КЊИГА САЖЕТАКА
ABSTRACT BOOK



64.
КОНГРЕС СТУДЕНАТА БИОМЕДИЦИНСКИХ НАУКА С Р Б И Ј Е
СА ИНТЕРНАЦИОНАЛНИМ УЧЕШЋЕМ

КОПАОНИК,
24-28. АПРИЛ 2026.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР:

Алекса Бургић, председник Организационог одбора Конгреса,
Сара Крстић, председник Студентског парламента Медицинског факултета Универзитета у Нишу,
Алекса Радуловић, председник Студентског парламента Медицинског факултета Универзитета у Београду,
Марија Траиловић,
Михајло Димитријевић,
Миња Ристић,
Нађа Милојевић,
Катарина Петковић,
Алекса Живковић,
Анђела Петковић,
Марија Милошевић,
Др Александра Тмушић,
Др Немања Ристић,
Проф. др Александар Митић, декан Медицинског факултета Универзитета у Нишу,

НАУЧНИ ОДБОР:

Александар Обућина, председник Научног одбора Конгреса,
Александра Цмиљанић, председник Центра за научно-истраживачки рад студената Медицинског факултета Универзитета у Нишу,
Милица Младеновић, председник Центра за стручни и научно-истраживачки рад студената Медицинског факултета Универзитета у Београду,
Ђорђе Милетић,
Неда Анђелковић,
Анђела Радовановић,
Филип Митровић,
Радица Кнежевић,
Дора Медаковић,
Ђорђе Миљановић,
Немања Марковић,
Ида Бакрач,
Кристина Секанић,

ИЗДАВАЧ:
Медицински факултет Универзитета у Нишу

УРЕДНИК:
Асист. др Христина Јовановић

***Online* издање**

ИСБН – 978-86-6265-144-0

ФАКУЛТЕТИ УЧЕСНИЦИ:

CURAPROX

ГЕНЕРАЛНИ СПОНЗОР

Оралент д.о.о. је фирма која од 2003. године на српском тржишту заступа висококвалитетне производе бренда *Curaprox*, за одржавање оралног здравља. Наша мисија је да сарадњом са бројним стоматолошким ординацијама и учествовањем на стручним предавањима и конгресима подигнемо свест о важности одржавања ефикасне и атрауматске оралне хигијене, као и да укажемо на болести које могу да настану као последица лошег или недовољног одржавања хигијене.

Седиште:
Оралент д.о.о.
Змајева 12в, 11080 Земун, Београд

Инфо и наруџбенице:
Тел: 011 267 49 59
Факс: 011 260 68 37

Радно време:
понедељак – петак
09.00 – 16.00ч

E-mail:
info@oralent.rs

СПОНЗОРИ:

rosa®

APTUS®

EL PHARMA
a PHOENIX company

YUMIS®

CeraVe
DEVELOPED WITH DERMATOLOGISTS

LA ROCHE-POSAY
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

VICHY
LABORATOIRES

САДРЖАЈ

АНАТОМИЈА (ANATOMY) **7**
БИОФИЗИКА (BIOPHYSICS) **37**
БИОХЕМИЈА (BIOCHEMISTRY) **39**
БОТАНИКА (BOTANY) **61**
БРОМАТОЛОГИЈА (BROMATOLOGY) **64**
ГАСТРОЕНТЕРОХЕПАТОЛОГИЈА (GASTROENTEROLOGY AND HEPATOLOGY) **72**
ГИНЕКОЛОГИЈА СА АКУШЕРСТВОМ (GYNECOLOGY WITH OBSTETRICS) **88**
ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЈА (DERMATOVENEROLOGY) **94**
ДЕЧЈА И ПРЕВЕНТИВНА СТОМАТОЛОГИЈА (PEDIATRIC AND PREVENTIVE DENTISTRY) **107**
ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК (ENGLISH LANGUAGE) **116**
ЕНДОКРИНОЛОГИЈА (ENDOCRINOLOGY) **118**
ЕПИДЕМИОЛОГИЈА (EPIDEMIOLOGY) **134**
ЗДРАВСТВЕНА НЕГА (HEALTH CARE) **149**
ИНСТРУМЕНТАЛНА ФАРМАЦЕУТСКА АНАЛИЗА (INSTRUMENTAL PHARMACEUTICAL ANALYSIS) **156**
ИМУНОЛОГИЈА (IMMUNOLOGY) **158**
ИНФЕКТИВНЕ БОЛЕСТИ (INFECTIOUS DISEASES) **166**
КАРДИОЛОГИЈА (CARDIOLOGY) **179**
МАКСИЛОФАЦИЈАЛНА ХИРУРГИЈА (MAXILLOFACIAL SURGERY) **216**
МЕДИЦИНА И ДРУШТВО (MEDICINE AND SOCIETY) **220**
МЕДИЦИНСКА СТАТИСТИКА И ИНФОРМАТИКА (MEDICAL STATISTICS AND INFORMATICS) **222**
МИКРОБИОЛОГИЈА (MICROBIOLOGY) **231**
МОЛЕКУЛАРНА И ХУМАНА ГЕНЕТИКА (MOLECULAR AND HUMAN GENETICS) **247**
НЕУРОЛОГИЈА (NEUROLOGY) **256**
НЕФРОЛОГИЈА (NEPHROLOGY) **302**
НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА (NUCLEAR MEDICINE) **311**
ОНКОЛОГИЈА (ONCOLOGY) **316**
ОРАЛНА МЕДИЦИНА И ПАРОДОНТОЛОГИЈА (ORAL MEDICINE AND PARODONTOLOGY) **323**
ОРАЛНА ХИРУРГИЈА (ORAL SURGERY) **342**
ОРТОПЕДИЈА ВИЛИЦА (ORTHODONTOLOGY) **356**
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЈА (OTORHINOLARYNGOLOGY) **360**
ОФТАЛМОЛОГИЈА (OPHTALMOLOGY) **362**
ПАТОЛОГИЈА (PATHOLOGY) **367**

ПАТОЛОШКА ФИЗИОЛОГИЈА (PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY) 394

ПЕДИЈАТРИЈА (PEDIATRICS) 431

ПСИХИЈАТРИЈА СА МЕДИЦИНСКОМ ПСИХОЛОГИЈОМ (PSYCHIATRY WITH MEDICAL PSYCHOLOGY) 447

ПУЛМОЛОГИЈА (PULMOLOGY) 466

РАДИОЛОГИЈА (RADIOLOGY) 481

РЕСТАУРАТИВНА ОДОНТОЛОГИЈА И ЕНДОДОНЦИЈА (RESTORATIVE ODONTOLOGY AND ENDODONTICS) 502

СОЦИЈАЛНА МЕДИЦИНА (SOCIAL MEDICINE) 515

СПЕЦИЈАЛНА ЕДУКАЦИЈА И РЕХАБИЛИТАЦИЈА (SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION) 518

СТОМАТОЛОШКА ПРОТЕТИКА (DENTAL PROSTHETICS) 521

СУДСКА МЕДИЦИНА (FORENSIC MEDICINE) 547

ТОКСИКОЛОГИЈА (TOXICOLOGY) 549

УРГЕНТНА МЕДИЦИНА И АНЕСТЕЗИОЛОГИЈА (EMERGENCY MEDICINE AND ANESTHESIOLOGY) 559

ФАРМАКОГНОЗИЈА (PHARMACOGNOSY) 578

ФАРМАКОКИНЕТИКА, ФАРМАКОТЕРАПИЈА И КЛИНИЧКА ФАРМАЦИЈА (PHARMACOKINETICS, PHARMACOTHERAPY AND CLINICAL PHARMACY) 591

ФАРМАКОЛОГИЈА (PHARMACOLOGY) 599

ФАРМАЦЕУТСКА ТЕХНОЛОГИЈА И КОЗМЕТОЛОГИЈА (PHARMACEUTICAL TEHNOLOGY AND COSMETOLOGY) 629

ФИЗИКАЛНА МЕДИЦИНА И РЕХАБИЛИТАЦИЈА (PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION) 654

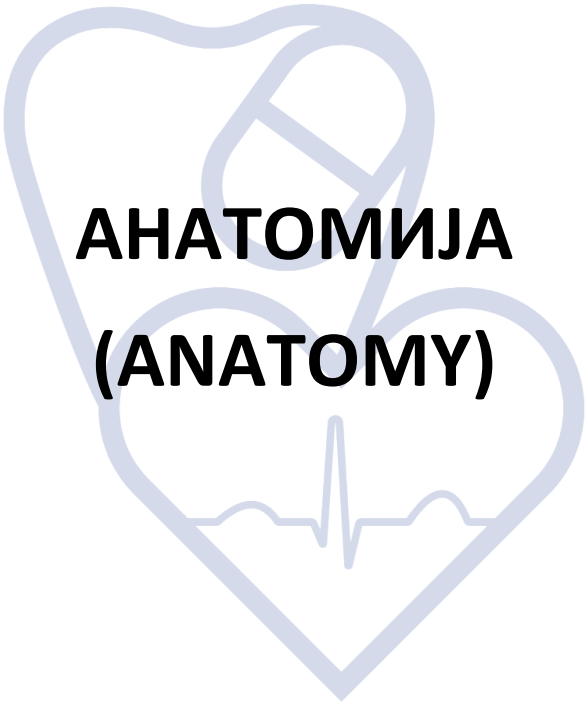
ФИЗИОЛОГИЈА (PHYSIOLOGY) 670

ХЕМАТОЛОГИЈА (HEMATOLOGY) 689

ХЕМИЈА (CHEMISTRY) 706

ХИРУРГИЈА (SURGERY) 734

ХИСТОЛОГИЈА И ЕМБРИОЛОГИЈА (HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY) 770



АНАТОМИЈА
(ANATOMY)

АНАТОМСКА РЕЗЕРВА ПОТИЉАЧНОГ КОНДИЛА У ОДНОСУ НА КАНАЛ ПОДЈЕЗИЧНОГ ЖИВЦА: *3D CT*-БАЗИРАНА МОРФОМЕТРИЈСКА СТУДИЈА

Аутор: Богдан Алексић
e-mail: aleksicbogdan16@gmail.com
Ментор: асист. др Алекса Новаковић, асист. др Радмила Перић
Центар за радиологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Анатомска резерва потиљачног кондила дефинише се као количина коштаног ткива између задњег пола кондила и канала подјезичног живца. У контексту трансондиларног хируршког приступа, она одређује колико коштаног ткива може безбедно бити уклоњено без ризика од оштећења подјезичног живца. Иако се задња половина кондила обично наводи као оријентациона безбедна граница, бројне студије указују на индивидуалну морфометријску варијабилност ове анатомске регије главе и врата.
Циљ рада: Морфометријска карактеризација великог потиљачног отвора и потиљачних кондила тродимензионалном *CT*-базираном анализом, као и квантификација просторног односа потиљачног кондила и канала подјезичног живца те израчунавање нормализованог параметра анатомске резерве.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 75 *MDCT* снимака главе одраслих мушкараца (18-65 година). Сегментација и морфометрија испитиваних структура извршена је у програму *3D Slicer*, а минимална тродимензионална дистанца задњег пола кондила до унутрашњег отвора канала подјезичног живца, мерена је у програму *CloudCompare*. Израчунати су индекс великог потиљачног отвора, индекс издужености кондила, билатерална асиметрија и анатомска резерва. Извршена је статистичка обрада података применом *Shapiro-Wilk* теста, *t*-теста за упарене узорке и Спирманове корелационе анализе.
Резултати: Средњи индекс великог потиљачног отвора износио је 85,35±2,24, а пропорционалан облик великог потиљачног отвора био је најзаступљенији. Просечна ширина кондила износила је 12,95 *mm*, а дужина 23,91 *mm*, уз широк распон вредности (20,24-27,82 *mm*). Није утврђена статистички значајна билатерална асиметрија. Просечна минимална дистанца до канала подјезичног живца износила је 11,62 *mm*. Дужина кондила и дистанца до канала подјезичног живца показали су снажну позитивну корелацију (ρ=0,820; p<0,001). Вредност анатомске резерве је у 78% случајева износила испод 50%.
Закључак: Чињеница да је просечна анатомска резерва у већини случајева износила испод 50% сугерише да задња половина потиљачног кондила не представља универзалну безбедну зону ресекције. Индивидуална *3D CT* морфометрија може имати важну улогу у преоперативном планирању.
Кључне речи: потиљачни кондил; анатомска резерва; *3D CT* морфометрија; трансондиларни приступ

ANATOMICAL RESERVE OF THE OCCIPITAL CONDYLE IN RELATION TO THE HYPOGLOSSAL CANAL: A 3D CT-BASED MORPHOMETRIC STUDY

Author: Bogdan Aleksic
e-mail: aleksicbogdan16@gmail.com
Mentor: TA Aleksa Novakovic, TA Radmila Peric
Center for Radiology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The anatomical reserve of the occipital condyle is defined as the amount of bone between the posterior pole of the condyle and the hypoglossal canal, determining how much can be safely removed without risking hypoglossal nerve injury during transcondylar approaches. Although the posterior half of the condyle is commonly cited as a safe margin, numerous studies indicate considerable individual morphometric variability in this region.
The Aim: Morphometric characterization of the foramen magnum and occipital condyles using three-dimensional CT-based analysis, quantification of the spatial relationship between the occipital condyle and the hypoglossal canal, and calculation of a normalized anatomical reserve parameter.
Material and Methods: This retrospective study included 75 MDCT head scans of adult males (aged 18-65). Segmentation and morphometry were performed in 3D Slicer, and the minimal 3D distance between the posterior pole of the condyle and the hypoglossal canal opening was measured in CloudCompare. The foramen magnum index, condylar shape index, bilateral asymmetry, and anatomical reserve were calculated. Statistical analysis included the Shapiro-Wilk test, paired samples t-test, and Spearman rank correlation.
Results: Mean foramen magnum index was 85.35±2.24; a proportional shape was most prevalent. Mean condyle width was 12.95 mm and length 23.91 mm, with a wide range (20.24-27.82 mm). No significant bilateral asymmetry was found. Mean minimal distance to the hypoglossal canal was 11.62 mm. Condyle length and canal distance showed a strong positive correlation (ρ=0.820; p<0.001). Anatomical reserve was below 50% in 78% of cases.
Conclusion: Since the anatomical reserve often falls below 50%, the posterior condyle is not a universal safe zone, making individual 3D CT morphometry essential for secure preoperative planning.
Keywords: occipital condyle; anatomical reserve; 3D CT morphometry; transcondylar approach

МОРФОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТОРТУОЗИТЕТА КРВНИХ СУДОВА МРЕЖЊАЧЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПРИМАРНИМ ГЛАУКОМОМ ОТВОРЕНОГ УГЛА

Аутор: Ивана Зорић, Виктор Шифлиш
e-mail: ivanazoric0411@gmail.com
Ментор: доц. др Никола Кнези
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Тортуозитет крвних судова мрежњаче одражава степен њихове закривљености и извијуганости. Како се морфолошке промене код примарног глаукома отвореног угла дешавају на глави видног живца, која је у блиском анатомском односу са централном артеријом и веном мрежњаче, испитивање морфометријских карактеристика тортуозитета њихових грана и притока потенцијално омогућава праћење тока болести.
Циљ рада: Морфометријска анализа тортуозитета грана централне артерије мрежњаче и притока централне вене мрежњаче код пацијената са примарним глаукомом отвореног угла.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 35 испитаника оба пола, старости 45 и више година, са дијагностикованим примарним глаукомом отвореног угла. Испитаници су били распоређени у три групе у зависности од степена глаукомског оштећења. Испитаницима је било фотографисано очно дно оболелог ока, након чега је била извршена морфометријска анализа тортуозитета артеријица и веница са добијених дигиталних снимка очног дна у програму *ImageJ v*14.8.
Резултати: Максималан тортуозитет (1,55) имала је доња темпорална артеријица испитаника са великим степеном глаукомског оштећења, док је минималан тортуозитет (1,02) имала горња темпорална веница испитаника са малим степеном глаукомског оштећења. Средња вредност тортуозитета доње темпоралне артеријице код испитаника са малим степеном глаукомског оштећења износила је 1,09±0,03, док је код испитаника са великим степеном глаукомског оштећења износила 1,15±0,12.
Закључак: Просечне вредности тортуозитета темпоралних артеријица расту са прогресијом болести и годинама испитаника. Просечна вредност тортуозитета доње темпоралне венице показала је дискретан пад са повећањем степена глаукомског оштећења, при чему су вредности у групама испитаника са средњим и великим степеном глаукомског оштећења биле једнаке.
Кључне речи: морфометрија; тортуозитет; глауком; крвни судови мрежњаче; глава видног живца

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF RETINAL VASCULAR TORTUOSITY IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

Author: Ivana Zoric, Viktor Siflis
e-mail: ivanazoric0411@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nikola Knezi
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Retinal vascular tortuosity reflects the degree of curvature and winding of retinal vessels. Since morphological changes in primary open-angle glaucoma occur at the optic nerve head, which is anatomically closely related to the central retinal artery and vein, assessing tortuosity of their branches and tributaries may enable monitoring of disease progression.
The Aim: Morphometric analysis of tortuosity of branches of the central retinal artery and tributaries of the central retinal vein in patients with primary open-angle glaucoma.
Material and Methods: The study included 35 participants of both sexes, aged 45 years and older, diagnosed with primary open-angle glaucoma. Participants were divided into three groups according to the severity of glaucomatous damage. Fundus images of the affected eye were captured, and arterial and venous tortuosity was analyzed using ImageJ v14.8 software.
Results: Maximum tortuosity (1.55) was observed in the inferior temporal arteriole of a patient with severe glaucomatous damage, while minimum tortuosity (1.02) was observed in the superior temporal venule of a patient with mild damage. The mean tortuosity of the inferior temporal arteriole in patients with mild damage was 1.09±0.03, compared to 1.15±0.12 in patients with severe damage.
Conclusion: Mean tortuosity values of temporal arterioles increased with disease progression and patient age. The mean tortuosity of the inferior temporal venule decreased slightly with increasing glaucomatous severity, while values were equal in the moderate and severe glaucomatous damage groups.
Keywords: morphometry; tortuosity; glaucoma; retinal blood vessels; optic nerve head

АНАЛИЗА ПОЛНОГ ДИМОРФИЗМА АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА ЛИЦА

Аутор: Ана-Марија Јокић
e-mail: 015357@mf.uns.ac.rs
Ментор: асист. др Алекса Новаковић
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Антропометријска анализа полног диморфизма краниофацијалних структура пружа кључне објективне критеријуме за клиничку процену у пластичној хирургији и форензичкој медицини, наглашавајући значај дефинисања популационих стандарда.
Циљ рада: Утврђивање постојања и интензитета сексуалног диморфизма у димензијама и пропорцијама лица код младе популације.
Материјал и методе: Узорак је обухватио 60 студената (30 мушкараца и 30 жена) узраста од 20 до 25 година, са изузетком оних са медицинском историјом која укључује хируршке интервенције или трауме главе. Подаци су прикупљени фотографисањем у дефинисаним условима (природно осветљење, бела позадина, Франфуртска раван) помоћу фотоапарата *Canon EOS 1200D* у *RAW* режиму. Мерења су вршена уз помоћ софтвера *ImageJ 1.48v*. Статистичка обрада података извршена је у *IBM SPSS Statistics 23*.
Резултати: Средње вредности свих мерених варијабли су веће код испитаника мушког пола. Статистички значајна разлика ($p < 0,05$) потврђена је за параметре висине лица (М: 13,23±1,20 *cm*; Ж: 11,65±0,96 *cm*), ширине лица (М: 12,56 ±1,21 *cm*; Ж: 11,37 ±1,18 *cm*), као и за висину и ширину ушне шкољке и ширину носа. Код осталих мерених параметара периоралне и назалне регије забележене су веће вредности код мушкараца, али без достизања нивоа статистичке значајности.
Закључак: Истраживање потврђује присуство јасног сексуалног диморфизма у краниофацијалној морфологији испитиване популације, нарочито у погледу коштаних структура лица и хрскавичавог скелета уха.
Кључне речи: морфометрија; ухо; нос; усне; сексуални диморфизам

ANALYSIS OF SEXUAL DIMORPHISM IN FACIAL ANTHROPOMETRIC PARAMETERS

Author: Ana-Marija Jokic
e-mail: 015357@mf.uns.ac.rs
Mentor: TA Aleksa Novakovic
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Anthropometric analysis of craniofacial sexual dimorphism provides essential objective criteria for clinical assessment in plastic surgery and forensic medicine, emphasizing the importance of establishing population-specific standards.
The Aim: To determine the presence and intensity of sexual dimorphism in facial dimensions and proportions among a young adult population.
Material and Methods: The research included 60 students (30 men and 30 women) aged 20 to 25, excluding those with a medical history of surgery or head trauma. Data were collected through standardized photography (natural lighting, white background, Frankfurt plane) using a Canon EOS 1200D camera in RAW mode. Measurements were performed using ImageJ 1.48v software, and statistical processing was carried out using IBM SPSS Statistics 23.
Results: Mean values of all measured variables were higher in male subjects. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were confirmed for facial height (M: 13.23 ± 1.20 cm; F: 11.65 ± 0.96 cm), facial width (M: 12.56 ± 1.21 cm; F: 11.37 ± 1.18 cm), as well as for auricular height and width, and nasal width. In other measured parameters of the perioral and nasal regions, higher values were recorded in males, but without reaching statistical significance.
Conclusion: The study confirms the presence of distinct sexual dimorphism in the craniofacial morphology of the investigated population, particularly regarding facial bone structures and the auricular cartilaginous skeleton.
Keywords: morphometry; ear; nose; lips; sexual dimorphism

ФОТОГРАМЕТРИЈСКА И МОРФОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА БУБРЕГА: СПОЉАШЊЕ ДИМЕНЗИЈЕ И ВАРИЈАЦИЈЕ ХИЛУСНИХ СТРУКТУРА У СЕРИЈИ ОД 61 КАДАВЕРИЧНОГ ПРЕПАРАТА

Аутор: Никола Дринчић Стипић
e-mail: nikoladr2000@gmail.com
Ментор: проф. др Никола Вучинић
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Морфометријском и фотометријском анализом одређених параметара кадаверичних бубрега могуће је корелирати облик, величину и хилусне структуре са терапијским и дијагностичким процедурама у клиничкој медицини, попут перкутане нефростоме, како би биле изведене уз минималну могућност настанка компликација.
Циљ рада: Применом фотограметријске анализе дигиталних фотографија испитати морфометријске параметре бубрега и идентификовати и класификовати варијације хилусних структура у серији од 61 кадаверичног препарата.
Материјал и методе: У студији је анализиран 61 кадаверични бубрег из колекције Завода за анатомију Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду. Препарати су фотографисани у стандардизованој вертикалној пројекцији уз мерну скалу, а морфометријски параметри одређени су фотограметријском анализом дигиталних фотографија у програму *ImageJ*. Анализиране су варијације хиларних структура и гранања сегментних артерија према *Graves*-у, а статистичка обрада података извршена је у програму *RStudio*.
Резултати: Најчешћи распоред структура у пределу бубрежног хилуса био је вена–артерија–уретер. Морфометријска анализа показала је позитивну повезаност између главних димензија бубрега. Варијације васкуларних структура, попут удвојених бубрежних вена и акцесорних бубрежних артерија, уочене су у мањем броју. Варијације у гранању сегментних артерија јављале су се у делу узорка, а лобулираност бубрега регистрована је код мањег броја препарата. Кластер анализом издвојене су три морфометријске групе бубрега које су се међусобно разликовале по величини органа.
Закључак: Бубрези показују одређен степен морфолошке варијабилности у погледу димензија и распореда хиларних структура. Фотограметријска анализа представља применљив метод за процену морфометријских карактеристика и идентификацију анатомских варијација бубрега, што може бити од значаја у планирању уролошких и хируршких интервенција.
Кључне речи: бубрези; крвни судови; уретер; хилусне структуре; варијације

PHOTOGRAMMETRIC AND MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE KIDNEY: EXTERNAL DIMENSIONS AND VARIATIONS OF HILAR STRUCTURES IN A SERIES OF 61 CADAVERIC SPECIMENS

Author: Nikola Drincic Stipic
e-mail: nikoladr2000@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nikola Vucinic
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Morphometric and photometric analysis of cadaveric kidneys enables correlation of kidney shape, size, and hilar structures with therapeutic and diagnostic procedures in clinical practice. Such anatomical knowledge is important for procedures such as percutaneous nephrostomy, where accurate anatomical orientation may reduce complications.
The Aim: The aim of this study was to examine morphometric parameters of the kidneys using photogrammetric analysis and identify variations of hilar structures in cadaveric specimens.
Material and Methods: A total of 61 cadaveric kidneys from the collection of the Department of Anatomy, Faculty of Medicine, University of Novi Sad were analyzed. The specimens were photographed in a standardized vertical projection with a measuring scale. Morphometric parameters were determined by photogrammetric analysis of digital photographs using ImageJ software. Variations of hilar structures and branching patterns of segmental arteries were analyzed according to the Graves classification. Statistical analysis was performed using RStudio.
Results: The most common arrangement of hilar structures was vein–artery–ureter. Morphometric analysis showed a positive association between kidney dimensions. Vascular variations, including duplicated renal veins and accessory renal arteries, were observed in a small number of specimens. Variations in the branching pattern of segmental arteries and renal lobulation were also identified. Cluster analysis revealed three morphometric groups of kidneys differing mainly in size.
Conclusion: Kidneys show morphological variability in their dimensions and hilar structures. Photogrammetric analysis is a useful method for identifying morphometric characteristics and anatomical variations of kidneys relevant for surgical and urological procedures.
Keywords: kidney; blood vessels; ureter; hilar structures; variations

ЕФЕКТИВНОСТ И СТЕПЕН САТИСФАКЦИЈЕ САМОСТАЛНИМ НАЧИНОМ УЧЕЊА АНАТОМИЈЕ ТОКОМ ПРЕКИДА НАСТАВЕ НА МЕДИЦИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ

Аутор: Ксенија Фемић
***e-mail*:** ksenija.femic.42@gmail.com
Ментор: проф. др Никола Вучинић
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Студентски протести и прекид наставе „*face-to-face*“ на Медицинском факултету у Новом Саду, као и на огромној већини осталих факултета у Србији, довели су до примене самосталног начина учења у специфичним друштвено-политичким околностима. Током овог периода, студенти су имали могућност да самостално уче анатомију, користећи релевантну литературу, електронске изворе и међусобну сарадњу.
Циљ рада: Основни циљеви овог рада јесу утврђивање карактеристика самосталног учења анатомије, те процена сатисфакције студената примењеним моделом учења.
Материјал и методе: Студенти су били подељени у две групе. Прву групу чинили су студенти који су самостално учили анатомију (уписани академске 2024/25. године), док су студенти који су слушали редовну наставу из анатомије чинили контролну групу (уписани академске 2022/23. године). У ретроспективној фази анализиран је укупни успех обе генерације на испиту из анатомије, након завршених свих испитних рокова. Проспективни део истраживања састојао се из попуњавања упитника у ком су студенти исказали своје ставове о одређеном моделу наставе из анатомије, а који је био примењен за њихову генерацију.
Резултати: У генерацији студената уписаних 2024/25. године забележена је укупна пролазност од 46,3%, док је генерација студената уписаних 2022/23. године остварила укупну пролазност од 65,3%. Студенти који су похађали редовну наставу знатно чешће су имали јасан план учења (χ^2 (2)=32,75; p<0,001). Иста група пријављивала је значајно више нивое мотивације за учење (U=3306,5; p<0,001, r=0,54), као и већу сигурност у сопствено знање (U=1916; p<0,001, r=0,68). Студенти који су самостално учили анатомију чешће су изражавали негативан став према самосталном учењу, при чему је у истој групи забележен и изразито виши ниво страха да неће савладати градиво.
Закључак: На основу добијених резултата закључујемо да је традиционални модел наставе бољи, док је самостални начин учења применљив уз нижи степен ефективности.
Кључне речи: анатомија; ефективност; самостално учење; ставови студената

EFFECTIVENESS AND STUDENT SATISFACTION WITH SELF-DIRECTED ANATOMY LEARNING DURING THE INTERRUPTION OF FORMAL INSTRUCTION AT THE FACULTY OF MEDICINE

Author: Ksenija Femic
e-mail: ksenija.femic.42@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nikola Vucinic
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Student protests and the suspension of "face-to-face" teaching at the Medical University in Novi Sad, as well as at many universities across Serbia, have led to the use of a self-study approach in specific social and political circumstances. During this period, students had the opportunity to learn anatomy independently, using relevant literature, electronic sources, and cooperation with each other.
The Aim: The aim of this study is to identify the characteristics of self-study approaches to learning anatomy and to assess students’ satisfaction with the applied method of learning.
Material and Methods: Students were divided into two groups. The first group consisted of students who studied anatomy independently (academic year 2024/2025), while the control group consisted of students who attended regular in-person classes (academic year 2022/2023). In the retrospective phase, the exam performance of both generations in anatomy was analyzed after all examination periods had been completed. The prospective part of the research consisted of questionnaires in which students expressed their attitudes toward the particular model of anatomy classes that had been applied to their generation.
Results: In the generation of students enrolled in the 2024/2025 academic year, a passing rate of 46.3% was recorded, while the generation enrolled in the 2022/2023 academic year achieved a passing rate of 65.3%. Students who attended regular classes more often reported having a clear study plan (χ^2 (2)=32.75; p<0.001). The same group also reported significantly higher motivation for studying (U=3306.5; p<0.001, r=0.54) and greater confidence in their knowledge (U=1916; p<0.001, r=0.68). Students who studied independently more frequently expressed negative attitudes toward self-study. At the same time, this group showed an extremely high level of fear of failing the exam.
Conclusion: Based on the obtained results, it can be concluded that the traditional approach to studying is better, however, the self-directed learning model remains applicable, albeit with a lower level of effectiveness.
Keywords: anatomy; effectiveness; self-directed learning; student perspectives

МОРФОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА УШНЕ РЕСИЦЕ

Аутор: Виктор Шифлиш, Ивана Зорић
e-mail: 016266@mf.uns.ac.rs
Ментор: асист. др Николина Пуповац
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Морфометријска истраживања ушне ресице имају примену у естетици, биологији, генетици, антропологији и уметности.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се утврде морфометријски параметри, облик ушне ресице, тип припоја ресице за кожу лица, као и облик ушне шкољке, те да се установи да ли постоји разлика у односу на пол и страну тела.
Материјал и методе: Испитивање је спроведено на 60 испитаника (30 мушкараца и 30 жена) студената Медицинског факултета у Новом Саду, просечне старости 19,97 година. Свим испитаницима фотографисане су обе ушне шкољке са предње и задње стране. На свакој ушној ресици мерена су три параметра помоћу програма *ImageJ 1.48v.* Такође, одређивани су облик и тип ушне ресице, као и облик ушне шкољке.
Резултати: Просечна висина ушне ресице на свим измереним ушним ресицама износила је 11,99 *mm*, просечна ширина ушне ресице износила је 23,86 *mm*, док је просечна дебљина ушне ресице износила 7,03 *mm*. Најчешћи облици ушних ресица били су лучни (41,67%) и правоугаони (27,50%), док су језичасти (22,50%) и троугласти (8,33%) били ређе заступљени. Најчешћи тип припоја је слободана (39,17%), затим делимично срасла (36,67%), док је најмање заступљена потпуно срасла (24,17%) ушна ресица. Најчешћи облик ушне шкољке био је овални (51,67%), док су кружни и троугласти облици били подједнако заступљени (17,50%), а правоугаони најмање заступљен (13,30%).
Закључак: Вредности висине и ширине ушних ресица су биле приближне са обе стране и код оба пола, док је статистички значајна разлика уочена за дебљину ушне ресице у односу на пол. Испитаници женског пола су имали дебљу ушну ресицу.
Кључне речи: ушна ресица; морфометријски параметри; облик ушне ресице; тип припоја ушне ресице

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF EARLOBE

Author: Viktor Siflis, Ivana Zoric
e-mail: 016266@mf.uns.ac.rs
Mentor: TA Nikolina Pupovac
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Morphometric studies of the earlobe have applications in aesthetics, biology, genetics, anthropology, and art.
The Aim: The aim of this study was to determine the morphometric parameters, earlobe shape, the type of earlobe attachment to the facial skin, and the shape of the auricle, and to determine differences in relation to the gender and body side.
Material and Methods: The study was conducted on 60 subjects (30 males and 30 females), students of the Faculty of Medicine in Novi Sad, average age of 19.97 years. For all subjects, both auricles were photographed from the front and back. Three parameters were measured on each earlobe using the ImageJ 1.48v software. Earlobe shape, type, and auricle shape were also determined.
Results: The average earlobe height in all measured subjects was 11.99 mm, the average width was 23.86 mm, while the average thickness was 7.03 mm. The most common earlobe shapes were arch-shaped (41.67%) and rectangular (27.50%), while tongue (22.50%) and triangular (8.33%) shapes were less frequent. The most common attachment type was the free (39.17%), followed by partially attached (36.67%), while the fully attached type was the rarest (24.17%). The most frequent ear shape was oval (51.67%), while round and triangular shapes were equally represented (17.50%), and the rectangular shape was the least common (13.30%).
Conclusion: Earlobe height and width were similar between sides and sexes. However, a statistically significant sex-related difference was observed in earlobe thickness, with females exhibiting greater values.
Keywords: earlobe; morphometric parameters; earlobe shape; earlobe attachment

ПРИКАЗ ПРОЈЕКЦИЈА ФИБРОЗНИХ ТВОРЕВИНА МИШИЋА ПРЕДЊЕБОЧНОГ ТРБУШНОГ ЗИДА У ОДНОСУ НА СОМАТОТИП КОД СПОРТИСТА

Аутор: Анђелина Планчак
e-mail: 015957@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Никола Вучинић
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Соматотип представља опис тренутне морфолошке конформације особе. Анализирањем варијација фиброзних творевина мишића предњебочног трбушног зида у односу на соматотип и тип спорта код спортиста, стичу се свеобухватнија знања о морфологији трбуха значајна за области анатомије, спортске медицине и хирургије.
Циљ рада: Морфолошка анализа фиброзних творевина мишића предњебочног трбушног зида (*intersectiones tendineae musculi recti abdominis*, *linea semilunaris*, Жердијева линија). Утврђивање соматотипа код спортиста. Утврђивање односа карактеристика фиброзних творевина са соматотипом и типом спорта.
Материјал и методе: Испитивање је укључивало 38 испитаника мушког пола сличног узраста. Испитаници су фотографисани спреда и бочно са обе стране, уз максималну контракцију мишића трбуха. На основу добијених фотографија, вршена је анализа фиброзних творевина. Испитаницима су била постављена питања о спортској активности и исхрани. Соматотипови испитаника одређени су *Heath-Carter* антропометријском методом, а проценат телесних масти је процењен методом биоелектричне импеданце.
Резултати: У 66,67% случајева биле су присутне 3 тетивне пруге *m. rectus abdominis*-а, док су код 33,33% пронађене 2 тетивне пруге. Асиметрија тетивних пруга пронађена је у 74,07% случајева. Просечна израженост Жердијеве линије била је 2,22, док је просечан број зубаца био 4,04. Број зубаца варирао је од 1 до 8. Жердијева линија била је присутна једнострано код 7,89% спортиста, а обострано код 81,58%. Установљена је корелација изражености фиброзних творевина са компонентама соматотипа. Најзаступљенији соматотипови били су централни тип, мезоморф-ендоморф и ендоморфни мезоморф.
Закључак: Израженост *intersectiones tendineae* показала је позитивну корелацију са ектоморфијом. Израженост *intersectiones tendineae*, *linea*-е *semilunaris* и Жердијеве линије показују негативну корелацију са ендоморфијом.
Кључне речи: пројекције; трбушни зид; мишићи; соматотип

A PRESENTATION OF THE PROJECTIONS OF THE FIBROUS FORMATIONS OF THE MUSCLES OF THE ANTEROLATERAL ABDOMINAL WALL IN RELATION TO SOMATOTYPE IN ATHLETES

Author: Andjelina Plancak
e-mail: 015957@mf.uns.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Nikola Vucinic
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Somatotype is a description of the present morphological conformation of a person. By analysing the fibrous formations of the muscles of the anterolateral abdominal wall in relation to the somatotype and type of sport in athletes, more comprehensive knowledge about abdominal morphology is acquired, which is important for the fields of anatomy, sports medicine and surgery.
The Aim: Morphological analysis of the fibrous formations of the muscles of the anterolateral abdominal wall (intersectiones tendineae musculi recti abdominis, linea semilunaris, Gerdy's line). Determination of somatotype in athletes. Determination of the relationship between the characteristics of the fibrous formations and somatotype and type of sport.
Material and Methods: The study included 38 male subjects of similar age. The subjects were photographed from the front and from both sides, with maximum contraction of the abdominal muscles. Based on the obtained photographs, an analysis of the fibrous formations was performed. The subjects were asked questions about sports activity and nutrition. The somatotypes of the subjects were determined by the Heath-Carter anthropometric method and the percentage of body fat was assessed by bioelectrical impedance analysis.
Results: In 66.67% of cases, 3 tendinous intersections of the m. rectus abdominis were present, while in 33.33%, 2 tendinous intersections were found. Asymmetry of tendinous intersections was found in 74.07% of cases. The average prominence of the Gerdy's line was 2.22, while the average number of serrations was 4.04. The number of serrations varied from 1 to 8. Gerdy's line was present unilaterally in 7.89% of athletes, and bilaterally in 81.58%. A correlation was established between the prominence of the fibrous formations and the components of the somatotype. The most common somatotypes were the central type, mesomorph-endomorph and endomorphic mesomorph.
Conclusion: The prominence of the intersectiones tendineae showed a positive correlation with ectomorphy. The prominence of the intersectiones tendineae, the linea semilunaris and the Gerdy's line showed a negative correlation with endomorphy.
Keywords: projections; abdominal wall; muscles; somatotype

МОРФОЛОШКА АНАЛИЗА ПТЕРИОНА НА СУВИМ ЛОБАЊАМА ОДРАСЛИХ ПОЈЕДИНАЦА

Аутор: Александар Петров
e-mail: 016024@mf.uns.ac.rs
Ментор: доц. др Никола Кнези
Завод за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Птерион представља антрополошку тачку на бочној страни лобање где се неправилним шавом спајају чеона, темена, слепоочна и клинаста кост. Тип и положај птериона подлежу расним и полним варијацијама. Ова тачка има значајну улогу у домену неурохирургије, офталмологије, васкуларне хирургије и радиологије.
Циљ рада: Извршити морфолошку и морфометријску анализу птериона мануелним калипером и *ImageJ v14.8®* софтверским програмом. Упоредити резултате добијене различитим методама мерења.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 30 сувих лобања одраслих појединаца (14 женских и 16 мушких) без патолошких промена и физичког оштећења. Морфометријска анализа је вршена мануелним калипером, након чега су лобање фотографисане дигиталним апаратом марке *Nikon D3400®*. Дигитални снимци су обрађени у софтверском програму *ImageJ v14.8®* где је и вршена морфометријска анализа. Статистичка обрада података се вршила софтверским програмом за статистичку анализу и табеларно приказивање *JASP 0.95.4.0®.*
Резултати: Најзаступљенији тип птериона у укупном узорку је сфенопаријетални, други тип по заступљености је епиптерични, док је трећи по заступљености стелатни. Удаљеност центра птериона од мастоидног наставка слепоочне кости мерена *ImageJ v14.8®* софтверским програмом са десне стране лобање износила је 9,03±1,05 *cm,* а са леве стране лобање 9,28±1,21 *cm*, док је исто растојање мерено мануелним калипером са десне стране лобање износило 7,82±1,37 *cm*, а са леве стране лобање 8,76±0,62 *cm*.
Закључак: Морфометријска анализа птериона је показала статистички значајне разлике у односу на методологију рада.
Кључне речи: морфологија; морфометрија; птерион; мануелни калипер; *ImageJ v14.8®*

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF PTERIONS ON DRY SKULLS OF ADULT INDIVIDUALS

Author: Aleksandar Petrov
e-mail: 016024@mf.uns.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Nikola Knezi
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The pterion is an anthropological point on the side of the skull where the frontal, parietal, temporal and sphenoid bones are joined by an irregular suture. The type and position of pterions are the subject to racial and sexual variation. This point has a significant role in the field of neurosurgery, ophthalmology, vascular surgery and radiology.
The Aim: To perform a morphological and morphometric analysis of the pterion with a manual caliper and the ImageJ v14.8® software program. Compare results obtained by different measurement methods.
Material and Methods: The study included 30 dry skulls of adult individuals (14 female and 16 male) without pathological changes and physical damage. Morphometric analysis was performed using a manual caliper, after which the skulls were photographed using a Nikon D3400® digital camera. Digital images were processed in the ImageJ v14.8® software program, where morphometric analysis was performed. Statistical data processing was performed using the JASP 0.95.4.0® statistical analysis and tabulation software program.
Results: The most common type of the pterion in the total sample is sphenoparietal, the second most common type is epipteric, while the third most common type is stellate. The distance between the center of the pterion and the mastoid process of the temporal bone measured with the ImageJ v14.8® software program on the right side of the skull was 9.03±1.05 cm, and on the left side of the skull was 9.28±1.21 cm, while the same distance measured with a manual caliper on the right side of the skull was 7.82±1.37 cm, and on the left side of the skull was 8.76±0.62 cm.
Conclusion: The morphometric analysis of the pterion showed statistically significant differences in relation to the work methodology.
Keywords: morphology; morphometry; pterion; manual caliper; ImageJ v14.8®

УТИЦАЈ ТИП 2 ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСА НА ВЕЛИЧИНУ КОРТИКАЛНИХ ПОРА СУПЕРОЛАТЕРАЛНОГ ДЕЛА ВРАТА ФЕМУРА КОД СТАРИЈИХ ОСОБА МУШКОГ ПОЛА

Аутор: Ксенија Векић, Милица Гарић
e-mail: vekicksenija.mfub@gmail.com
Ментор: проф. др Петар Миловановић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тип 2 дијабетес мелитус (*T2DM*) је често хронично прогресивно обољење. Студије су показале да *T2DM* повећава ризик од настанка прелома кука. Суперолатерални део врата фемура (*SLFN*) је место које је најподложније фрактури приликом пада. Повећање коштане фрагилности настало услед повећања порозности може зависити од броја и дијаметра пора. Присуство појединачних великих кортикалних пора, чак и при нормалној вредности просечне порозности, може представљати слабу тачку *SLFN*.
Циљ рада: Циљ рада је да испита дистрибуцију пора по величинама код *T2DM*, са хипотезом да *T2DM* повећава учесталост великих пора, па тако и коштану фрагилност.
Материјал и методе: У истраживање су укључени коштани узорци врата фемура 12 особа мушког пола (6 у групи *T2DM* и 6 у контролној групи), старијих од 50 година (61±11 година). Након скенирања помоћу *Skyscan 1172 mikro-CT* система (*Bruker*, Белгија), ендокортикални и периостеални региони од интереса су обележавани у програму *Ct.An* (*Skyscan*). Добијени су нумерички параметри кортикалне микроархитектуре: тоталну порозност и просечан дијаметар пора, укључујући и дистрибуцију пора по величини.
Резултати: Тотална порозност је зависила од региона (p=0,001: већа ендокортикално), али не и групе, нити интеракције региона и групе. Регион је имао значајан ефекат на дијаметар пора (p=0,018: већи ендокортикално), док група или интеракција региона и групе нису имали значајан ефекат. У ендокортикалном региону, *T2DM* група је имала 69,5% малих, 24,14% средњих и 6,36% великих пора, а контролна група 71,36% малих, 27,61% средњих и 1,03% великих пора. У периостеалном региону, *T2DM* група је имала 63,97% малих, 36,14% средњих и 0,89% великих пора, а контролна група 86,72% малих, 11,81% средњих и 1,47% великих пора.
Закључак: Иако нема статистички значајних повећања порозности и просечног дијаметра пора у *T2DM*, резултати анализе дистрибуције пора по величинама сугеришу да *T2DM* повећава проценат великих пора у ендокортикалном региону и средњих у периостеалном региону, креирајући додатне слабе тачке на врату фемура.
Кључне речи: *T2DM*; кортикална микроархитектура; кортекс суперолатералног дела врата фемура

THE INFLUENCE OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS ON THE SIZE OF CORTICAL PORES OF THE SUPEROLATERAL PART OF THE FEMORAL NECK IN OLDER MALES

Author: Ksenija Vekić, Milica Garić
e-mail: vekicksenija.mfub@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Petar Milovanović
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic progressive disease. Studies have shown that T2DM increases the risk of hip fracture. The superolateral femoral neck (SLFN) is the most susceptible to fracture during a fall. The increase in bone fragility caused by increase in porosity depends on the number and diameter of pores. The presence of individual large cortical pores with normal value of average porosity may represent a weak point of SLFN.
The Aim: The aim was to examine the distribution of pores by size, with the hypothesis that T2DM increases the frequency of large pores, therefore bone fragility.
Material and Methods: The SLFN samples of 12 males (6 T2DM and 6 control group), older than 50 years (61±11 years) were included. Scanned with a Skyscan 1172 micro-CT (Bruker, Belgium), endocortical and periosteal regions of interest were marked in Ct.An (Skyscan). Parameters of the cortical microarchitecture were obtained: total porosity and average pore diameter, including the distribution of pores by size.
Results: Total porosity depended on region (p=0.001: higher endocortically), but not group, nor the interaction of region and group. Region had a significant effect on pore diameter (p=0.018: larger endocortically), while group or interaction of region and group had no significant effect. In the endocortical region, T2DM had 69.5% small, 24.14% medium, and 6.36% large pores, and control had 71.36% small, 27.61% medium, and 1.03% large pores. In the periosteal region, T2DM had 63.97% small, 36.14% medium, and 0.89% large pores, and the control had 86.72% small, 11.81% medium, and 1.47% large pores.
Conclusion: Although there are no statistically significant increases in porosity and average pore diameter in T2DM, the results of pore size distribution analysis suggest that T2DM increases the percentage of large pores in the endocortical region and medium pores in the periosteal region, creating weak points in SLFN.
Keywords: T2DM; cortical microarchitecture; cortex of the superolateral part of the femoral neck

ДИСТРИБУЦИЈА КОШТАНИХ ТРАБЕКУЛА ПО ДЕБЉИНАМА КАО МОГУЋИ ПОКАЗАТЕЉ МИКРОСТРУКТУРНЕ ОСНОВЕ КОШТАНЕ ФРАГИЛНОСТИ ВРАТА ФЕМУРА КОД СТАРИЈИХ МУШКАРАЦА

Аутор: Милица Гарић, Ксенија Векић
e-mail: milica.garic@outlook.com
Ментор: проф. др Петар Миловановић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фрактуре кука представљају растући глобални здравствени проблем у старијој популацији. Ризик од настанка фрактуре кука код старијих мушкараца се често потцењује и није довољно истражен.
Циљ рада: Циљ рада је анализа микроструктуре трабекуларне кости врата фемура код старијих мушкараца, са посебним фокусом на дистрибуцију дебљине трабекула и њен допринос повећаној коштаној фрагилности.
Материјал и методе: Анализирани су кадаверични узорци врата фемура 19 мушкараца старијих од 50 година са и без фрактуре кука применом микрокомпјутеризоване томографије високе резолуције (10μm) и квантитативне анализе трабекуларне микроструктуре.
Резултати: Параметри, фактор трабекуларног обрасца и индекс структурног модела, били су статистички значајно виши у групи са фрактуром у поређењу са контролном групом (p=0,002 и p=0,01). Анализа изгледа криве расподеле трабекула по дебљинама је показала померање дистрибуције ка тањим трабекулама у групи са фрактуром.
Закључак: Резултат указује на неповољну организацију трабекуларне мреже код коштаних узорака индивидуа са фрактуром кука, при чему се разлике посебно огледају у промењеној дистрибуцији трабекула по дебљинама.
Кључне речи: трабекуларна микроархитектура; фрактура кука; мушкарци

DISTRIBUTION OF TRABECULAR THICKNESS AS A POTENTIAL INDICATOR OF THE MICROSTRUCTURAL BASIS OF FEMORAL NECK FRAGILITY IN ELDERLY MEN

Author: Milica Garić, Ksenija Vekić
e-mail: milica.garic@outlook.com
Mentor: Assoc. Prof. Petar Milovanović
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Hip fractures represent a growing global health problem in the elderly population. The risk of sustaining a hip fracture in older men is often underestimated and insufficiently understood.
The Aim: The aim of this study was to analyze the trabecular microstructure of the femoral neck in older men, with a special focus on trabecular thickness distribution and its contribution to increased bone fragility.
Material and Methods: Cadaveric femoral neck samples from 19 men older than 50 years with and without hip fracture were analyzed using high-resolution microcomputed tomography (10μm) and quantitative analysis of trabecular microstructure.
Results: The parameters, trabecular pattern factor and structural model index, were significantly higher in the fracture group compared with the control group (p=0.002 and p=0.01). Analysis of the appearance of the trabecular thickness distribution curve showed a shift toward thinner trabeculae in the fracture group.
Conclusion: The results indicate a less favorable organization of the trabecular network in fracture samples, with differences particularly reflected in an altered distribution of trabeculae of different thicknesses.
Keywords: trabecular microarchitecture; hip fracture; men

КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ ВАРИЈАЦИЈА ПАЗУШНЕ АРТЕРИЈЕ У ХИРУРШКОЈ АНАТОМИЈИ

Аутор: Никола Милановић, Никола Тасић
***e-mail*:** milanovicnikola196@gmail.com
Ментор: доц. др Слободан Капор
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду.

Увод: Према позицији у односу на мали грудни мишић, пазушна артерија је подељена на три топографска дела: супрапекторални, пекторални и инфрапекторални. Анатомија пазушне артерије и њених грана, има велики практични значај у циљу прецизне дијагнозе различитих клиничких стања и хируршких захвата. Пазушна артерија представља главни крвни суд горњег екстремитета, који васкуларизује бочни зид грудног коша, пазушну јаму и рамени појас.
Циљ рада: Испитивање варијација у погледу нивоа завршетка пазушне артерије, њене удаљености од првог ребра, као и укупног броја и сегментне расподеле бочних грана у односу на пол и страну пазушне јаме, те њихов значај у хируршкој анатомији.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на кадаверском материјалу Института за анатомију „Нико Миљанић“ Медицинског факултета Универзитета у Београду. У студију је укључено укупно 18 кадавера, од чега 9 мушких и 9 женских, старосне доби од 67 до 79 година. Код сваког кадавера анализиране су обе аксиларне регије, лева и десна, чиме је обухваћено укупно 36 пазушних јама.
Резултати: Завршетак пазушне артерије у највећем броју случајева је у нивоу великог облог мишића. У левој аксили, у односу на прво ребро код мушких кадавера забележено је веће просечно растојање у поређењу са женским кадаверима (3,17±0,41цм наспрам 2,17±0,26цм), а у десној аксили, мушки кадавери су такође имали веће просечно растојање у односу на женске (3,08±0,31цм наспрам 2,08±0,19цм). Варијације у погледу броја бочних грана код оба пола и на обе аксиле износиле су најчешће 6. Инфрапекторални део доследно даје највећи број грана код оба пола и у пределу обе аксиле.
Закључак: Резултати су показали значајне варијације просечне удаљености пазушне артерије у односу на прво ребро, на основу пола и стране аксиле, док су резултати у погледу завршетка пазушне артерије, броја њених грана и сегментне дистрибуције оправдали постојеће тезе без изражене статистичке значајности.
Кључне речи: пазушна артерија; велики обли мишић; прво ребро; топографија; сегментација

CLINICAL SIGNIFICANCE OF AXILLARY ARTERY VARIATIONS IN SURGICAL ANATOMY

Author: Nikola Milanović, Nikola Tasić
e-mail: milanovicnikola196@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Slobodan Kapor
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade.

Introduction: According to its position in relation to m. pectoralis minor, a. axillaris is divided into three topographic parts: suprapectoral, pectoral and infrapectoral. Anatomy of a. axillaris has great practical importance for the purpose of various surgical procedures. A. axillaris is the main blood vessel of the upper limb, which vascularizes the lateral chest wall, but also the axillary pit and shoulder.
The Aim: Examination of a. axillaris variations termination, its distance from the first rib, number and segmental distribution of branches, in relation to gender and axillar side, and their significance in surgical anatomy.
Material and Methods: The research was conducted on cadaveric material from Institute of Anatomy "Niko Miljanić", Faculty of Medicine, University of Belgrade. A total of 18 cadavers were included in the study, 9 of which were male and 9 female, aged 67 to 79 years. In each cadaver, both axillary regions were analyzed, covering a total of 36 axillary pits.
Results: A. axillaris terminates in most cases at the level of m. teres major. In left axillary pit, in relation to the first rib, a greater average distance was recorded in male cadavers compared to female (3.17±0.41cm vs 2.17±0.26cm), and in right pit, male cadavers also had a greater average distance (3.08±0.31cm vs 2.08±0.19cm). Variations in the number of branches in both sexes and in both pits were most often 6. The infrapectoral part consistently gives the greatest number of branches in both sexes and in both axillary regions.
Conclusion: The results showed significant variations in the distance of a. axillaris from the first rib, based on gender and side of axillar region, while the results regarding the termination of a. axillaris, the number of its lateral branches, and segmental distribution were without statistical significance.
Keywords: a. axillaris; m. teres major; first rib; topography; segmentation

МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МАСТОИДНОГ НАСТАВКА И ЊЕГОВ КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ

Аутор: Огњен Петровић
e-mail: odzix05@gmail.com
Ментор: проф. др Милан Аскић
Институ за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београд

Увод: Мастоидни наставак (*processus mastoideus*) представља важну анатомско-топографску структуру темпоралне кости која има значајну улогу у клиничкој анатомији и хирургији. Његови односи са суседним краниометријским тачкама, посебно астерионом, супрамеаталном бодљом и спољашњим слушним отвором, имају велики значај у планирању хируршких приступа бази лобање.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се анализирају морфометријски односи мастоидног наставка према суседним краниометријским оријентирима и да се утврди њихов значај као поузданих анатомских оријентира.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Институту за анатомију „Нико Миљанић“ на кадаверичном материјалу из остеолошке збирке. Анализирано је укупно 50 лобања. Мерења растојања између астериона и врха мастоидног наставка, између астериона и супрамеаталне бодље, између врха мастоидног наставка и супрамеаталне бодље, као и вертикална дистанца између врха мастоидног наставка и спољашњег слушног отвора вршена су дигиталним калипером. Добијени подаци статистички су обрађени коришћењем софтвера *IBM SPSS V27.0* уз израчунавање мера централне тенденције и варијабилности, док је нормалност расподеле проверена *Shapiro-Wilk* тестом.
Резултати: Резултати су показали релативно симетричне вредности између леве и десне стране за све посматране параметре. Просечно растојање између астериона и врха мастоидног наставка износило је приближно 49,6*mm* обострано. Растојање између астериона и супрамеаталне бодље износило је око 38,0*mm* лево и 37,2*mm* десно, док је растојање између врха мастоидног наставка и супрамеаталне бодље износило око 34*mm*. Вертикална дистанца између врха мастоидног наставка и спољашњег слушног отвора износила је приближно 35*mm*. Стандардне девијације указивале су на умерену варијабилност, док је *Shapiro-Wilk* тест потврдио нормалну расподелу вредности.
Закључак: Добијени резултати указују на постојање стабилних морфометријских односа између мастоидног наставка и суседних краниометријских структура. Висок степен билатералне симетрије потврђује значај мастоидног региона као поузданог анатомског оријентира у одређивању топографских односа структура базе лобање, нарочито код хируршких приступа.
Кључне речи: мастоидни наставак; астерион; краниометрија; морфометрија лобање; анатомски оријентири

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MASTOID PROCESS AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

Author: Ognjen Petrović
e-mail: odzix05@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milan Aksić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The mastoid process (processus mastoideus) is a clinically important structure of the temporal bone used in clinical and surgical anatomy. Its relationships with adjacent craniometric landmarks, particularly the asterion suprameatal spine and the external acoustic meatus, are important for planning surgical approaches to the skull base.
The Aim: This study aimed to analyze the morphometric relationships of the mastoid process with adjacent craniometric landmarks and to evaluate their importance as anatomical references.
Material and Methods: Study was conducted at the Institute of Anatomy “Niko Miljanić” using cadaveric material from the osteological collection. A total of 50 skulls were analyzed. Measurements included the distance between the asterion and the tip of the mastoid process, distance between the asterion and the suprameatal spine, distance between the mastoid tip and the suprameatal spine, and the vertical distance between the mastoid tip and the external acoustic meatus. Measurements were performed using a digital caliper. Statistical analysis was carried out using IBM SPSS v27.0 and Shapiro–Wilk test.
Results: The results demonstrated relatively symmetrical values between the left and right sides for all analyzed parameters. Mean distance between the asterion and the mastoid tip was approximately 49.6mm bilaterally. Distance between the asterion and the suprameatal spine was about 38.0mm on the left and 37.2mm on the right, while the distance between the mastoid tip and the suprameatal spine was approximately 34mm. Vertical distance between the mastoid tip and the external acoustic meatus was approximately 35mm. Standard deviation values indicated moderate variability, while the Shapiro–Wilk test confirmed normal distribution.
Conclusion: The results indicate relatively stable morphometric relationships between the mastoid process and adjacent craniometric structures. High degree of bilateral symmetry confirms the importance of the mastoid region as a reliable anatomical landmark in determining skull base topography in surgical procedures.
Keywords: mastoid process; asterion; craniometry; skull morphometry; anatomical landmarks

МОРФОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ УНУТРАШЊЕГ АКУСТИЧНОГ ОТВОРА И ЊЕГОВ КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ

Аутор: Софија Гидаковић, Тара Главашки
e-mail: sofijagidakoviic@gmail.com
Ментор: проф. др Дубравка Алексић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: *Porus acusticus internus* односно унутрашњи акустични отвор, представља коштани отвор који припада пирамиди темпоралне кости*. N. facialis*, *n. vestibulocochlearis, n. intermedius* и *a. labyrinthi* пролазе кроз овај отвор са тупим ивицама. Препознавање тачне локације унутрашњег акустичног отвора у односу на задњу лобањску јаму и друге блиске формације је веома важно за клиничке процедуре. Уз нормалну анатомију унутрашњег акустичног отвора, треба препознати и варијације.
Циљ рада: Циљ нашег истраживања била је процена унутрашњег акустичног отвора из морфометријске перспективе, тј. одређивање његових дијаметара (вертикалног и хоризонталног пречника) и одређивање удаљености од неких важних анатомских формација (врха пирамиде темпоралне кости и југуларног отвора).
Материјал и методе: У циљу израде научно-истраживачког рада био је коришћен кадаверични материјал из остеолошке збирке Института за анатомију „Нико Миљанић“ који подразумева 50 лобања. Кадаверични материјал подразумева пресеке база лобања у чијем саставу се налазе потиљачна (*os occipitale*) и слепоочна кост (*os temporale*). Одређивање дијаметара и удаљености вршено је помоћу дигиталног калипера, а добијени резултати обрађени су одговарајућим статистичким тестовима.
Резултати: Резултати истраживања у погледу дескриптивне статистике, применом софтвера *IBM SPSS v27.0* показују да су мере централне тенденције и варијабилности приближно једнаке за мерене параметре са леве и десне стране лобање. Примена *Shapiro-Wilk* теста показује да су и вертикални и трансверзални пречник нормално расподељени ($p>0,05$), што се такође показало и за растојања унутрашњег акустичног отвора од врха пирамиде темпоралне кости и југуларног отвора, док је примена Студентовог т теста показала да упоређивањем истих мерених вредности са леве и десне стране лобање нема статистичке значајности ($p>0,05$).
Закључак: Добијени резултати нашег истраживања указују на мале, готово занемарљиве, билатералне разлике дијаметара унутрашњег акустичног отвора и удаљености овог отвора од важних испитиваних анатомских формација што потврђује чињеницу да се наведени параметри могу користити као стабилни оријентири у клиничкој пракси.
Кључне речи: унутрашњи акустични отвор; морфометријске карактеристике; вертикални пречник; хоризонтални пречник; југуларни отвор; клинички оријентири

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE INTERNAL ACOUSTIC OPENING AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

Author: Sofija Gidaković, Tara Glavaški
e-mail: sofijagidakoviic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dubravka Aleksić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Porus acusticus internus, or the internal acoustic opening, is a bony aperture in the petrous part of the temporal bone. The facial nerve, vestibulocochlear nerve, intermediate nerve, and labyrinthine artery pass through the opening, which has blunt margins. Accurate knowledge of its location relative to the posterior cranial fossa and nearby structures is essential for clinical procedures. Both normal anatomy and possible variations of this opening should be considered.
The Aim: This study aimed to evaluate the internal acoustic opening morphometrically, determining its vertical and horizontal diameters and measuring its distance from certain important anatomical landmarks, including the apex of the petrous part of the temporal bone and the jugular foramen.
Material and Methods: Fifty skulls from the osteological collection of the Institute of Anatomy “Niko Miljanić” were examined. The cadaveric material included skull base sections composed of the occipital (os occipitale) and temporal bone (os temporale). Diameters and distances were measured using a digital caliper, and results were analyzed with appropriate statistical methods.
Results: Descriptive statistics, given that gender and age could not be determined, using IBM SPSS v27.0 software showed similar measures of central tendency and variability on both sides of the skull. The Shapiro-Wilk test confirmed normal distribution for vertical and transverse diameters ($p>0.05$) and distances from the temporal apex and jugular foramen. Student’s t test showed no significant differences between left and right sides ($p>0.05$).
Conclusion: Results indicate small, almost negligible, bilateral differences in diameters and distances of the internal acoustic opening, confirming these parameters as stable anatomical landmarks for clinical use.
Keywords: internal acoustic opening; morphometric characteristics; vertical diameter; horizontal diameter; jugular foramen; clinical landmarks

МОРФОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ОТВОРА КАРОТИДНОГ КАНАЛА И ЊИХОВ КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ

Аутор: Тара Главашки, Софија Гидаковић
***e-mail*:** tara.glavaski@gmail.com
Ментор: проф. др Дубравка Алексић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Каротидни канал представља коштани канал смештен у петрозном делу слепоочне кости. Његов спољашњи отвор налази се на бази лобање, док је његов унутрашњи отвор смештен на петрозном врху слепоочне кости. Канал садржи унутрашњу каротидну артерију, истоимени венски и симпатички нервни сплет. Познавање димензија и облика ових отвора може бити значајно за планирање неуроваскуларних хируршких захвата.
Циљ рада: Циљ нашег истраживања било је одређивање облика спољашњег каротидног отвора, вертикалног и попречног пречника спољашњег и унутрашњег отвора каротидног канала са леве и десне стране тела.
Материјал и методе: Научно-истраживачки рад спроведен је на Институту за анатомију “Нико Миљанић” коришћењем кадаверичног материјала који је подразумевао пресеке база 50 сувих лобања из остеолошке збирке Института. Одређивање пречника вршено је коришћењем дигиталног калипера, док је процена облика вршена методом визуелизације. Резултати су обрађени адекватним статистичким тестовима.
Резултати: Применом Студентовог т теста показана је значајна статистичка разлика у дијаметру вертикалног пречника унутрашњег отвора на рачун леве стране ($p<0,05$). *Shapiro-Wilk* тест указао је да је расподела нормална за добијене вредности пречника ($p>0,05$), док је применом Студентовог т теста показано да је спољашњи отвор доминантно елипсастог облика.
Закључак: Наше истраживање указало је на то да су разлике у просечним вредностима вертикалног и попречног пречника унутрашњег и спољашњег каротидног отвора са леве и десне стране лобање готово занемарљиве са изузетком вредности вертикалног пречника унутрашњег отвора који је статистички значајно већи лево. Спољашњи каротидни отвор је обострано доминантан у елипсастом облику. Ова симетрија, као и сам облик, могу бити значајни превасходно у хируршким приступима неуроваскуларним структурама унутар каротидног канала.
Кључне речи: спољашњи отвор каротидног канала; унутрашњи отвор каротидног канала; морфометријске карактеристике; пречници; округао облик; облик елипсе

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF CAROTID CANAL APERTURES AND THEIR CLINICAL SIGNIFICANCE

Author: Tara Glavaški, Sofija Gidaković
e-mail: tara.glavaski@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dubravka Aleksić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The carotid canal is a bony canal in the petrous part of the temporal bone. Its external aperture lies at the skull base, while its internal aperture is located at the petrous apex. The canal contains the internal carotid artery, eponymous venous and sympathetic nerve plexus. Knowledge of the dimensions and shape of these apertures may be important for planning neurovascular surgical procedures.
The Aim: The aim of our research was to determine the shape of the external carotid orifice, the vertical and transverse diameters of the external and internal openings of the carotid canal on the left and right sides of the body.
Material and Methods: The research was conducted at the "Niko Miljanić" Institute of Anatomy using cadaveric material, which included sections of the bases of 50 dry skulls from the osteological collection. The diameter was determined using a digital caliper, while the shape was assessed visually. The results were processed with appropriate statistical tests.
Results: Student's t test revealed a significant statistical difference in the vertical diameter of the internal carotid orifice at the expense of the left side ($p<0.05$). The Shapiro-Wilk test indicated normal distribution for the obtained diameter values ($p>0.05$). Student's t test showed that the external carotid orifice is predominantly elliptical in shape.
Conclusion: Our research indicated that the differences in the average values of the vertical and transverse diameter of the internal and external carotid orifice on the left and right side of the skull are almost negligible, apart from the value of the vertical diameter of the internal orifice, which is statistically significantly larger on the left. The external orifice is bilaterally dominant in an elliptical shape. This symmetry, as well as the shape itself, can be significant primarily in surgical approaches to neurovascular structures within the carotid canal.
Keywords: external aperture of the carotid canal; internal aperture of the carotid canal; morphometric characteristics; diameters; round shape; elliptical shape

УТИЦАЈ МАТЕРНАЛНЕ ДЕПРИВАЦИЈЕ НА ИНТЕНЗИТЕТ ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКЕ ЕКСПРЕСИЈЕ ПАРВАЛБУМИН ИНМУНОПОЗИТИВНИХ ИНТЕРНЕУРОНА У ХИПОКАМПУСУ МЛАДИХ АДУЛТНИХ МУЖЈАКА ПАЦОВА

Аутор: Алекса Милић, Тара Радак
e-mail: aleksamilic02@gmail.com
Ментор: доц. др Јоко Полексић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Материнална депривација (МД) представља често коришћен модел раног трауматског искуства (РТИ). Парвалбумин имунопозитивне (ПВ+) ћелије представљају процентуално најзаступљенију субпопулацију ГАБАергичких ћелија у кори и хипокампусу. У зависности од присуства перинеуроналних мрежа (ПНН), компонента екстрацелуларног матрикса, од кључне важности за синаптичку стабилизацију и сазревање ПВ+ интернеурона, разликујемо ПВ+ ћелије које су окружене овим структурама (ПВ+/ПНН+) и оне које нису окружене перинеуроналним мрежама (ПВ+/ПНН-). Један од добро документованих морфолошких супстрата МД у хипокампусу представљају промене ћелијске густине и интензитета бојења ПВ+ интернеурона.
Циљ рада: Испитати дугорочни утицај МД на интензитет експресије ПВ+ ћелија у субрегионима хипокампуса младих адултних мужјака пацова посебно за ПВ+/ПНН+ и ПВ+/ПНН-.
Материјал и методе: Деветог постнаталног дана младунци су одвојени од мајке у периоду од 24 часа. Животиње су жртвоване шездесетог постнаталног дана. У *CA1*, *CA3* і *DG* субрегионима хипокампуса користећи имунохистохемијске методе, а мерен је интензитет бојења ПВ+ ћелија засебно за ПВ+/ПНН+ и ПВ+/ПНН- интернеуроне.
Резултати: МД је узроковала пораст интензитета имунохистохемијског бојења ПВ+/ПНН- интернеурона у *DG*. У осталим субрегионима хипокампуса није дошло до статистички значајних промен интензитета бојења на ПВ.
Закључак: Неонатални стрес доводи до компензацијског пораста интензитета имунохистохемијског бојења ПВ+/ПНН- интернеурона у *DG*. У осталим посматраним субрегионима хипокампуса није дошло до статистички значајних промена интензитета бојења на ПВ.
Кључне речи: материнална депривација; парвалбумин; перинеуроналне мреже; хипокампус

IMPACT OF MATERNAL DEPRIVATION ON IMMUNOHYSTOCHEMICAL EXPRESSION OF PARVALBUMIN IMMUNOPOSITIVE INTERNEURONS IN HIPPOCAMPUS OF YOUNG ADULT MALE RATS

Author: Aleksa Milić, Tara Radak
e-mail: aleksamilic02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Joko Poleksić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Maternal deprivation (MD) is a widely used experimental model of early life stress (ELS). Parvalbumin-immunopositive (PV+) cells represent the most abundant subpopulation of GABAergic cells in the cortex and hippocampus. Depending on the presence of perineuronal nets (PNNs)—extracellular matrix components essential for synaptic stabilization and the maturation of PV+ interneurons—PV+ cells can be classified into those surrounded by PNNs (PV+/PNN+) and those lacking PNN (PV+/PNN-). One of the proven morphological substrates of MD in the hippocampus is changes in the cell density and staining intensity of PV+ interneurons.
The Aim: To examine the long term effects of MD on the expression intensity of PV+ cells in hippocampal subregions of young adult male rats, specifically distinguishing between PV+/PNN+ and PV+/PNN− interneurons.
Material and Methods: On postnatal day 9, pups were separated from their dam for 24 hours. Animals were sacrificed on postnatal day 60. In the CA1, CA3, and DG subregions, the intensity of PV+ immunohistochemical staining was quantified separately for PV+/PNN+ and PV+/PNN− interneurons.
Results: MD induced an increase in the immunohistochemical staining intensity of PV+/PNN− interneurons in the DG. No statistically significant changes in PV staining intensity were observed in the other hippocampal subregions.
Conclusion: Neonatal leads to an increased immunohistochemical staining intensity of PV+/PNN− interneurons in the DG, without accompanying changes in other subregions, suggesting a degree of developmental maturity of the hippocampus at the time of stress exposure.
Keywords: maternal deprivation; parvalbumin; perineuronal nets; hippocampus

ПОРЕЂЕЊЕ НАЛАЗА ОСТЕОДЕНЗИТОМЕТРИЈЕ И МИКРО-КОМПЈУТЕРИЗОВАНЕ ТОМОГРАФИЈЕ ПРОКСИМАЛНОГ ОКРАЈКА БУТНЕ КОСТИ КОД МУШКАРАЦА СА АЛКОХОЛНОМ БОЛЕСТИ ЈЕТРЕ

Аутор: Бошко Кукањац, Огњен Ковачевић
e-mail: kukanjac.bosko@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Јаџић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Алкохолна болест јетре (АБЈ) може да услови развој секундарне остеопорозе која је праћена повећаним ризиком од прелома. Како би се заобишла ограничења која има стандардна метода клиничке процене ризика од прелома (остеодензитометрија), за процену коштане микро-архитектуре може се користити периферна компјутеризована томографија (пЦТ). Показано је да постоје изражене микроархитектурне промене трабекуларне и кортикалне кости особа са АБЈ, упркос физиолошким границама остеодензотометријског налаза, што сугерише да степен скелетног пропадања код ових пацијената може бити потцењен.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се изврши компаративна анализа и провери корелација налаза проксималног окрајка бутне кости мушкараца са АБЈ који су добијени микро-ЦТ методам и *ex vivo* остеодензитометријом .
Материјал и методе: Скенирано је укупно 13 узорака проксималног окрајка бутне кости преминулих мушкараца са патохистолошки потврђеном АБЈ, користећи *ex vivo* остеодензитометрију и микро-ЦТ, како би се извршила анализа стандардизованих региона бутне кости (врат бутне кости и интер-трохантерични регион).
Резултати: Постоји значајан степен варијабилности вредности коштане густине добијених помоћу две методе за анализу скелетног статуса код исте особе са АБЈ. Док је у врату бутне кости забележена корелација између минералне коштане густине и појединих микроархитектурних параметара, у интер-трохантеричној регији корелација је готово изостала. Битно је нагласити да је остеодензитометријском методом добијена значајно прецењена вредност дебљине кортекса интер-трохантеричног региона бутне кости у поређењу са микро-ЦТ налазом (0,487±0,178*mm* наспрам 0,217±0,039*mm*; *p*=0,049).
Закључак: Постоји значајно одступање у микро-ЦТ налаза и остеодензитометрије проксималног окрајка бутне кости мушкараца са АБЈ, које је израженије у интер-трохантеричном региону. С обзиром да стандардне клиничке методе могу да потцене степен пропадања коштаног ткива код мушкараца са АБЈ, неопходно је развити прецизније алгоритме за процену ризика од прелома кука код ових пацијената.
Кључне речи: *ex vivo* остеодензитометрија; микро-компјутеризована томографија; бутна кост; алкохолна болест јетре; мушкарци

COMPARISON OF OSTEODENSITOMETRY AND MICRO-COMPUTED TOMOGRAPHY FINDINGS OF THE PROXIMAL FEMORA IN MEN WITH ALCOHOL-ASSOCIATED LIVER DISEASE

Author: Boško Kukanjac, Ognjen Kovačević
e-mail: kukanjac.bosko@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Jadžić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Alcohol-associated liver disease (AALD) leads to secondary osteoporosis and increased fracture risk. To circumvent the limitations of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) during clinical fracture risk assessment, peripheral quantitative computed tomography (pQCT) can be used to assess bone microarchitecture. Previous studies have revealed substantial changes in the trabecular and cortical microarchitecture of individuals with AALD, despite physiological DXA findings, suggesting that DXA might underestimate skeletal deterioration in these patients.
The Aim: This study aimed to perform a comparative analysis and assess the correlation between findings of *ex vivo* osteodensitometry and micro-CT in the proximal femora of adult male individuals with AALD.
Material and Methods: A total of 13 proximal femora obtained from adult male cadavers with pathohistologically confirmed AALD were scanned using *ex vivo* osteodensitometry and micro-CT to analyze skeletal status in standardized femoral regions (femoral neck and intertrochanteric region).
Results: Significant variability in bone mineral density (BMD) values was produced by two methods used to assess skeletal status in the same individual with AALD. While a correlation between BMD and some femoral neck microarchitectural parameters has been noted, the correlation was almost absent in the intertrochanteric region of men with AALD. It is important to emphasize that osteodensitometry significantly overestimated the intertrochanteric cortical thickness compared to the micro-CT findings (0.487±0.178mm vs. 0.217±0.039mm; p=0.049).
Conclusion: A significant discrepancy has been observed between osteodensitometry and micro-CT findings in the proximal femora of men with AALD, with the larger discrepancy occurring in the intertrochanteric region. Given that standard clinical methods may underestimate bone deterioration in men with AALD, more precise algorithms for personalized assessment of hip fracture risk are needed.
Keywords: ex vivo osteodensitometry; micro-computed tomography; femur; alcohol-associated liver disease; men

ПОСТМОРТАЛНА ХИСТОМОРФОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА АДИПОЗНОСТИ КОШТАНЕ СРЖИ И ОСТЕОЦИТНЕ МРЕЖЕ СЛАБИНСКИХ КИЧМЕНИХ ПРШЉЕНОВА КОД ЖЕНА СА ХРОНИЧНОМ ВИРУСНОМ БОЛЕСТИ ЈЕТРЕ

Аутор: Вања Дрча, Огњен Дујковић, Михаило Броћић
e-mail: vanja.drca@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Јаџић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хронична вирусна болест јетре, поред хепатичких компликација као што су портална хипертензија, хепатоенцефалопатија и хепаторенални синдром, може бити праћена повећаном коштаном фрагилношћу и секундарном остеопорозом. Етиопатогенетски механизми скелетног пропадања код особа са хроничном болешћу јетре су комплексни и још недовољно расветљени.
Циљ рада: С обзиром да промене остеоцитне мреже и адипозности коштане сржи нису претходно анализиране код особа са хроничном вирусном болешћу јетре, циљ овог истраживања је био да испита да ли промене адипозности коштане сржи и остеоцитне мреже доприносе скелетном оштећењу и последично повећаном ризику од прелома кичменог стуба жена са хроничним вирусним болестима јетре у односу на контролну групу истог пола и старости (±5 година).
Материјал и методе: У студији пресека анализиране су дигиталне хематоксилин-еозин-бојене слике добијене светлосном микроскопијом 18 узорака тела првог слабинског пршљена одраслих жена подељених у две групе: *VH* група (*n*=8) и контролна група (*n*=10). Хистоморфометријска анализа остеоцитне мреже и адипозности коштане сржи извршена је независно од стране три истраживача.
Резултати: Хистоморфометријска анализа показала је већи број празних остеоцитних лакуна у кортикалној кости код жена са хроничном вирусном болешћу јетре у поређењу са контролом (p<0,05), док је у трабекуларној кости забележена значајно мања густина остеоцита (p<0,05) уз тренд повећања густине празних лакуна (p=0,08, Студентов т тест за два независна узорка). Густина остеоцита у кортикалној кости показала је тренд пораста без статистичке значајности (p>0,05, Студентов т тест за два независна узорка). Дијаметар адипоцита коштане сржи био је значајно већи у *VH* групи (p=0,036), док се густина адипоцита није разликовала између група (p>0,05, Студентов т тест за два независна узорка).
Закључак: Наша студија је показала да пораст броја празних остеоцитних лакуна, заједно са повећаним дијаметром адипоцита у коштаној сржи слабинских кичмених пршљенова могу да допринесу скелетном оштећењу код одраслих жена са хроничном вирусном болешћу јетре.
Кључне речи: хронична вирусна болест јетре; остеоцити; адипозност коштане сржи; слабински кичмени пршљенови; жене

POSTMORTEM HISTOMORPHOMETRIC ANALYSIS OF BONE MARROW ADIPOSITY AND OSTEOCYTE NETWORK OF LUMBAR VERTEBRAE IN WOMEN WITH CHRONIC VIRAL LIVER DISEASE

Author: Vanja Drča, Ognjen Dujković, Mihailo Broćić
e-mail: vanja.drca@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Jadžić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: In addition to hepatic complications (such as portal hypertension, hepatic encephalopathy, and hepatorenal syndrome), chronic viral liver disease is also associated with increased bone fragility and secondary osteoporosis, although the underlying mechanisms remain incompletely understood.
The Aim: Since changes in the osteocyte network and bone marrow adiposity have not been previously analyzed in people with chronic viral liver disease, the aim of this study was to examine whether changes in bone marrow adiposity and osteocyte network contribute to skeletal damage and, consequently, an increased risk of vertebral fractures in women with chronic viral liver disease compared to a sex- and age-matched control group (±5 years).
Material and Methods: This cross-sectional study analyzed 18 anterior mid-transverse portions of the first lumbar vertebra of adult female cadavers, divided into two groups: VH group (n=8) and control group (n=10). Three researchers independently performed histomorphometric analysis of the osteocyte network and bone marrow adiposity using digital hematoxylin-eosin-stained images obtained by light microscopy.
Results: Histomorphometric analysis showed a density of empty osteocyte lacunae in cortical bone in women with chronic viral liver disease compared to controls (p<0.05), while a significantly lower density of osteocytes (p<0.05) coupled with an increasing trend in density of empty lacunae in trabecular bone of these individuals (p=0.08, Student's t test for two independent samples). The density of osteocytes in the cortical bone showed a non-significant increasing trend (p>0.05, Student's t test for two independent samples). Bone marrow adipocyte diameter was significantly greater in the VH group (p=0.036), while adipocyte density did not differ between groups (p>0.05, Student's t test for two independent samples).
Conclusion: Our study revealed that an increase in the number of empty osteocyte lacunae, coupled with an increase in bone marrow adipocyte diameter, may contribute to skeletal deterioration in adult women with chronic viral liver disease.
Keywords: chronic viral liver disease; osteocytes; bone marrow adiposity; lumbar vertebrae; women

КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ ВАРИЈАЦИЈА БУТНЕ АРТЕРИЈЕ И ЊЕНИХ ГРАНА У ХИРУРШКОЈ АНАТОМИЈИ

Аутор: Никола Тасић, Никола Милановић
***e-mail*:** nikicar007@gmail.com
Ментор: доц. др Слободан Капор
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Феморална артерија (*arteria femoralis*) представља главни артеријски суд доњег екстремитета и честу приступну тачку у бројним дијагностичким и терапијским процедурама. Анатомија и варијације дубоке артерије бутине (*arteria profunda femoris*) имају значајан клинички значај у васкуларној, ортопедској и реконструктивној хирургији.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита удаљеност порекла феморалне артерије у односу на ингвинални канал, као и ниво порекла и број терминалних грана *arteriae profundae femoris*, уз анализу могућих полних разлика.
Материјал и методе: Студија је спроведена на 16 кадавера (8 мушких и 8 женских), односно на укупно 32 феморалне регије. Након стандардне анатомске дисекције феморалног троугла идентификоване су *arteriae femoralis* и *arteriae profundae femoris*. Удаљеност између порекла феморалне артерије и ингвиналног канала мерена је дигиталним шублером, док је место порекла *arteria profunda femoris* анализирано у односу на мишиће *musculus adductor longus* и *musculus sartorius*. Статистичка анализа спроведена је коришћењем одговарајућих параметријских и непараметријских тестова.
Резултати: Просечна удаљеност између порекла *arteriae femoralis* и ингвиналног канала износила је 1,52±0,44цм код женских и 2,13±0,38цм код мушких препарата (p<0,001). Код свих женских препарата *arteria profunda femoris* потицала је на нивоу проксималне трећине мишића *musculus adductor longus* и дисталне половине мишића *musculus sartorius*, док је код свих мушких препарата порекло било у средњем делу *musculus adductor longus* и проксималној трећини *musculus sartorius*. Број терминалних грана био је већи код мушких препарата.
Закључак: Резултати указују на постојање изражених полно специфичних разлика у анатомији феморалне регије. Познавање ових анатомских образаца може допринети већој сигурности и прецизности током интервенцијских и хируршких процедура у овој регији.
Кључне речи: феморална артерија; дубока артерија бутине; анатомске варијације; кадаверична студија; полни диморфизам

CLINICAL SIGNIFICANCE OF THE FEMORAL ARTERY VARIATIONS IN SURGICAL ANATOMY

Author: Nikola Tasić, Nikola Milanović
e-mail: nikicar007@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Slobodan Kapor
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The femoral artery (arteria femoralis) is the main arterial vessel of the lower limb and a common access site for numerous diagnostic and therapeutic procedures. The anatomy and variations of the profunda femoris artery (arteria profunda femoris) are of significant clinical importance in vascular, orthopedic, and reconstructive surgery.
The Aim: The aim of this study was to examine the distance between the origin of the femoral artery and the inguinal canal, as well as the level of origin and number of terminal branches of the profunda femoris artery, with special emphasis on sex-related differences.
Material and Methods: The study included 16 cadavers (8 male and 8 female), corresponding to 32 femoral regions. Following standard anatomical dissection of the femoral triangle, the arteria femoralis and arteria profunda femoris were identified. The distance between the femoral artery origin and the inguinal canal was measured using a digital caliper. The origin of the profunda femoris artery was analyzed in relation to the musculus adductor longus and musculus sartorius. Statistical analysis was performed using appropriate parametric and nonparametric tests.
Results: The mean distance between the origin of the arteria femoralis and the inguinal canal was 1.52±0.44cm in female specimens and 2.13±0.38cm in male specimens (p<0.001). In all female specimens, the arteria profunda femoris originated at the proximal third of the musculus adductor longus and the distal half of the musculus sartorius, whereas in male specimens it originated at the mid-portion of the musculus adductor longus and the proximal third of the musculus sartorius. The number of terminal branches was higher in male specimens.
Conclusion: The findings demonstrate consistent sex-related differences in the vascular anatomy of the femoral region. Understanding these anatomical patterns may improve the safety and accuracy of interventional and surgical procedures involving the femoral region.
Keywords: femoral artery; profunda femoris artery; anatomical variation; cadaveric study; sexual dimorphism

ПРОМЕНЕ ТРАБЕКУЛАРНЕ МИКРОАРХИТЕКТУРЕ ВРАТА ФЕМУРА У ТИПУ 2 ДИЈАБЕТЕСА

Аутор: Вања Живковић
e-mail: vanjazivkovic131@gmail.com
Ментор: доц. др Александар Ћировић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тип 2 *diabetes mellitus* (*T2DM*) је хронично, мултисистемско обољење које представља претњу за глобално становништво. Претпоставља се да од ове болести тренутно болује преко 400 милиона људи. Као последица овог обољења, јављају се различите компликације, укључујући и поремећаје у структури костију, што се може манифестовати учесталијим фрактурама костију у односу на здраве особе. Међутим, остеодензитометријско испитивање (*DXA*) код ових пацијената најчешће не показује смањење минералне густине костију.
Циљ рада: Циљ ове студије је да испита да ли се повећани фрактурни ризик у *T2DM* може објаснити променама трабекуларне микроархитектуре врата фемура.
Материјал и методе: Кадаверични узорци трабекуларне кости врата фемура, прикупљени на обдукцијама на Институту за судску медицину скенирани су на микрокомпјутеризованој томографији (*Skyscan* 1172). Анализирана је трабекуларна микроархитектура код укупно 11 узорака, укључујући 6 мушкараца са *T2DM* (60±8 година) и 5 мушкараца без дијабетеса (72±8 година).
Резултати: Након искључења ефеката старости, није било статистички значајне разлике између група у већини испитиваних параметара, тј. уделу запремине трабекуларне кости (*BV/TV*) (*p*=0,479), индексу структурног модела (*SMI*) (*p*=0,194), броју трабекула (*Tb.N*) (*p*=0,867), дебљини трабекула (*Tb.Th*) (*p*=0,212) и фактору модела трабекуларне кости (*Tb.Pf*) (*p*=0,244). Само је раздаљина између трабекула (*Tb.Sp*) показала мање вредности у *T2DM* групи (*p*=0,009).
Закључак: *T2DM* код старијих мушкараца не утиче значајно на промену трабекуларне микроархитектуре врата фемура.
Кључне речи: трабекуларна микроархитектура; тип 2 *diabetes mellitus*; фемур; фрактуре фемура

CHANGES IN THE TRABECULAR MICROARCHITECTURE OF THE FEMORAL NECK IN THE TYPE 2 DIABETES

Author: Vanja Živković
e-mail: vanjazivkovic131@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandar Ćirović
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University in Belgrade

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) affects a significant percentage of the global population. As a result of this disease, various complications arise, including bone structure disorders, which can manifest as a higher frequency of fractures compared to healthy individuals. However, dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) in these patients often does not show a decrease in bone mineral density.
The Aim: The aim of this study is to examine whether the increased fracture risk in T2DM can be explained by changes in the trabecular microarchitecture of the femoral neck.
Material and Methods: Cadaveric trabecular bone samples of the femoral neck, collected during autopsies at the Institute of Forensic Medicine, were scanned using micro-computed tomography (Skyscan 1172). The trabecular microarchitecture was analyzed in a total of 11 samples, including 6 men with T2DM (60±8 years) and 5 non-diabetic men (72±8 years).
Results: After adjusting for the effects of age, there were no statistically significant differences between the groups in most of the examined trabecular microarchitectural parameters, including bone volume fraction (BV/TV) (p=0.479), structural model index (SMI) (p=0.194), trabecular number (Tb.N) (p=0.867), trabecular thickness (Tb.Th) (p=0.212), and trabecular bone pattern factor (Tb.Pf) (p=0.244). Only trabecular separation (Tb.Sp) showed lower values in the T2DM group (p=0.009).
Conclusion: T2DM does not appear to exert a significant impact on the trabecular microarchitecture of the femoral neck in elderly men.
Keywords: trabecular microarchitecture; type 2 diabetes mellitus; femur; femoral fractures

ДИСТРИБУЦИЈА ПАРВАЛБУМИН ИМУНОПОЗИТИВНИХ ИНТЕРНЕУРОНА У РОСТРАЛНОМ ВЕНТРОЛАТЕРАЛНОМ ОРБИТАЛНОМ И ПРИМАРНОМ МОТОРНОМ КОРТЕКСУ МУЖЈАКА ПАЦОВА

Аутор: Тара Радак, Алекса Милић
e-mail: radak339@gmail.com
Ментор: доц. др Јоко Полексић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ростални вентролатерални орбитални (*roVLO*) представља субрегион орбитофронталниг кортекса пацова (*OFC*). *OFC* је део префронталног кортекса (*PFC*) који је смештен изнад орбита. Примарни моторни кортекс (M1) је код пацова, као и код осталих сисара, смештен у фронталном режњу испред сензорног кортекса и служи за контролу вољних покрета. Ови кортикални региони су прожети парвалбумин имунопозитивним ћелијама (*PV*+). *PV*+ су *GABA*-ергички интернеурони чија је улога локално вршење инхибиције у суседним пирамидалним неуронима. Промена у броју и дисфункција ових интернеурона може резултовати психијатријским обољењима (*roVLO, PFC*) или неконтролисаним и непрецизним покретима (M1), што је доказано у научним истраживањима.
Циљ рада: Одређивање густине *PV*+ ћелија у површинским и дубоким слојевима *roVLO* и M1.
Материјал и методе: У истраживању је коришћено пет мужјака пацова соја *Wistar* који су жртвовани шездесетог постнаталног дана. На микроскопским пресецима коришћена је метода имунохистохемијског бојења на парвалбумин. Поштовањем принципа стереотаксе, идентификовани су региони *roVLO* и M1. На фотомикрографијама је извршена квантификација *PV*+ ћелија за површинске и дубоке слојеве кортекса.
Резултати: Резултати истраживања нису показали постојање статистички значајне разлике у дистрибуцији *PV*+ ћелија између дубоких и површинских слојева коре у *roVLO* региону *OFC*-а, као ни у примарном моторном кортексу.
Закључак: Одсуство значајних разлика у густини *PV*+ неурона између дубоких и површинских слојева *roVLO* и M1 указује на њихову хомогеност.
Кључне речи: префронтални кортекс; моторни кортекс; парвалбумин; интернеурони; пацов

DISTRIBUTION OF PARVALBUMIN IMUNOPOSITIVE INTERNEURONS IN THE ROSTRAL VENTROLATERAL ORBITAL AND PRIMARY MOTOR CORTEX OF MALE RAT

Author: Tara Radak, Aleksa Milić
e-mail: radak339@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Joko Poleksić
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The rostral ventrolateral orbital cortex represents a subregion of the orbitofrontal cortex in rats. The OFC is a part of the prefrontal cortex located above the orbits. The primary motor cortex, in rats as well as in other mammals, is situated in the frontal lobe anterior to the sensory cortex and is responsible for the control of voluntary movements. These cortical regions are permeated with parvalbumin-immunopositive cells. PV+ cells are GABAergic interneurons whose role is to provide local inhibition to neighboring pyramidal neurons. Changes in the number and dysfunction of these interneurons may result in psychiatric disorders or in uncontrolled and imprecise movements, as demonstrated in scientific studies.
The Aim: Determination of the density of PV+ cells in the superficial and deep layers of roVLO and M1.
Material and Methods: In the study, five male Wistar rats were used and sacrificed on the sixtieth postnatal day. Immunohistochemical staining for parvalbumin was applied on microscopic sections. By adhering to stereotaxic principles, the roVLO and M1 regions were identified. Quantification of PV+ cells in the superficial and deep cortical layers was performed on photomicrographs.
Results: The results of the study did not demonstrate a statistically significant difference in the distribution of PV+ cells between the deep and superficial cortical layers in roVLO and M1.
Conclusion: The absence of significant differences in PV+ neuron density between the deep and superficial layers of the roVLO and M1 indicates a relative homogeneity of their distribution.
Keywords: prefrontal cortex; motor cortex; parvalbumin; interneurons; rat

ПРОЦЕНА ИМПУЛСИВНОСТИ У АНИМАЛНОМ МОДЕЛУ ДВОСТРУКОГ СТРЕСА: ЕФЕКТИ МОДУЛАЦИЈЕ *GABA*$_A$ РЕЦЕПТОРА

Аутор: Петар Вукелић
e-mail: petarvukelic02@gmail.com
Ментор: асист. др Ђорђе Ђоровић
Институт за анатомију „Нико Миљанић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Посттрауматски стресни поремећај (ПТСП) је хронична неуропсихијатријска болест карактерисана поновним проживљавањем трауме, избегавањем траума-повезаних стимулуса и сталним осећајем претње. Импулсивност је израженија код особа са ПТСП и повезана је са ризичним понашањем и злоупотребом супстанци. Дисрупција *GABA*-ергичке неуротрансмисије има значајну улогу у патогенези ПТСП-а и регулацији импулсивног понашања. Посебну пажњу привлаче *GABA*$_A$ рецептори који садрже *α5* и *α6* субјединице. Њихова улога у модулацији импулсивности у експерименталним моделима ПТСП-а још увек није истражена.
Циљ рада: Циљ ове студије је да се процени импулсивност у анималном моделу двоструког стреса, као и ефекти хроничног третмана позитивним алостерним модулаторима *GABA*$_A$ рецептора који садрже *α5* и *α6* субјединице на импулсивно понашање код стресираних животиња.
Материјал и методе: Мушки *Sprague-Dawley* пацови били су изложени материналној депривацији и/или појединачном продуженом стресу. Све животиње биле су изложене хроничном третману позитивним алостерним модулаторима *α5* или *α6 GABA*$_A$ рецептора (*GL-II-73* и *DK-I-56-1*) или вехикулумом. Импулсивност је процењена *Variable Delay-to-Signal* парадигмом. Подаци су анализирани једнофакторском *ANOVA* уз *Tukey posthoc* тест, као и двофакторском *ANOVA* са поновљеним мерењима уз *Sidak posthoc* тест.
Резултати: Животиње изложене ППС-у и двоструком стресу остариле су мањи број покушаја и показале смањену стопу преурањених одговора у односу на контролу, уз продужено трајање теста. МД+ППС животиње су имале више изостанака одговора и мање тачних одговора у односу на контроле. Двоструко стресиране животиње третиране са *GL-II-73* показале су смањен број преурањених одговора у другој фази *VDS* теста.
Закључак: Све стресиране животиње показале су смањену моторну импулсивност, уз обрасце понашања који указују на смањену мотивацију у тесту. Третман позитивним алостерним модулаторима *α5* и *α6 GABA*$_A$ рецептора показао је потенцијал за модулацију импулсивног понашања у овом експерименталном моделу.
Кључне речи: импулсивност; посттрауматски стресни поремећај; појединачни продужени стрес; материнална депривација; *GABA*$_A$ рецептори

ASSESSMENT OF IMPULSIVITY IN DOUBLE-HIT STRESS MODEL: EFFECTS OF GABA$_A$ RECEPTOR MODULATION

Author: Petar Vukelić
e-mail: petarvukelic02@gmail.com
Mentor: TA Đorđe Đorović
Institute of Anatomy, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Post-traumatic stress disorder (PTSD) is a chronic neuropsychiatric disorder characterized by re-experiencing of trauma, avoiding trauma-related stimuli, and a sense of persistent threat. Impulsivity is more pronounced in individuals with PTSD and is associated with risky behaviors and substance abuse. Disruption of GABAergic neurotransmission plays a significant role in the pathogenesis of PTSD and in the regulation of impulsive behaviour. Particularly interesting are GABA$_A$ receptors containing α5 and α6 subunits. Their role in the modulation of impulsivity in experimental models of PTSD has not yet been investigated.
The Aim: The aim of this study is to assess impulsivity in an animal model of double stress, as well as the effect of chronic treatment with positive allosteric modulators of GABA$_A$ receptors containing α5 and α6 subunits on impulsive behaviour in stressed animals.
Material and Methods: Male Sprague-Dawley rats were exposed to maternal deprivation and/or single prolonged stress. All animals were subjected to chronic treatment with positive allosteric modulators of α5 or α6 GABA$_A$ receptors (GL-II-73 and DK-I-56-1) or vehicle. Impulsivity was assessed using the Variable Delay-to-Signal paradigm. The data were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey's post hoc test, as well as with two-way ANOVA followed by Sidak post hoc test.
Results: Animals exposed to SPS and double stress performed a lower number of trials and showed a reduced rate of premature responses compared to controls, along with a prolonged test duration. MD+SPS animals exhibited more omissions and fewer correct responses compared to controls. Double-stressed animals treated with GL-II-73 showed reduced number of premature response in the second phase of the VDS test.
Conclusion: All stressed animals exhibited reduced motor impulsivity, with behavioral patterns indicating decreased motivation in the VDS test. Treatment with positive allosteric modulators of α5 and α6 GABA$_A$ receptors showed potential for modulating impulsive behavior in this experimental model.
Keywords: impulsivity; post-traumatic stress disorder; single prolonged stress; maternal deprivation; GABA$_A$ receptors

АНАЛИЗА УГЛА ДОЊЕ ВИЛИЦЕ У ПОПУЛАЦИЈИ ЈУГОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ – СИМЕТРИЈЕ И ПОЛНИ ДИМОФИЗАМ

Аутор: Матеја Станковић, Анастасија Јовановић, Наталија Новковић
e-mail: matejastankovic002@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Даковић Бјелаковић
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Континуирано испитивање морфометријских параметара доње вилице у одређеној популацији може допринети утврђивању њиховог потенцијалног полног диморфизма, чиме се проширује њихова примена у форензичким истраживањима.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се на ортопантомограм снимцима изврши анализа гонијалног угла, висине рамуса и бигонијалне ширине доње вилице у популацији југоисточне Србије.
Материјал и методе: На 80 ортопантограма у програму *WebCeph Ai* извршено је мерење вредности гонијалног угла, висине рамуса и бигонијалне ширине. Гонијални угао је мерен тако што је на ортопантомограм снимку креирана линија која је додиривала најнижу тачку доње вилице у подручју гониона и простирала се дуж доње ивице тела доње вилице. Пресек ове линије са тангентом задње ивице рамуса и кондила представљао је гонијални угао. Висина рамуса је мерена помоћу линије која се простирала од највише тачке на кондилу доње вилице до најниже тачке на доњој ивици доње вилице. Бигонијална ширина је мерена тако што је у креирана хоризонтална линија која је спајала леву и десну тачку гониона.
Резултати: Вредности гонијалног угла значајно су веће код мушкараца у поређењу са женама (p<0,001). Разлике у висини рамуса и бигонијалној ширини између мушкараца и жена нису биле статистички значајне. Утврђено је постојање симетрије гонијалног угла и висине рамуса у испитиваној популацији, као и негативна корелација између бигонијалне ширине и гонијалног угла и између бигонијалне ширине и висине рамуса (p<0,001).
Закључак: Гонијални угао може имати значај у процени полног диморфизма, међутим због опречних података у литератури потребна су детаљнија испитивања у популацији.
Кључне речи: доња вилица; гонијални угао; рамус доње вилице; бигонијална ширина; полни диморфизам; симетрије

ANALYSIS OF THE MANDIBULAR ANGLE IN THE POPULATION OF SOUTHEAST SERBIA – SYMMETRY AND SEXUAL DYMOPHYSISM

Author: Mateja Stanković, Anastasija Jovanović, Natalija Novković
e-mail: matejastankovic002@gmail.com
Mentor: Full Prof. Marija Daković Bjelaković
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Continuous examination of morphometric parameters of the mandible in a specific population can contribute to determining their potential sexual dimorphism, thereby expanding their application in forensic research.
The Aim: The aim of this study was to analyze the gonial angle, ramus height and bigonial width of the mandible in the population of southeast Serbia on orthopantomogram.
Material and Methods: The values of the gonial angle, ramus height and bigonial width were measured on 80 orthopantomograms in the WebCeph Ai program. The gonial angle was measured by creating a line on the orthopantomogram that touched the lowest point of the mandible in the gonion area and extended along the lower edge of the mandible body. The intersection of this line with the tangent of the posterior edge of the ramus and condyle represented the gonial angle. The height of the ramus was measured using a line that extended from the highest point on the condyle of the mandible to the lowest point on the lower edge of the mandible. The bigonial width was measured by creating a horizontal line that connected the left and right points of the gonion.
Results: Gonial angle values were significantly higher in men compared to women (p<0.001). The differences in ramus height and bigonial width between men and women were not statistically significant. The existence of symmetry of the gonial angle and ramus height in the studied population was established. A significant negative correlation was established between the bigonial width and the gonial angle, as well as between the bigonial width and the ramus height (p<0.001).
Conclusion: The gonial angle may be important in assessing sexual dimorphism, however, due to conflicting data in the literature, more detailed studies in the population are needed.
Keywords: mandible; gonial angle; mandibular ramus; bigonial width; sexual dimorphism; symmetries

КВАНТИФИКАЦИЈА *Ki67*-ИМУНОРЕАКТИВНИХ ЋЕЛИЈА У ЛИМФНИМ ФОЛИКУЛИМА КОД ИДИОПАТСКЕ ТОНЗИЛАРНЕ ХИПЕРПЛАЗИЈЕ

Аутор: Михајло Димитријевић, Далибор Стевановић, Огњен Петровић
***e-mail**:* dmihajlo157@gmail.com
Ментор: асист. др Ивана Граовац
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Антиген *Ki67* је нуклеарни протеин, кључан у процесу ћелијске пролиферације. Повезан је са синтезом рибозомалне РНК и може се детектовати у ћелијама током *G*1, *S*, *G2* фазе и митозе. У ћелијама које су у *G0* фази ћелијског циклуса је одсутан.
Циљ рада: Циљ рада био је да се, одређивањем нумеричке ареалне густине *Ki*67 имунопозитивних ћелија у лимфним фоликулима здравих палатиналних тонзила и тонзила са ИТХ, покажу између њих могуће разлике у пролиферативној активности лимфоцита.
Материјал и методе: Материјал су чиниле тонзиле узете након тонзилектомије пацијената оба пола: 5 тонзила са ИТХ, добијене од пацијената старости између 3 и 6 година и 5 здравих тонзила узетих са лешева акцидентално настрадалих особа. Квантификација *Ki*67—имунореактивних ћелија у морфолошким одељцима лимфног фоликула (светла и тамна зона герминативног центра и мантл зона), вршена је на серијским парафинским пресецима дебљине 5*μm* који су бојени имунохистохемијском методом *LSAB+/HRP* уз коришћење моноклонског антитела за *Ki*67. Нумеричка ареална густина *Ki*67-имунореактивних ћелија одређивана је употребом програма *Image J*.
Резултати: Нумеричка ареална густина *Ki*67 имунореактивних ћелија је статистички значајно већа у тамним зонама герминативног центра и мантл зони код тонзила са ИТХ, у односу на здраве тонзиле.
Закључак: Нумеричка ареална густина *Ki*67 имунореактивних ћелија је статистички значајно већа у лимфним фоликулима код ИТХ, у односу на здраву тонзилу.
Кључне речи: *Ki*67; идиопатска тонзиларна хиперлазија

QUANTIFICATION OF Ki67-IMMUNOREACTIVE CELLS IN LYMPH FOLLICULES IN IDIOPATHIC TONSILLAR HYPERPLASIA

Author: Mihajlo Dimitrijević, Dalibor Stevanović, Ognjen Petrović
e-mail: dmihajlo157@gmail.com
Mentor: TA Ivana Graovac
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Ki67 antigen is a nuclear protein that plays a key role in the process of cell proliferation. It is associated with the synthesis of ribosomal RNA and can be detected in cells during the G1, S, and G2 phases, as well as during mitosis. It is absent in cells in the G0 phase of the cell cycle.
The Aim: The aim of this study was to determine the numerical areal density of Ki67-immunopositive cells in the lymph follicles of healthy palatine tonsils and tonsils with idiopathic tonsillar hyperplasia (ITH), in order to demonstrate possible differences in the proliferative activity of lymphocytes between them.
Material and Methods: The material consisted of tonsils obtained after tonsillectomy from patients of both sexes: five tonsils with ITH obtained from patients aged 3–6 years, and five healthy tonsils taken from cadavers of accidentally deceased individuals. Quantification of Ki67-immunoreactive cells in morphological sections of lymph follicles (light and dark zones of the germinal center and mantle zone) was performed on serial paraffin sections 5 μm thick, stained using the LSAB+/HRP immunohistochemical method with a monoclonal antibody against Ki67. The numerical areal density of Ki67-immunoreactive cells was determined using the ImageJ program.
Results: The numerical areal density of Ki67-immunoreactive cells was statistically significantly higher in the dark zones of the germinal center and in the mantle zones of tonsils with ITH compared to healthy tonsils.
Conclusion: The numerical areal density of Ki67-immunoreactive cells was statistically significantly higher in the dark zones of lymphoid follicles in ITH compared to healthy tonsils.
Keywords: Ki67; idiopathic tonsillar hyperplasia

ОДРЕЂИВАЊЕ НУМЕРИЧКЕ АРЕАЛНЕ ГУСТИНЕ *CD*68-ИМУНОПОЗИТИВНИХ ЋЕЛИЈА У ИДИОПАТСКОЈ ТОНЗИЛАРНОЈ ХИПЕРПЛАЗИЈИ

Аутор: Неда Стаменковић, Неда Анђелковић, Исидора Ванушић
***e-mail*:** neda0803@gmail.com
Ментор: проф. др Браца Кундалић
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: *CD*68 је гликопротеин који се експримира на ћелијама моноцитно-макрофагне лозе, као и на дендритичним ћелијама. За разлику од макрофага који представљају компоненту урођеног имуног система, дендритичне ћелије су укључене у стечени имуни одговор и имају способност његове модулације.
Циљ рада: Циљ рада био је да се, одређивањем нумеричке ареалне густине *CD*68-имунопозитивних ћелија у морфолошким одељцима здраве тонзиле и тонзила са идиопатском тонзиларном хиперплазијом покажу могуће разлике у експресији *CD*68 антигена у ИТХ у односу на здраву тонзилу.
Материјал и методе: Материјал су чиниле тонзиле узете након тонзилектомије пацијената оба пола: 5 тонзила са ИТХ, добијене од пацијената старости између 3 и 6 година и 5 здравих тонзила узетих са лешева акцидентално настрадалих особа. Квантификација *CD*68—имунореактивних ћелија у морфолошким одељцима палатиналне тонзиле вршена је на серијским парафинским пресецима дебљине 5*μm* који су бојени имунохистохемијском методом *LSAB+/HRP* уз коришћење моноклонског антитела за *CD*68. Нумеричка ареална густина *CD*68-имунореактивних ћелија одређивана је употребом програма *Image J*.
Резултати: Нумеричке ареална густина *CD*68-имунопозитивних ћелија је статистички значајно већа у герминативним центрима здравих тонзила, док је и интерфоликуларном лимфном ткиву број *CD*68-имунореактивних ћелија значајно већи код ИТХ. У осталим испитиваним морфолошким одељцима није нађена статистички значајна разлика у броју ових ћелија.
Закључак: Резултати истраживања указују да је број *CD*68-имунопозитивних ћелија статистички значајно разликује у герминативним центрима лимфних фоликула и интерфоликуларним регионима здравих тонзила и тонзила са ИТХ.
Кључне речи: палатинална тонзила; идиопатска тонзиларна хиперплазија; *CD*68

DETERMINATION OF THE NUMERICAL AREAL DENSITY OF CD68-IMMUNOPOSITIVE CELLS IN IDIOPATHIC TONSILLAR HYPERPLASIA

Author: Neda Stamenković, Neda Anđelković, Isidora Vanušić
e-mail: neda0803@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Braca Kundalić
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: CD68 is a glycoprotein expressed on cells of the monocyte - macrophage lineage, as well as on dendritic cells. Unlike macrophages, which represent a component of the innate immune system, dendritic cells are involved in the adaptive immune response and can modulate it.
The Aim: This study aimed to determine possible differences in the expression of the CD68 antigen in idiopathic tonsillar hyperplasia (ITH) compared to healthy tonsils. We did this by assessing the numerical areal density of CD68-immunopositive cells in the morphological compartments of both healthy tonsils and tonsils with ITH.
Material and Methods: The material consisted of tonsils obtained after tonsillectomy from patients of both sexes: five tonsils with ITH obtained from patients aged between 3 and 6 years, and five healthy tonsils collected from the cadavers of individuals who died due to accidental causes.Quantification of CD68-immunoreactive cells in morphological compartments of the palatine tonsil was performed on serial 5-μm-thick paraffin sections stained using the LSAB+/HRP immunohistochemical method with a monoclonal antibody against CD68. The numerical areal density of CD68-immunoreactive cells was determined using the ImageJ software.
Results: The numerical areal density of CD68-immunopositive cells was statistically significantly higher in the germinal centers of healthy tonsils, whereas in the interfollicular lymphoid tissue, the number of CD68-immunoreactive cells was significantly higher in ITH. In the remaining examined morphological compartments, no statistically significant difference in the number of these cells was found.
Conclusion: The results of this study indicate that the number of CD68-immunopositive cells differs significantly in the germinal centers of lymphoid follicles and in the interfollicular regions between healthy tonsils and tonsils with ITH.
Keywords: palatine tonsil; idiopathic tonsillar hyperplasia; CD68

ПРОЛИФЕРАЦИЈА И АПОПТОЗА ЋЕЛИЈА САБИРНИХ КАНАЛИЋА У ТОКУ ХУМАНЕ МЕТАНЕФРОГЕНЕЗЕ-ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКА АНАЛИЗА

Аутор: Ђурђина Миливојевић
***e-mail*:** djina.m2906@gmail.com
Ментор: доц. др Милорад Антић
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Развој бубрега је сложен вишестепени процес. Серија морфогенетских процеса који се одвијају унутар одређеног подручја сакралног дела интермедијалног мезодерма обликује паренхим уз константно ремоделовање ткива. Под индуктивним утицајем терминалних грана (ампула) уретерског пупољка се из метанефросног мезенхима формирају нефрони и строма, док су сабирни канали, бубрежне чашице, бубрежна карлица и уретер деривати уретерског пупољка.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се на фетусима хуманих бубрега различите гестацијске старости (ГС), применом имунохистохемијског метода прати експресија митотских *Ki-67*, антиапоптотских *Bcl-2* као и проапоптотских *Bax* протеина, током метанефрогенезе.
Материјал и методе: Анализирани су узорци бубрега 30 хуманих фетуса, оба пола, ГС 11-36 недеље. Узорци су подељени у седам старосних група при чему је свака група одговарала једном лунарном месецу. За имунохистохемијску анализу коришћена су моноклонска антитела за идентификацију пролиферативне активности ћелија (*anti-Ki-67*), антиапоптозне активности ћелија (*anti-Bcl-2*), проапоптозне активности ћелија (*anti-Bax*); *HRP polymer* техника примењена је за свако примарно антитело.
Резултати: Израженија експресија *Ki-67* и *Bcl-2* у ћелијама сабирних каналића је уочена у ранијим периодима развоја бубрега. Са порастом ГС експресија *Ki-67* и *Bcl-2* се постепено смањује док је експресија *Bax* протеина свеукупно слабија током испитиваног периода развоја бубрега, супротно експресији *Ki-67* и *Bcl-2*.
Закључак: Нуклеарни протеин *Ki-67* и апоптоза регулаторни протеини, *Bcl-2* и *Bax*, експримирају се различитим интензитетом у ћелијама сабирних каналића бубрега током развоја. Степен имуноекспресије пропорционалан је стадијумима нефрогенезе и ГС.
Кључне речи: метанефрогенеза; сабирни каналићи; ћелијска пролиферација; апоптоза

IMMUNOHISTOCHEMICAL ANALYSIS OF PROLIFERATION AND APOPTOSIS IN COLLECTING DUCT CELLS DURRING HUMAN METANEPHROGENESIS

Author: Djurdjina Milivojevic
e-mail: djina.m2906@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milorad Antic
Department Anatomy, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Kidney development is a complex, multistep process. A series of tightly coordinated morphogenetic events occurring within a defined region of the sacral portion of the intermediate mesoderm shapes the renal parenchyma, accompanied by continuous tissue remodeling. Under the inductive influence of the terminal branches (ampullae) of the ureteric bud, nephrons and stromal components differentiate from the metanephric mesenchyme, whereas the collecting ducts, renal calyces, renal pelvis, and ureter are derivatives of the ureteric bud.
The Aim: The aim of this study was to evaluate, in human fetal kidneys of different gestational ages (GA), the expression of the mitotic marker Ki-67, the anti-apoptotic protein Bcl-2, and the pro-apoptotic protein Bax during metanephrogenesis, using immunohistochemical methods.
Material and Methods: Kidney samples from 30 human fetuses of both sexes, with gestational ages ranging from 11 to 36 weeks, were analyzed. The specimens were divided into seven age groups, each corresponding to one lunar month of gestation. For immunohistochemical analysis, monoclonal antibodies were used to identify cellular proliferative activity (anti-Ki-67), anti-apoptotic activity (anti-Bcl-2), and pro-apoptotic activity (anti-Bax). The HRP polymer detection technique was applied for each primary antibody.
Results: More pronounced expression of Ki-67 and Bcl-2 in the cells of the collecting ducts was observed during the earlier stages of kidney development. With increasing gestational age, the expression of Ki-67 and Bcl-2 gradually decreased, whereas Bax protein expression remained overall weaker throughout the examined developmental period and showed an inverse pattern compared to Ki-67 and Bcl-2.
Conclusion: The nuclear protein Ki-67 and the apoptosis-regulatory proteins Bcl-2 and Bax are expressed with varying intensity in the cells of the renal collecting ducts during development. The level of immunoexpression is proportional to the stages of nephrogenesis and gestational age.
Keywords: metanephrogenesis; collecting ducts; cellular proliferation; apoptosis

МОРФОМЕТРИЈСКА И ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКА АНАЛИЗА ПРИСУСТВА *C3C* КОМПОНЕНТЕ КОМПЛЕМЕНТА У ХУМАНИМ ГЛОМЕРУЛИМА

Аутор: Петар Божиновић, Андреа Милошевић, Огњен Петровић
e-mail: bozinovic.petar05@gmail.com
Ментор: доц. др Весна Стојановић
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Гломеруларне болести бубрега повезане су са активацијом и депозицијом компоненти система комплемента у гломерулима. Имунохистохемијске методе омогућавају детекцију и локализацију тих протеина у бубрежном ткиву, док морфометријска анализа омогућава њихову квантитативну процену.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита присуство и интензитет експресије *C3c* у гломерулима бубрега применом имунохистохемијских метода и да се изврши морфометријска анализа добијених резултата.
Материјал и методе: Истраживање је извршено на 12 ткивних узорака бубрега кадавера. Ткивни узорци су бојени имуноензимским бојењем по *En Vision* методи за *C3c* маркер и анализирани светлосним микроскопом под повећањем објектива 400×. Дигиталне слике гломерула су додатно обрађене и анализиране *ImageJ* софтвером. За гломеруле са позитивном реакцијом узимани су они код којих је унутар гломерула уочавано фокално или глобално присуство тачкастих тамно браон пребојених депозита (*C3c*). Унутар сваке зоне анализирано је по десет корпускула (30 по случају). Испитана је заступљеност супкортикалних (СЦ), јукстамедуларних (ЈМ) и колумнарних (Ц) гломерула унутар група гломерула са негативном и свим облицима позитивне реакције на *C3c* компоненту комплемента. За статистичку анализу коришћен је програм *NCSSPASS2007*.
Резултати: Испитивани типови гломерула унутар група показују промене које су статистички значајне. Негативни гломерули су у највећем броју ($p<0,05$) локализовани колумнарно. Код гломерула првог типа позитивне реакције значајно ($p<0,05$) је више гломерула супкортикално. Гломерули другог, трећег и четвртог типа позитивне реакције су далеко ($p<0,05$) најбројнији јукстамедуларно, мање супкортикално и најмање колумнарно.
Закључак: Имунохистохемијска детекција *C3c* у комбинацији са морфометријском анализом представља поуздан приступ у процени гломеруларних промена и може допринети бољем разумевању патогенезе гломеруларних обољења.
Кључне речи: морфометрија; имунохистохемија; *C3c*; гломерул

MORPHOMETRICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL ANALASYS OF C3C COMPLEMENT COMPONENT PRESENCE IN HUMAN GLOMERULI

Author: Petar Božinović, Andrea Milošević, Ognjen Petrović
e-mail: bozinovic.petar05@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vesna Stojanović
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Activation and accumulation of the components from complementary system in glomerulus is linked to glomerular kidney disease. Immunohistochemical methods allow localization and detection of those proteins in tissue of the kidneys, meanwhile morphometrical analysis allows their estimation in quantity.
The Aim: The aim of this study was to determine the presence and intensity of expression of C3c component in glomeruli by using immunohistochemical methods and analyze the results with morphometrical methods
Material and Methods: This study was performed on 12 kidney tissue samples from cadavers. Tissue samples were stained with immunoenzyme staining according to En Vision method for the C3c marker and analyzed with a light microscope under a magnification of 400x objective. Digital images of glomeruli were additionally processed and analyzed with ImageJ software. Glomeruli with a positive reaction were those in which focal or global presence of dot shaped dark brown stained deposits of C3c was found within the glomeruli. From each zone, the amount of corpuscles observed were 10, leading to final amount of 30 per case. Presence of subcortical (SC), juxtamedullary (JM) and columnar (C) glomeruli inside of groups with negative and all types of positive reactions for C3c component was also analyzed. Statistical analysis was made possible with program NCSSPASS2007.
Results: The observed types of glomeruli show significant statistic results. Negative glomeruli are by far ($p<0.05$) localized in columnar parts. Glomeruli with 1st type of positive reaction have significantly higher numbers ($p<0.05$) in subcortical parts. Glomeruli with 2nd, 3rd and 4th types of positive reactions are by far ($p<0.05$) localized in juxtamedullary parts, less in subcortical and the least in columnar parts.
Conclusion: Immunohistochemical detection of C3c component in combination with morphometrical analysis make a reliable approach in assessment of glomerular changes and they can contribute to better understanding of pathogenesis of glomerular diseases.
Keywords: morphometrical; immunohistochemical; analysis; C3c; glomeruli

ПРОЦЕНА МОРФОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА ДОЊЕ ВИЛИЦЕ У ОДНОСУ НА ДЕНТИЦИЈСКИ СТАТУС

Аутор: Немања Крстић, Јулијана Лазић
e-mail: krsticnemanja005@gmail.com
Ментор: проф. др Милена Трандафиловић
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Доња вилица је највећа и најјача кост висцерокранијума и једина покретна кост људске лобање. Њене морфометријске карактеристике варирају по полу, старости и дентицијском статусу, што је чини значајном у антропологији, форензици и клиници.
Циљ рада: Циљ истраживања био је испитивање варијација параметара доње вилице особа оба пола на компјутер томографским снимцима у односу дентицијски статус.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на 30 (15 мушкараца и 15 жена) анонимизираних компјутер томографских снимака главе и врата, сниманих у Центру за радиологију УКЦ Ниш. Испитаници су распоређени у 3 категорије на основу дентицијског статуса. Морфометријска анализа извршена је помоћу програма *ImageJ*, мерењем девет линеарних и једног угловног параметра доње вилице. Статистичка анализа рађена је у програму *IBM SPSS Statistic ver. 20.0.*
Резултати: Просечна старост испитаника није се разликовала по полу. Све мере биле су билатерално симетричне, а већина параметара показала је полни диморфизам (веће димензије код мушкараца). Вертикалне димензије, нарочито висина тела у нивоу брадног отвора и алвеоларног дела, биле су статистички значајно смањене губитком зуба код оба пола. Хоризонталне димензије остале су стабилне. Ремоделовање делова доње вилице показује јасни полни диморфизам, нарочито у погледу промена доњовиличног угла и висине тела доње вилице у нивоу кутњака.
Закључак: Морфометријске карактеристике доње вилице зависе од пола и дентицијског статуса, са најизраженијим променама у вертикалним параметрима. Подаци су релевантни за клиничку праксу, антропологију, форензику и планирање хируршких интервенција.
Кључне речи: доња вилица; морфометрија; компјутеризована томографија; дентицијски статус; билатерална симетрија; полни диморфизам

ASSESSMENT OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE MANDIBLE IN RELATION TO DENTITION STATUS

Author: Nemanja Krstić, Julijana Lazić
e-mail: krsticnemanja005@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milena Trandafilović
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: The mandible is the largest and strongest bone of the viscerocranium and the only movable bone of the human skull. Its morphometric characteristics vary with sex, age, and dentition status, making them important in anthropology, forensic science, and clinical practice.
The Aim: To examine variations in mandibular parameters in persons of the both sexes, on computed tomography scans in relation to dentition status.
Material and Methods: The study included 30 (15 males and 15 females) anonymized computed tomography scans of the head and neck obtained at the Center for Radiology, University Clinical Center Niš. Subjects were divided according to dentition status in 3 categories. Morphometric analysis was performed using ImageJ by measuring nine linear and one angular mandibular parameter. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics ver. 20.0.
Results: The mean age did not differ between sexes. All measurements showed bilateral symmetry, while most parameters demonstrated sexual dimorphism with larger dimensions in males. Vertical dimensions, particularly the height of the mandibular body at the mental foramen level and alveolar part, were statistically significantly decreased after the tooth loss in both sexes, while horizontal dimensions remained stable. The remodeling of parts of the mandible shows clear sexual dimorphism, especially with regard to changes in the mandibular angle and the height of the mandibular body at the level of the molars.
Conclusion: Mandibular morphometry depends on sex and dentition status, with the most pronounced changes in vertical parameters. These findings are relevant for clinical practice, anthropology, forensic science, and surgical planning.
Keywords: mandible; morphometry; computed tomography; dentition status; bilateral symmetry; sexual dimorphism

ХИСТОЛОШКА И МАКРОМОРФОМЕТРИЈСКА СТУДИЈА ХУМАНЕ ХИПОФИЗЕ ТОКОМ СТАРЕЊА

Аутор: Милош Јоцић, Алекса Петровић
e-mail: milos.jocic05@gmail.com
Ментор: проф. др Јована Чукурановић Кокорис
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: У коштаном удубљењу званом „турско седло" (*sella turcica)* налази се ендокрина жлезда хипофиза. Она продукује бројне хормоне којима регулише раст, метаболизам и репродукцију.
Циљ рада: Фокус овог истраживања били су макроморфометријски параметри хипофизе и имунохистолошке карактеристике њених ацидофилних: соматотропних (*GH*) и мамотропних (*PRL*) ћелија код мушких кадавера у току старења.
Материјал и методе: Материјал за проучавање састојао се од узорака ткива хипофизе узетих са лешева 15 мушкараца, старости од 30-69 година (прва група) и преко 70 година (друга група). Хипофизе су узимане током рутинских аутопсија изведених у Заводу за судску медицину у Нишу. Дужина, ширина и висина хипофизе (изражене у *mm*) мерене су кључастим мерилом (нонијусом), запремина хипофизе (изражена у mm^3) одређивана је стакленом мензуром запремине 10 *ml*, а тежина хипофизе (изражена грамима) мерена је аналитичком вагом. *GH* и *PRL* ћелије хипофизе су имунохистохемијски обележаване пероксидаза-антипероксидаза (ПАП) методом, коришћењем примарних антитела у одговарајућем разблажењу на хистолошким препаратима.
Резултати: Ширина, висина, тежина и запремина хипофизе у другој групи нису значајно промењени у односу на прву групу. Дужина хипофизе је статистички ($p<0,05$) значајно повећана у другој групи. Имунохистолошка анализа оба типа анализираних ћелија је показала повећање њихове величине, док нису запажене промене у њиховом облику и дистрибуцији током старења.
Закључак: На основу добијених резултата можемо закључити да постоји статистички значајна разлика између старости испитиваних група, као и у дужини хипофизе. Облик и дистрибуција ацидофилних ћелија хипофизе нису значајно промењени током старења.
Кључне речи: хипофиза; макроморфометријска анализа; имунохистолошка анализа; кадавери; старење

HISTOLOGICAL AND MACROMORPHOMETRIC STUDY OF THE HUMAN PITUITARY GLAND DURING AGING

Author: Miloš Jocić, Aleksa Petrović
e-mail: milos.jocic05@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jovana Čukuranović Kokoris
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: In a bony depression called the "turkish saddle" (sella turcica) there is an endocrine gland, called the pituitary gland. It is an endocrine gland that produces numerous hormones that regulate growth, metabolism, and reproduction.
The Aim: The focus of this study was the analysis of macromorphometric parameters of the pituitary gland and immunohistological characteristics of somatotropic (GH) and mammotropic (PRL) pituitary cells of adult males during aging.
Material and Methods: The study material consisted of pituitary tissue samples taken from the cadavers of 15 men, aged 30-69 years (first group) and over 70 years (second group). Pituitaries were taken during routine autopsies performed at the Institute of Forensic Medicine in Niš. The length, width and height of the pituitary gland (expressed in mm) were measured with a vernier caliper, the volume of the pituitary gland (expressed in mm^3) was determined with a 10 ml glass measuring cylinder, the weight of the pituitary gland (expressed in grams) was measured with an analytical balance. GH and PRL pituitary cells were immunohistochemically labeled by the peroxidase-antiperoxidase (PAP) method, using primary antibodies at appropriate dilutions on histological preparations.
Results: Width, height, weight and volume of the pituitary gland in the second group did not change significantly compared to the first group. The length of the pituitary gland was statistically ($p<0.05$) significantly increased in the second group. Immunohistological analysis of both types of analyzed cells showed an increase in their size, while no changes were observed in their shape and distribution during maturation.
Conclusion: Based on the results obtained, we can conclude that there is a statistically significant difference between age groups, as well as in the length of the pituitary gland. The shape and distribution of acidophilic cells of the pituitary gland were not significantly changed during aging.
Keywords: pituitary gland; macromorphometric analysis; immunohistological analiysis; cadavers; aging

АНАТОМСКЕ ВАРИЈАЦИЈЕ ШТИТАСТЕ ЖЛЕЗДЕ КОД ЧОВЕКА

Аутор: Ања Потић, Николина Биволаревић, Марта Јовановић
e-mail: anjapotic22@gmail.com
Ментор: проф. др Слађана Угреновић
Катедра за анатомију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Штитаста жлезда је највећа ендокрина жлезда у организму и показује изражену морфолошку и морфометријску варијабилност која може имати значајне импликације у хируршкој пракси. Иако су бројне студије анализирале њене димензије, подаци о популационим варијацијама и полним разликама остају хетерогени и недовољно дефинисани.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се изврши детаљна морфолошка и морфометријска анализа штитасте жлезде, утврде потенцијалне разлике између полова, као и испита повезаност антропометријских параметара и масе жлезде.
Материјал и методе: Испитано је 30 штитастих жлезда кадавера (17 мушкараца и 13 жена), старости 34–96 година (просечна старост 70,5 година). Мерени су дужина и ширина десног и левог режња, димензије сужења и пирамидалног режња, као и маса жлезде.
Резултати: Десни режањ био је већи у односу на леви код оба пола. Просечна маса жлезде износила је 24,35 г код мушкараца и 20,23 г код жена, без статистички значајне разлике. Пирамидални режањ идентификован је у 26,7% случајева, најчешће полазећи са споја левог режња и сужења. Недостатак сужења забележен је у 5,9% случајева. Утврђена је статистички значајна позитивна корелација између телесне дужине и масе жлезде код мушкараца.
Закључак: Добијени резултати потврђују значајну индивидуалну варијабилност штитасте жлезде и указују да маса жлезде корелира са телесном конституцијом. Идентификација анатомских варијација, нарочито пирамидалног режња и агенезије сужења, од суштинског је значаја за смањење интраоперативних компликација и оптимално хируршко планирање.
Кључне речи: штитаста жлезда; анатомске варијације; морфометрија; хируршки значај

ANATOMICAL VARIATIONS OF THE HUMAN THYROID GLAND

Author: Anja Potic, Nikolina Bivolarevic, Marta Jovanovic
e-mail: anjapotic22@gmail.com
Mentor: Full Prof. Slađana Ugrenović
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: The thyroid gland is the largest endocrine gland in the human body and demonstrates considerable morphological and morphometric variability that may have significant implications in surgical practice. Although numerous studies have analyzed its dimensions, data regarding population-based variations and sex differences remain heterogeneous and insufficiently defined.
The Aim: The Aim of this study was to perform a detailed morphological and morphometric analysis of the thyroid gland, to determine potential sex differences, and to examine the relationship between anthropometric parameters and gland weight.
Material and Methods: Thirty cadaveric thyroid glands (17 males and 13 females), aged 34–96 years (mean age 70.5 years), were examined. Measurements included the length and width of the right and left lobes, dimensions of the isthmus and pyramidal lobe, as well as gland weight.
Results: The right lobe was larger than the left in both sexes. The mean gland weight was 24.35 g in males and 20.23 g in females, without statistically significant difference. The pyramidal lobe was identified in 26.7% of cases, most commonly originating from the junction of the left lobe and the isthmus. Isthmus agenesis was observed in 5.9% of cases. A statistically significant positive correlation between body height and gland weight was found in males.
Conclusion: The obtained results confirm significant individual variability of the thyroid gland and indicate that gland weight correlates with body constitution. Identification of anatomical variations, particularly the presence of a pyramidal lobe and isthmus agenesis, is essential for reducing intraoperative complications and optimizing surgical planning.
Keywords: thyroid gland; anatomical variations; morphometry; surgical significance

БИОФИЗИКА
(BIOPHYSICS)

ИСПИТИВАЊЕ ЕФЕКТА СЕДЕЊА НА КАРДИОПУЛМОНАЛНУ СПРЕГУ

Аутор: Милош Антић
***e-mail*:** milos.atic04@gmail.com
Ментор: проф. др Мирјана Платиша
Институт за биофизику у медицини, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Повезаност између респираторног и кардиоваскуларног система је актуелно истраживана тема. Међутим, према нашим сазнањима, испитивање комплексности ове интеракције при благом ортостатском изазову, који представља седење, параметрима нелинеарне динамике је недовољно истражена тема у литератури.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се истраже и прикажу кореспондентне интеракције између ритмова, као и комплексност утицаја аутономне контроле и регулаторних механизама у међусобној временској усклађености између ових сигнала срчаног ритма и респирације при промени положаја.
Материјал и методе: У испитивању је учествовало 16 младића и 16 девојака старости између 21 и 27 година. *EKG* и респираторни сигнали су снимани синхроно у лежећем, а потом у седећем положају помоћу *Biopac MP100* система са *AcqKnowledge* 3.9.1 програмом. *RR* интервали и *BB* интервали су екстраховани из припадајућих сигнала за сваког испитаника у оба положаја коришћењем програма *OriginPro* 8.6. Израчунали смо ентропију узорка, унакрсну ентропију узорка као и унакрсну ентропију. Вршена су различита интра и интергрупна поређења ентропијских параметара ових сигнала.
Резултати: На кардиоваскуларном нивоу показана је полна разлика, при чему се код девојака показало статистички значајно скраћивање *RR* интервала при промени положаја. Такође, уочена је разлика у комплексности регулације респираторног ритма у зависности од положаја између полова. Код младића се јавља значајан пад у комплексности регулације респираторног ритма у седећем положају. Остали ентропијски параметри показали су значајне промене без обзира на полну расподелу испитаника, указујући на изразите промене у интеракцији и регулацији сигнала при благом ортостатском изазову.
Закључак: Закључујемо да при благом ортостатском изазову долази до значајног одговора кардиопулмоналне спреге, резултујући већом временском усклађености између ритмова, указујући на промену у комплексности аутономне регулације.
Кључне речи: кардиопулмонална спрега; блага ортостаза; седење; аутономна регулација; ентропија

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF SITTING POSTURE ON CARDIOPULMONARY COUPLING

Author: Miloš Antić
e-mail: milos.atic04@gmail.com
Mentor: Full Prof. Mirjana Platiša
Institute of Medical Biophysics, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The coupling between the respiratory and cardiovascular systems is an actually researched topic. However, to the best of our knowledge, the investigation of this interaction's complexity during a mild orthostatic challenge, such as sitting, using non-linear dynamics parameters, remains an under-explored topic in the literature.
The Aim: This study aims to investigate and present the corresponding interactions between rhythms, as well as the complexity of the influence of autonomic control and regulatory mechanisms on the mutual temporal alignment between heart and respiratory signals after posture change.
Material and Methods: The study included 16 young men and 16 young women, aged between 21 and 27 years. ECG and respiratory signals were recorded synchronously in the supine and then in the sitting posture using the Biopac MP100 system with AcqKnowledge 3.9.1 software. RR intervals and *BB* (breath-to-breath) intervals were extracted from the respective signals for each subject in both positions using OriginPro 8.6 software. We calculated Sample Entropy, Cross-Sample Entropy, and Cross-Entropy. Various intra- and inter-group comparisons of the entropy parameters of these signals were performed.
Results: At the cardiovascular level, sex-specific differences were observed, with women showing a statistically significant shortening of RR intervals during posture change. Furthermore, a difference in the complexity of respiratory rhythm regulation depending on posture was noted between sexes, where young men exhibited a significant decrease in regulatory complexity of respiratory rhythm while in sitting position. Other entropy profiles showed significant changes regardless of the sex distribution of the subjects, indicating distinct changes in signal interaction and regulation during a mild orthostatic challenge.
Conclusion: We conclude that a mild orthostatic challenge leads to a significant response in cardiopulmonary coupling, resulting in greater temporal alignment between rhythms and indicating a change in the complexity of autonomic regulation.
Keywords: cardiopulmonary coupling; mild orthostasis; sitting; autonomic regulation; entropy

БИОХЕМИЈА
(BIOCHEMISTRY)

ИСПИТИВАЊЕ ДУЖИНЕ ТЕЛОМЕРА У ФЕНЦИКЛИДИНСКОМ АНИМАЛНОМ МОДЕЛУ СХИЗОФРЕНИЈЕ

Аутор: Михаило Шарац, Теодора Дикић
e-mail: mihailosarac1@gmail.com
Ментор: проф. др Татјана Николић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Схизофренија представља психијатријско обољење које погађа око 1% светске популације и праћено је значајним смањењем квалитета живота, као и са потенцијално убрзаним ћелијским старењем. Фенциклидински модел схизофреније на *Wistar* пацовима омогућава испитивање дужине теломера у кортексу и хипокампусу. Ово истраживање се фокусира на могућу везу између схизофреније и молекуларних маркера старења.
Циљ рада: Испитивање дужине теломера у кортексу и хипокампусу пацова, који су перинатално третирани фенциклидином, као и поређење резултата са животињама из контролне групе.
Материјал и методе: У експерименту су коришћени пацови *Wistar* соја, подељени у контролну (*N*=6; примена *NaCl*) и експерименталну групу (*N*=6; примена фенциклидина 10*mg/kg* субкутано током трећег, шестог, деветог и дванаестог постнаталног дана). Тридесетог дана, животиње су одвојене по половима. У наставку су коришћени само мужјаци, који су чувани у стандардним условима до 18 месеци. Након жртвовања цервикалном дислокацијом изолована је ДНК из кортекса и хипокампуса за мерење дужине теломера. Коришћена је метода *Southern blot* анализе терминалних рестрикционих фрагмената (*TRF*) помоћу комерцијалног *TeloTAGGG™* сета. Просечна дужина теломера статистички је анализирана применом Студентовог *t*-теста, са нивоом значајности *p*<0,05.
Резултати: Није уочена статистички значајна разлика у дужини теломера између експерименталне и контролне групе ни у узорцима ДНК из кортекса (експериментална група: 32,47±4,30; контролна група: 30,57±3,45; *p*=0,418), нити у узорцима ДНК из хипокампуса (експериментална група: 30,68±3,05; контролна група: 29,62±2,02; *p*=0,491).
Закључак: Промене у дужини теломера у кортексу и хипокампусу нису откривене у експерименталној групи у односу на контролну, што указује да ове промене нису универзалне за све моделе схизофреније. Будућа истраживања треба да укључе дугорочно праћење, веће групе и анализу додатних биомаркера ћелијског старења.
Кључне речи: схизофренија; фенциклидин; теломере; старење

TESTING OF TELOMERE LENGTH IN A PHENCYCLIDINE ANIMAL MODEL OF SCHIZOPHRENIA

Author: Mihailo Šarac, Teodora Dikić
e-mail: mihailosarac1@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Tatjana Nikolić
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty od Medicine University of Belgrade

Introduction: Schizophrenia is a psychiatric disorder affecting approximately 1% of the global population and is associated with a significant reduction in quality of life, as well as potentially accelerated cellular aging. The phencyclidine model of schizophrenia in Wistar rats allows for the examination of telomere length in the cortex and hippocampus. This study focuses on the potential link between schizophrenia and molecular markers of aging.
The Aim: Assessment of telomere length in cortex and hippocampus of rats perinatally treated with phencyclidine, and comparison of results with animals from the control group.
Material and Methods: In the experiment, Wistar rats were used and divided into a control group (N=6; administration of NaCl) and an experimental group (N=6; subcutaneous administration of phencyclidine 10mg/kg on postnatal days 3, 6, 9, and 12). On day 30, the animals were separated by sex. Only males were used in the subsequent experiments and were maintained under standard conditions until 18 months of age. After sacrifice by cervical dislocation, DNA was isolated from cortex and hippocampus for telomere length measurement. The terminal restriction fragment (TRF) Southern blot method was used with the commercial TeloTAGGG™ kit. Average telomere length was statistically analyzed using Student's t-test with a significance level of p<0.05.
Results: No statistically significant difference in telomere length was observed between the experimental and control groups, neither in DNA samples from the cortex (experimental group: 32.47±4.30; control group: 30.57±3.45; p=0.418) nor from the hippocampus (experimental group: 30.68±3.05; control group: 29.62±2.02; p=0.491).
Conclusion: Changes in telomere length in the cortex and hippocampus were not observed in the experimental group compared to the control group, suggesting that these alterations are not universal across all models of schizophrenia. Future studies should include long-term monitoring, larger groups, and analysis of additional cellular aging biomarkers.
Keywords: schizophrenia; phencyclidine; telomeres; aging

ДУГОРОЧНЕ ПРОМЕНЕ РЕДОКС ХОМЕОСТАЗЕ У МОЗГУ ПАЦОВА НАКОН ПЕРИНАТАЛНОГ ТРЕТМАНА ФЕНЦИКЛИДИНОМ

Аутор: Анђела Спасојевић, Михаило Станчев
e-mail: andjelaspasojevic250@gmail.com
Ментор: проф. др Наташа Петронијевић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фенциклидин *(PCP*) је првобитно развијен као дисоцијативни анестетик, али је због изражених психотомиметичких нежељених ефеката његова клиничка примена напуштена. Делује као некомпетитивни антагонист глутаматних NMDA рецептора, блокирајући јонски канал, због чега код здравих особа може да изазове симптоме сличне схизофренији, па се у експерименталним истраживањима често користи за индуковање анималног модела овог поремећаја. Иако етиопатогенеза схизофреније није у потпуности разјашњена, сматра се да поремећај редокс хомеостазе, укључујући повећану продукцију реактивних врста кисеоника и нарушену антиоксидативну одбрану доприносе неуралним оштећењима и развоју патофизиолошких промена карактеристичних за схизофренију.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита експресија антиоксидативних ензима *Sod1* и *Sod2* у мозгу сенесцентних пацова перинатално третираних *PCP*-ом, као показатеља стања редокс хомеостазе.
Материјал и методе: У експерименту су коришћени пацови *Wistar* соја, подељени у контролну (*n*=6) и експерименталну групу (*n*=6). Контролна група је субкутано примала 0,9% *NaCl*, док је експерименталној групи апликован фенциклидин (10*mg/kg*) трећег, шестог, деветог и дванаестог постнаталног дана. Након одвајања од мајке тридесетог постнатлног дана у даљем експерименту су коришћени само мужјаци. Животиње су држане у стандардним лабораторијским условима од старости 18 месеци (540. постнатални дан) када су жртвоване, након чега су издвојени кортекс и хипокампус за даљу анализу. Експресија протеина је одређена методом *Western blot*. Статистичка анализа извршена је Студентовим *t*-тестом, а ниво значајности је сматран за $p<0,05$.
Резултати: Уочено је статистички значајно повећање експресије *Sod1* у хипокампусу експерименталних животиња у односу на контролу ($p<0,05$), док разлика у експресији *Sod1* у кортексу није била статистички значајна. Експресија *Sod2* у кортексу и хипокампусу није показала значајне статистичке разлике међу групама.
Закључак: Добијени резултати указују да перинатална примена *PCP* доводи до селективних промена у редокс хомеостази хипокампуса сенесцентних пацова, што се огледа у промењеној експресији цитоплазматског изоензима *Sod1*, док експресија митохондријског изоензима *Sod2* у обе структуре, као и *Sod1* у кортексу остаје непромењена.
Кључне речи: фенциклидин; схизофренија; оксидативни стрес; супероксид дизмутаза

LONG-TERM CHANGES IN REDOX HOMEOSTASIS IN THE RAT BRAIN AFTER PERINATAL TREATMENT WITH PHENCYCLIDINE

Author: Anđela Spasojević, Mihailo Stančev
e-mail: andjelaspasojevic250@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nataša Petronijević
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Phencyclidine (PCP) was originally developed as a dissociative anesthetic, but its clinical use was abandoned due to severe psychotomimetic side effects. PCP acts as a non-competitive antagonist of glutamate NMDA receptors by blocking the ion channel. Through this mechanism it can induce behavioral and neurochemical changes similar to those observed in schizophrenia, even in healthy individuals. Therefore, PCP is widely used in experimental studies to induce animal models of schizophrenia. Although the etiopathogenesis of schizophrenia is not fully understood, disturbances in redox homeostasis are believed to contribute to its development. Increased production of reactive oxygen species and impaired antioxidant defense can lead to oxidative stress and neuronal damage.
The Aim: The aim of this study was to examine the expression of antioxidant enzymes Sod1 and Sod2 in the brains of senescent rats perinatally treated with PCP as indicators of redox homeostasis.
Material and Methods: Wistar rats were divided into a control group (n=6) and an experimental group (n=6). Controls received 0.9% NaCl subcutaneously, while the experimental group received PCP (10mg/kg) on the third, sixth, ninth and twelfth postnatal days. After separation from the mother on postnatal day 30, only males were included in further analyses. Animals were kept under standard laboratory conditions until 18 months of age (postnatal day 540), when they were sacrificed. The cortex and hippocampus were isolated and protein expression was determined by Western blotting. Statistical analysis was performed using Student's t-test ($p<0.05$).
Results: Sod1 expression was significantly increased in the hippocampus of experimental animals compared to controls, while no significant difference was observed in the cortex. Sod2 expression in both regions showed no significant differences.
Conclusion: Perinatal PCP treatment leads to selective changes in hippocampal redox homeostasis in senescent rats, reflected in altered Sod1 expression, while Sod2 and cortical Sod1 remain unchanged.
Keywords: phencyclidine; schizophrenia; oxidative stress; superoxide dismutase

ЕФЕКТИ НОВОСИНТЕТИСАНОГ ИНХИБИТОРА ДИХИДРООРОТАТ ДЕХИДРОГЕНАЗЕ НА ЋЕЛИЈСКЕ ЛИНИЈЕ ХУМАНИХ ПЛУЋНИХ ФИБРОБЛАСТА И АКУТНЕ ПРОМИЈЕЛОЦИТНЕ ЛЕУКЕМИЈЕ

Аутор: Симонида Тубић
e-mail: simonida.tub@gmail.com
Ментор: доц. др Анђелка Исаковић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дихидрооротат дехидрогеназа (*DHODH*) је ензим који катализује четврту реакцију у путу *de novo* синтезе пиримидинских нуклеотида. *DHODH* преноси електроне на респираторни ланац и повећава синтезу *ATP*, што представља важну везу између метаболизма пиримидина и митохондријске функције. Инхибиција овог ензима доводи до деплеције пиримидинских нуклеотида, што ремети пролиферацију ћелија.
Циљ рада: Циљ овог рада је био испитивање ефекта новосинтетисаног инхибитора *DHODH* (*iDHODH*) на вијабилитет ћелија хуманих плућних фибробласта (*MRC-5*) и хумане акутне промијелоцитне леукемије (*HL-60*), као и ефекат на настанак слободних кисеоничних радикала (*ROS*) у овим ћелијама.
Материјал и методе: Вијабилитет ћелија *MRC-5* и *HL-60* након 24*h* третмана двоструко растућим концентрацијама (1,56-100*μmol/L*) новосинтетисаног *iDHODH* испитан је спектрофотометријским *MTT* тестом и тестом активности киселе фосфатазе. Продукција *ROS* је мерена применом флуоресцентне боје дихидрородамина 123 (*DHR*).
Резултати: Резултати *MTT* теста су показали да концентрације *iDHODH* од 50*μmol/L* и 100*μmol/L* статистички значајно смањују вијабилитет *MRC-5* ћелија за око 12%, односно око 17%. Тестом активности киселе фосфатазе на *MRC-5* ћелијама је утврђен пад вијабилитета ћелија за око 11% при концентрацији од 100*μmol/L*. Вијабилитет *HL-60* ћелија био је смањен при концентрацијама *iDHODH* од 12,5*μmol/L* и већим, а израчуната IC_{50} вредност је износила 84,9-17,3*μmol/L*. У ћелијама *HL-60* је утврђен статистички значајан пораст продукције *ROS* (око 40%) при концентрацијама већим од 25*μmol/L*, док у *MRC-5* ћелијама ниједна испитивана концентрација није утицала на продукцију *ROS*.
Закључак: Новосинтетисани инхибитор *DHODH* доводи до значајног пада вијабилитета *HL-60* ћелија и повећања продукције *ROS*, док исти ефекти изостају у *MRC-5* ћелијама.
Кључне речи: инибитор дихидрооротат дехидрогеназе; вијабилитет; *ROS*; акутна промијелоцитна леукемија

EFFECTS OF A NOVEL DIHYDROORTATE DEHYDROGENASE INHIBITOR ON HUMAN LUNG FIBROBLAST AND ACUTE PROMYELOCYTIC LEUKEMIA CELL LINES

Author: Simonida Tubić
e-mail: simonida.tub@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Anđelka Isaković
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Dihydroorotate dehydrogenase (DHODH) catalyzes the fourth reaction in the *de novo* pyrimidine nucleotide synthesis pathway. By transferring electrons to the respiratory chain and enhancing ATP production, DHODH links pyrimidine metabolism to mitochondrial function. Its inhibition leads to pyrimidine nucleotide depletion and impaired cell proliferation.
The Aim: To investigate the effects of a novel DHODH inhibitor (iDHODH) on the viability of human lung fibroblast (MRC-5) cells and human acute promyelocytic leukemia (HL-60) cells, as well as on reactive oxygen species (ROS) generation.
Material and Methods: Cell viability after 24h of treatment with the doubling concentrations (1.56-100μmol/L) of iDHODH was assessed using the spectrophotometric MTT assay and the acid phosphatase activity assay. ROS production was measured using the redox-sensitive fluorescent dye dihydrorhodamine 123 (DHR).
Results: The MTT assay showed that iDHODH concentrations of 50μmol/L and 100μmol/L significantly reduced MRC-5 cell viability by approximately 12% and 17%, respectively. The acid phosphatase assay showed a decrease in MRC-5 cell viability of approximately 11% at a concentration of 100μmol/L. HL-60 cell viability was reduced at iDHODH concentrations of 12.5μmol/L and higher, with the calculated IC_{50} value of 84.9±17.3μmol/L. Statistically significant increase in ROS production (approximately 40%) was observed in HL-60 cells at concentrations above 25μmol/L, whereas no tested concentration affected ROS production in MRC-5 cells.
Conclusion: The novel DHODH inhibitor induces a significant decrease in HL-60 cell viability, accompanied by increased ROS production. These effects are absent in MRC-5 cells.
Keywords: dihydroorotate dehydrogenase inhibitor; viability; ROS; acute promyelocytic leukemia

ЕФЕКАТ МЕТАМИЗОЛА НА ПРЕЖИВЉАВАЊЕ И НИВО ОКСИДАТИВНОГ СТРЕСА У С6 ЋЕЛИЈСКОЈ ЛИНИЈИ У *IN VITRO* УСЛОВИМА

Аутор: Филип Радовић, Александра Летић
e-mail: filipradovic6@gmail.com
Ментор: проф. др Жељка Станојевић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Глиобластом је најчешћи и најагресивнији малигни тумор мозга, са лошом прогнозом. Бол је честа манифестација, а метамизол се користи за ублажавање бола, са потенцијалним цитотоксичним и заштитним ефектима зависно од концентрације. Овај рад истражује утицај метамизола на С6 ћелијску линију, фокусирајући се на његов потенцијални цитотоксични ефекат и утицај на оксидативни стрес.
Циљ рада: Испитати потенцијални цитотоксични ефекат метамизола на *С*6 ћелијску линију и његов утицај на оксидативни стрес.
Материјал и методе: Комерцијалне *С6* глиома ћелије третиране су различитим дозама метамизола (*μg/mL*): 100, 150, 200, 250 у три временске тачке: 24, 48 и 72 сата, а вијабилитет ћелија процењен је *MTT* тестом. Мерени су малондиалдехид (*MDA*) и редуковани глутатион (*GSH*), маркери оксидативног стреса, како би се проценили ефекти метамизола.
Резултати: Једносмерна *ANOVA* показала је пад вијабилитета *С6* глиома ћелијске линијекоји је зависан од дозе и времена. Пад вијабилитета испод 50% забележен је након третмана од 48 часова где је процењена IC_{50} износила 115,2±1,3*μg/mL*. Двосмерна *ANOVA* показала је значајан утицај дозе и времена на концентрације *MDA* и *GSH*.Веће дозе метамизола повећавале су ниво *MDA*, а ефекти су били израженији у каснијим временским тачкама (48 и 72 сата). Концентрација *GSH* опадала је са повећањем дозе, а најнижи ниво је забележен при 250*μg/mL* након 72 часа. *Post-hoc* анализе су потврдиле значајне разлике између свих доза и временских тачака (p<0,01).
Закључак: Метамизол изазива оксидативни стрес, повећавајући ниво *MDA* и смањујући концентрацију *GSH*, при чему веће дозе и дуже излагање појачавају ове ефекте. Даља истраживања су неопходна да би се боље разумели механизми ефекта.
Кључне речи: С6 глиобластом; метамизол; *GSH*; *MDA*; цитотоксичност

THE EFFECTS OF METAMIZOLE ON VIABILITY AND OXIDATIVE STRESS LEVELS IN THE C6 CELL LINE UNDER IN VITRO CONDITIONS

Author: Filip Radović, Aleksandra Letić
e-mail: filipradovic6@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Željka Stanojević
Institute of Medical and Clinical biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Glioblastoma is the most common and aggressive malignant brain tumor, with poor prognosis. Pain is a frequent symptom, and metamizole is used for pain relief, with potential cytotoxic and protective effects depending on concentration. This study investigates the effect of metamizole on the C6 cell line, focusing on its potential cytotoxic effect and impact on oxidative stress.
The Aim: To examine the potential cytotoxic effect of metamizole on the C6 cell line and its impact on oxidative stress.
Material and Methods: Commercial C6 glioma cells were treated with different doses of metamizole (μg/mL): 100, 150, 200, 250 in three time intervals: 24, 48 and 72h, and cell viability was assessed using the MTT test. Malondialdehyde (MDA) and reduced glutathione (GSH) concentrations were measured to assess oxidative stress. MDA was used as an oxidative stress marker, and GSH as an indicator of cellular defense against stress.
Results: One-way ANOVA showed lowered viability of C6 glioma cells which is dose and time dependent. Viability fall under 50% was marked after 48h of treatment were the estimated IC_{50} was 115,2±1.3μg/mL. Two-way ANOVA showed a significant effect of dose and time on MDA and GSH concentrations. Higher doses of metamizole increased MDA levels, with more pronounced effects at later time points (48h and 72h). GSH concentration decreased with increasing dose, with the lowest levels observed at 250 μg/ml after 72h. Post-hoc analyses confirmed significant differences between all doses and time points (p<0.01).
Conclusion: Metamizole induces oxidative stress, increasing MDA and decreasing GSH concentrations, with higher doses and longer exposure enhancing these effects. Further research is needed to better understand the mechanisms of these effects.
Keywords: C6 glioblastoma; metamizole; GSH; MDA; cytotoxicity

ПРОЦЕНА ПРЕДИКТИВНЕ ВРЕДНОСТИ ПРОТЕИНА А УДРУЖЕНОГ СА ТРУДНОЋОМ У РАНОЈ ИДЕНТИФИКАЦИЈИ РИЗИКА ЗА РАЗВОЈ ПРЕЕКЛАМПСИЈЕ

Аутор: Мила Кешељевић
e-mail: milakeseljevic5@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Стефановић, доц. др Милица Миљковић Траиловић
Катедра за Медицинску биохемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: У патогенези прееклампсије значајну улогу имају промењена плацентација, ендотелна дисфункција, инфламаторни одговор и дисбаланс ангиогених и антиангиогених фактора.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање значаја одређивања протеина А удруженог са трудноћом (енгл. *Pregnancy-Associated Plasma Protein-A*, *PAPP-A*) у првом триместру трудноће у процени ризика за развој прееклампсије.
Материјал и методе: Студија је обухватила 106 трудница (86 здравих трудница и 20 трудница са прееклампсијом) у првом триместру чији су узорци сакупљени у Гинеколошко-акушерској клиници „Народни фронт“. Одређивани су антропометријски параметри, средњи артеријски притисак (енгл. *Mean arterial pressure, MAP*) и пулсатилни индекс утериних артерија (енгл. *Uterine artery pulsatility index, MpiAut*). Биохемијски параметри одређени су применом комерцијалних тестова, док је концентрација *PAPP-A* одређивана имунохемијски.
Резултати: Труднице са прееклампсијом су имале статистички значајно више вредности индекса телесне масе (*ИТМ*), *MAP* и *MpiAut* у односу на здраве труднице. Концентрација *PAPP-A* је била нижа код трудница са прееклампсијом ($p<0,01$). Униваријантна бинарна регресиона анализа показала је значајну повезаност концентрације *PAPP-A* са развојем прееклампсије, а укључивање овог параметра у мултимаркерски модел довело је до побољшања предиктивног капацитета модела (AUC=0,902).
Закључак: Резултати истраживања указују да *PAPP-A* заједно са демографским и клиничким параметрима може допринети бољој процени ризика за развој прееклампсије.
Кључне речи: прееклампсија; *PAPP-A*; правовремена процена ризика.

ASSESSMENT OF THE PREDICTIVE VALUE OF PREGNANCY-ASSOCIATED PLASMA PROTEIN A IN THE EARLY IDENTIFICATION OF THE RISK OF DEVELOPING PREECLAMPSIA

Author: Mila Kešeljević
e-mail: milakeseljevic5@gmail.com
Mentor: Full Prof. Aleksandra Stefanović, Assist. Prof. Milica Miljković Trailović
Department of Medical Biochemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: In the pathogenesis of preeclampsia, impaired placentation, endothelial dysfunction, inflammatory response, and an imbalance between angiogenic and anti-angiogenic factors play a significant role.
The Aim: The aim of this research was to investigate the significance of determining Pregnancy-Associated Plasma Protein-A (PAPP-A) concentration in the first trimester of pregnancy for assessing the risk of developing preeclampsia.
Materials and Methods: The study included 106 pregnant women (86 healthy and 20 with preeclampsia) in the first trimester whose samples were collected at the Gynecology and Obstetrics Clinic “Narodni Front.”Anthropometric parameters, mean arterial pressure (MAP), and uterine artery pulsatility index (Uterine artery pulsatility index, MpiAut) were determined. Biochemical parameters were measured using commercial reagent kits, while PAPP-A concentration was measured using immunochemistry.
Results: Pregnant women with preeclampsia had significantly higher body mass index (BMI), MAP, and MpiAut values compared to healthy pregnant women. PAPP-A concentration was statistically significantly lower in women with preeclampsia ($p<0.01$). Univariate binary regression analysis showed a significant association between first-trimester PAPP-A concentration and the development of preeclampsia, and including this parameter in a multimarker model improved the model’s predictive capacity (AUC=0.902).
Conclusion: The study results indicate that reduced PAPP-A concentrations combined with demographic and clinical parameters can improve risk assessment for the development of preeclampsia.
Keywords: preeclampsia; PAPP-A; timely risk assessment

ИСПИТИВАЊЕ НИВОА ЦИРКУЛИШУЋИХ *miR-208b-3p*, *miR-375-3p* И *miR-452-5p* КАО БИОМАРКЕРА ПАТОЛОШКОГ РЕМОДЕЛОВАЊА ЛЕВЕ КОМОРЕ И ДУГОРОЧНОГ РИЗИКА НАКОН АКУТНОГ ИНФАРКТА МИОКАРДА

Аутор: Ана Нешић
e-mail: ananesic03@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Муњас, истраживач приправник Тамара Ратковић
Катедра за медицинску биохемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Компликације у пост-инфарктном периоду су последица оштећења и патолошког ремоделовања срца, у чије процесе су укључене мале, некодирајуће РНК (*miRNA*).
Циљ рада: Циљ овог рада је био испитати *miR-208b-3p, miR-375-3p* и *miR-452-5p* у предикцији смањене ејекционе фракције леве коморе (*left ventricular ejection fraction, LVEF*≤50%) измерене 12 месеци након акутног инфаркта миокарда (АИМ) и повећаног *GRACE* 3.0 скора>8% (*GRACE*; једногодишњи ризик за морталитет након АИМ).
Материјал и методе: Пацијентима са АИМ је измерена *LVEF* по хоспитализацији (*LVEF1)* и 12 месеци након АИМ (*LVEF2)*. Релативна експресија *miRNA 208-3p, miRNA 452-5p* и *miRNA 375-3p* из плазме осиромашене тромбоцитима (непосредно наскон АИМ) је одређена квантитативном ланчаном реакцијом полимеразе у реалном времену (*qPCR)*.
Резултати: *miR-208b-3p (p=0,010), miR-452-5p (p=0,006)* и *miR-375-3p (p=0,025)* су биле више у групи пацијената са *LVEF2*≤50% у односу на групу са *LVEF2*>50%. Значајни независни предиктори *LVEF2*≤50% били су: *LVEF1* (*OR*=0,816), *hsCRP (OR*=2,417) и *miR-375-3p (OR*=3,107), а њиховим интегрисањем добијена је ROC крива са најбољим дијагностичким перформансама (*AUC;*95%*CI*:0,825(0,751-0,900)). Значајно виши нивои *miR-208b-3p (p=0,045), miR-452-5p (p=0,036)* и *miR-375-3p (p=0,013)* су уочени у групи са *GRACE*>8% у односу на групу *GRACE*≤8%, при чему је *miR-375-3p* била независни предиктор *GRACE*>8% (OR=3,420).
Закључак: *miR-375-3p* је независни предиктор неповољног ремоделовања леве коморе миокарда и повећаног једногодишњег ризика за смртност у пост-инфарктном периоду.
Кључне речи: АИМ; *miR-375-3p; qPCR; LVEF*; *GRACE* 3.0 скор; ремоделовање

INVESTIGATION OF CIRCULATING miR-208b-3p, miR-375-3p, AND miR-452-5p AS BIOMARKERS OF ADVERSE LEFT VENTRICULAR REMODELING AND LONG-TERM RISK AFTER ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Author: Ana Nešić
e-mail: ananesic03@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Munjas, Junior Research Assist. Tamara Ratković
Department of Medical Biochemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Clinical complications in the post-infarction period are the result of necrosis and adverse remodeling, in which small non-coding RNAs (miRNAs) play a significant role.
The Aim: The aim of this study was to examine *miR-208b-3p, miR-375-3p* and *miR-452-5p* in predicting the development of significant left ventricular systolic dysfunction (*LVEF* ≤ 50%) measured 12 months after the acute myocardial infarction (AMI) and their association with a high GRACE 3.0 1-year mortality risk score (GRACE).
Material and Methods: Patients with AMI had their ejection fraction measured upon hospitalization (LVEF1) and 12 months after AMI (LVEF2). Relative expression of miRNA 208-3p, miRNA 452-5p and miRNA 375-3p was determined from platelet-poor plasma by qPCR.
Results: miR-208b-3p (p=0.010), miR-452-5p (p=0.006), miR-375-3p (p=0.025) were significantly upregulated in LVEF2≤50% compared to LVEF>50% group. Significant independent predictors of LVEF2≤50% were: LVEF1 (OR=0.816), hsCRP (OR=2.417), miR-375-3p (OR=3.107) and their integration resulted in ROC curve with excellent diagnostic performances (AUC;95%CI:0.825(0.751-0.900)). miR-208b-3p (p=0.045), miR-452-5p (p=0.036), miR-375-3p (p=0.013) were significantly upregulated in GRACE>8% compared to GRACE≤8%; miR-375-3p was an independent predictor of GRACE >8% (OR=3.420).
Conclusion: miR-375-3p in patients with AMI is a strong independent predictor of adverse myocardial remodeling and increased one-year mortality risk in the post-infarction period.
Keywords : AMI; miR-375-3p; qPCR; LVEF; GRACE 3.0 score; adverse remodeling

ИСПИТИВАЊЕ ДИЈАГНОСТИЧКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ОДНОСА *HBA1C/HDL-C* КАО НОВОГ БИОМАРКЕРА *MASLD*

Аутор: Јелена Рељић
e-mail: jelenareljic290@gmail.com
Ментори: проф. др Александра Зељковић, проф. др Ана Нинић
Катедра за медицинску биохемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Масна болест јетре удружена са метаболичком дисфункцијом (MASLD) представља најчешћу хроничну болест јетре на глобалном нивоу, при чему је рана идентификација ризичних особа кључна за превенцију прогресије и компликација.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита дијагностички потенцијал односа *HbA1c/HDL-C* као једноставног и лако доступног биомаркера *MASLD*.
Материјал и методе: Студија је спроведена као опсервациона студија пресека и обухватила је 126 испитаника, од којих је 86 имало *MASLD*, а 40 је чинило контролну групу. Анализирани су клинички, антропометријски и биохемијски параметри, а израчунати су неинвазивни индекси стеатозе (*FLI, HSI*) и однос *HbA1c/HDL-C*. Дијагностичка тачност процењивана је *ROC* анализом, док је независна повезаност односа *HbA1c/HDL-C* са присуством *MASLD* анализирана применом мултиваријантне логистичке регресионе анализе.
Резултати: Однос *HbA1c/HDL-C* био је значајно виши код испитаника са *MASLD* у поређењу са контролном групом ($p < 0,001$). У мултиваријантним моделима, однос *HbA1c/HDL-C* остао је независан предиктор присуства *MASLD* (*OR* = 2,326; $p = 0,007$). *ROC* анализа је показала добру дијагностичку тачност овог индекса (*AUC* = 0,782).
Закључак: Однос *HbA1c/HDL-C* представља једноставан, доступан и поуздан биомаркер за процену присуства *MASLD* и може допринети раној идентификацији особа са повећаним ризиком и унапређењу скрининга у клиничкој пракси, али су потребна додатна испитивања због ограниченог броја испитаника.
Кључне речи: *MASLD*; однос *HbA1c/HDL-C*; биомаркерски потенцијал; дијагностичка тачност

EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC POTENTIAL OF THE *HBA1C/HDL-C* RATIO AS A NOVEL BIOMARKER FOR *MASLD*

Author: Jelena Reljić
e-mail: jelenareljic290@gmail.com
Mentors: Full Prof. Aleksandra Zeljković, Full Prof. Ana Ninić
Department of Medical Biochemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease (MASLD) is the most common chronic liver disease worldwide, and early identification of at-risk individuals is crucial for preventing disease progression and complications.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the diagnostic potential of the HbA1c/HDL-C ratio as a simple and easily accessible biomarker of MASLD.
Material and Methods: This cross-sectional observational study included 126 participants, of whom 86 had MASLD and 40 served as the control group. Clinical, anthropometric, and biochemical parameters were analyzed, and non-invasive steatosis indices (FLI, HSI) as well as the HbA1c/HDL-C ratio were calculated. Diagnostic accuracy was assessed using ROC analysis, while the independent association between the HbA1c/HDL-C ratio and the presence of *MASLD* was evaluated using multivariate logistic regression analysis.
Results: HbA1c/HDL-C ratio was significantly higher in participants with MASLD compared with the control group ($p<0.001$). In multivariate models, the HbA1c/HDL-C ratio remained an independent predictor of MASLD (OR=2.326; $p=0.007$). *ROC* analysis demonstrated good diagnostic accuracy of this index (AUC=0.782).
Conclusion: The HbA1c/HDL-C ratio represents a simple, accessible, and reliable biomarker for assessing the presence of MASLD and may contribute to the early identification of individuals at increased risk and the improvement of screening in clinical practice; however, further studies are needed due to the limited sample size.
Keywords: MASLD; HbA1c/HDL-C ratio; biomarker's capacity; diagnostic accuracy

УЛОГА БИОХЕМИЈЕ У ИНТЕГРАЦИЈИ ОСНОВНИХ И КЛИНИЧКИХ ЗНАЊА: АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ МЕЂУ СТУДЕНТИМА МЕДИЦИНЕ И ФАРМАЦИЈЕ

Аутор: Никола Ходоба, Петар Станков
e-mail: nikola.hodoba0301@gmail.com
Ментор: асист. др Дејана Бајић
Катедра за биохемију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Студентима медицинских студија данас је доступан велики број извора информација, укључујући формалне образовне материјале, али и неформалне дигиталне изворе попут алата вештачке интелигенције и друштвених мрежа. Ипак, ограничен је број истраживања која испитују како студенти интегришу формално знање са информацијама из ових извора и како то утиче на разумевање и примену биохемије.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита на који начин студенти медицине и фармације користе знања из биохемије у клиничком контексту и свакодневном животу, као и утицај формалних и неформалних извора учења.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено међу студентима медицине и фармације путем анонимних онлајн анкета. Добијени подаци су статистички обрађени применом дескриптивне статистике, *Mann–Whitney U* теста, *Kruskal–Wallis* теста и *Spearman*-ове корелације.
Резултати: Већина испитаника остварила је шест до осам тачних одговора од укупно девет. Није утврђена статистички значајна разлика у броју тачних одговора између студената који користе само формалне изворе и оне који комбинују формалне и неформалне изворе. Коришћење уџбеника показало је слабу, али значајну позитивну корелацију са бројем тачних одговора, док су студенти виших година постигли боље резултате. Неформални извори нису били повезани са вишим резултатима, али су допринели већој мотивацији за учење.
Закључак: Формални извори остају кључни за стицање поузданог знања из биохемије, док неформални дигитални алати имају допунску мотивациону улогу и указују на значај развоја дигиталне писмености.
Кључне речи: вештачка интелигенција; друштвене мреже; практична примена биохемије; дигитално учење; медицинска биохемија

THE ROLE OF BIOCHEMISTRY IN INTEGRATION OF BASIC AND CLINICAL KNOWLEDGE: A SURVEY STUDY AMONG STUDENTS OF MEDICINE AND PHARMACY

Author: Nikola Hodoba, Petar Stankov
e-mail: nikola.hodoba0301@gmail.com
Mentor: TA Dejana Bajic
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Medical students have access to numerous sources of information, including formal educational materials and informal digital sources such as artificial intelligence tools and social media. However, limited research has examined how students integrate these sources and how this affects their understanding and application of biochemistry.
The Aim: The aim of this study was to assess how medical and pharmacy students apply biochemical knowledge in clinical contexts and everyday life, as well as the influence of formal and informal learning sources.
Material and Methods: The study was conducted among medical and pharmacy students using an anonymous online survey. Data were analyzed using descriptive statistics, the Mann–Whitney U test, Kruskal–Wallis test, and Spearman correlation.
Results: Most participants achieved six to eight correct answers out of nine. No statistically significant difference was found between students using only formal sources and those combining formal and informal sources. Textbook use showed a weak but significant positive correlation with the number of correct answers, and senior students achieved better results. Informal sources were not associated with higher scores but contributed to greater learning motivation.
Conclusion: Formal educational sources remain essential for acquiring reliable biochemical knowledge, while informal digital tools play a complementary motivational role and highlight the importance of developing digital literacy.
Keywords: artificial intelligence; social media; practical use of biochemistry; digital learning; medical biochemistry

ПОРЕЂЕЊЕ МЕТОДА КУЛОМЕТРИЈЕ И ЈОН-СЕЛЕКТИВНЕ ЕЛЕКТРОДЕ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ХЛОРИДА У ЗНОЈУ У ДИЈАГНОСТИЦИ ЦИСТИЧНЕ ФИБРОЗЕ КОД ДЕЦЕ

Аутор: Дуња Вуковић, Надежда Кљаић
e-mail: dunja.vukovic25@outlook.com
Ментор: асист. др Дејан Добријевић
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цистична фиброза је аутозомно-рецесивно обољење настало услед мутације гена који кодира *CFTR* протеин укључен у транспорт јона у епителним ћелијама. Одређивање концентрације хлорида у зноју је саставни део дијагностичког алгоритма за цистичну фиброзу. Метода избора за одређивање хлорида у зноју је кулометрија, али метода јон-селективне електроде може бити прикладна алтернатива.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је био поређење резултата добијених методом кулометрије и јон-селективне електроде и поређење тачности и прецизности ове две методе.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 30 пацијената лечених на Институту за здравствену заштиту деце и омладине Војводине. Концентрација хлорида у зноју одређена је кулометријски и методом јон-селективне електроде. Резултати су статистички интерпретирани применом Пирсоновог коефицијента, Бленд-Алтмановог дијаграма, коефицијента варијације и дисперзије.
Резултати: Између вредности добијених методом кулометрије и методом јон-селективне електроде постоји јака корелација (r=0,999, p<0,001). Вредности коефицијента варијације и дисперзије су мање од 5% за обе испитиване методе. Границе сагласности на Бленд-Алтмановом дијаграму су износиле -6,477 *mmol/l* и -1,790 *mmol/l*, при интервалу поверења од 95%.
Закључак: На основу резултата истраживања, може се закључити да постоји јака корелација између вредности концентрације хлорида у зноју добијених методом кулометрије и методом јон-селективне електроде. Обе методе задовољавају клиничко-лабораторијске критеријуме за тачност и прецизност. Метода јон-селективне електроде може представљати прихватљиву алтернативу кулометрији, уколико су запремина и густина прикупљеног узорка адекватне.
Кључне речи: цистична фиброза; хлориди у зноју; кулометрија; јон-селективна електрода

COMPARISON OF COULOMETRY AND ION-SELECTIVE ELECTRODE METHODS FOR DETERMINATION OF SWEAT CHLORIDE CONCENTRATION IN THE DIAGNOSTICS OF CYSTIC FIBROSIS IN CHILDREN

Author: Dunja Vukovic, Nadezda Kljaic
e-mail: dunja.vukovic25@outlook.com
Mentor: TA Dejan Dobrijevic
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cystic fibrosis is an autosomal recessive disease caused by a mutation in the gene encoding CFTR protein, which is involved in ion transport in epithelial cells. Determination of sweat chloride concentration is a key part of the diagnostic algorithm for cystic fibrosis. The method of choice for sweat chloride determination is coulometry, however the ion-selective electrode may represent a suitable alternative.
The Aim: The aim of this study was to compare the results obtained using the coulometric method and ion-selective electrode method and to compare the accuracy and precision of these two methods.
Material and Methods: The study included 30 patients treated at the Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina. Sweat chloride concentration was determined using coulometry and the ion-selective electrode method. The results were statistically interpreted using Pearson's correlation coefficient, the Bland-Altman plot, coefficient of variation and dispersion.
Results: A strong correlation was observed between the values obtained by the coulometric method and the ion-selective electrode method (r=0.999, p<0.001). The values of coefficient of variation and dispersion were below 5% for both methods. The limits of agreement for the Bland-Altman plot ranged from -6.477 mmol/l to -1.790 mmol/l, with a 95% confidence interval.
Conclusion: Based on the results of the study, a strong correlation was demonstrated between sweat chloride concentrations determined by coulometric method and by ion-selective electrode method. Both methods meet clinical and laboratory standards for accuracy and precision. The ion-selective electrode method may represent an acceptable alternative to the coulometric method, provided the volume and the density of the collected sample are adequate.
Keywords: cystic fibrosis; sweat chloride; coulometry; ion-selective electrode

ИСПИТИВАЊЕ ЕНЕРГЕТСКОГ СТАТУСА У МОЗГУ СЕНЕСЦЕНТНИХ ПАЦОВА НАКОН ПЕРИНАТАЛНЕ БЛОКАДЕ НМДА РЕЦЕПРОРА

Аутор: Теодора Дикић, Михаило Шарац, Страхиња Пажин
***e-mail**:* teodora.dikic11@gmail.com
Ментор: доц. др Тихомир Стојковић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Схизофренија је хронични, тешки психијатријски поремећај који захвата око 1% популације и одликује се хетерогеном клиничком сликом. Иако њена етиопатогенеза није у потпуности разјашњена, све више доказа указује на улогу поремећаја енергетског метаболизма и сигналних путева који регулишу енергетски статус неурона. AMP-активирана протеин киназа (*AMPK*) делује као кључни сензор енергије, док протеин киназа *B* (*Akt*) и *p70S6K* учествују у контроли метаболизма и ћелијског раста. Као модел шизофреније користи се блокада NMDA рецептора фенциклидином (*PCP*), чија примена у раном постнаталном периоду изазива дуготрајне поремећаје у мозгу.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита утицај перинаталне примене *PCP*-а на енергетски статус у мозгу сенесцентних пацова, праћењем експресије фосфорилисаних протеина *AMPK, Akt* и *p70S6K*.
Материјал и методе: Пацови *Wistar* соја подељени су у контролну (*n*=6) и експерименталну групу (*n*=6). Контролна група је примала физиолошки раствор, а експериментална *PCP* (10 *mg/kg*) трећег, шестог, деветог и дванаестог постнаталног дана. Животиње су жртвоване са 18 месеци, а кортекс и хипокампус су анализирани *Western blot* методом. Статистика је рађена Студентовим *t*-тестом.
Резултати: У хипокампусу је уочено значајно повећање фосфорилисаног *p70S6K* (~50%, $p<0,05$), док у кортексу није било значајних промена. Нивои фосфорилисаних *AMPK* и *Akt* нису се значајно разликовали ни у једној регији.
Закључак: Перинатална блокада *NMDA* рецептора доводи до регион-специфичних промена у сигналним путевима, са повећаном активацијом *p70S6K* у хипокампусу, док *AMPK* и *Akt* остају непромењени.
Кључне речи: схизофренија; фенциклидин; *AMPK*; *Akt*; *p70S6K*

ASSESMENT OF BRAIN ENERGY STATUS IN SENESCENT RATS AFTER PERINATAL NMDA RECEPTORS BLOCKADE

Author: Teodora Dikić, Mihailo Šarac, Strahinja Pažin
e-mail: teodora.dikic11@gmail.com
Mentor: Assist. Prof**.** Tihomir Stojković
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Schizophrenia is a chronic severe psychiatric disorder affecting about 1% of the population and characterized by a heterogeneous clinical presentation. Although its etiopathogenesis is not fully understood, evidence suggests that disturbances in energy metabolism and signaling pathways regulating neuronal energy status may play a crucial role in its pathophysiology. AMP-activated protein kinase (AMPK) is a central sensor of cellular energy status, while protein kinase B (Akt) and ribosomal protein kinase p70S6K regulate metabolism and cell growth. An established animal model of schizophrenia involves NMDA receptor blockade using phencyclidine (PCP). Early postnatal PCP administration induces long-term disturbances in glutamatergic neurotransmission and brain signaling pathways.
The Aim: This study aimed to examine the effect of perinatal PCP on brain energy status in senescent rats by analyzing phosphorylated AMPK, Akt, and p70S6K.
Material and Methods: Wistar rats were divided into control (n=6) and experimental (n=6) groups. Controls received subcutaneous 0.9% NaCl, and the experimental group received PCP (10 mg/kg) on postnatal days 3, 6, 9, and 12. Animals were sacrificed at 18 months (postnatal day 540), and the cortex and hippocampus were isolated. Protein expression was measured by Western blot, and statistical analysis was performed using Student's ttest.
Results: In the hippocampus of experimental rats, phosphorylated p70S6K increased by ~50% versus controls ($p<0.05$). No significant change in p70S6K was observed in the cortex. Phosphorylated AMPK and Akt levels showed no significant differences in either cortex or hippocampus.
Conclusion: Perinatal NMDA receptor blockade causes region-specific changes in signaling pathwaysregulating neuronal energy status, evident asincreased p70S6K activation in the hippocampus of senescent rats, while AMPK and Akt activation remain unchanged in both structures.
Keywords: schizophrenia; phencyclidine; AMPK; Akt; p70S6K

ДУГОРОЧНИ ЕФЕКТИ ПЕРИНАТАЛНЕ ПРИМЕНЕ ФЕНЦИКЛИДИНА НА НМДА-СИНАПТИЧКУ ФУНКЦИЈУ ПАЦОВА

Аутор: Страхиња Пажин, Никола Тошић, Стефан Јурик
e-mail: strahinjapazin5@gmail.com
Ментор: доц. др Тихомир Стојковић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Схизофренија је психијатријски поремећај сложене етиопатогенезе која, поред допаминергичке дисфункције, укључује и поремећаје глутаматергичког система, нарочито функције *NMDA* рецептора. Антагонисти *NMDA* рецептора, попут фенциклидина (*PCP*), могу изазвати симптоме сличне схизофренији и често се користе у експерименталним моделима овог поремећаја, посебно у развојним моделима у којима рана примена доводи до неуробиолошких промена повезаних са настанком болести. Промене у експресији субјединица *NMDA* рецептора и постсинаптичких протеина, попут *PSD95*, могу допринети бољем разумевању молекуларних механизама дугорочних поремећаја синаптичке функције у схизофренији.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да се испита експресија *NMDA* рецепторских субјединица GluN1 и GluN2B, као и постсинаптичког протеина *PSD95* у кортексу и хипокампусу сенесцентних пацова након ране постнатале примене *PCP*-а.
Материјал и методе: У експерименту су коришћени мужјаци пацова *Wistar* соја, који су 3, 6, 9. и 12. постнаталног дана третирани *PCP*-ом (10мг/кг, с.ц.), док је контролна група примала физиолошки раствор. Животиње су жртвоване у сенесцентном животном добу (*PND540*), након чега су префронтални кортекс и хипокампус издвојени за анализу. Експресија протеина одређена је методом *Western blot*, а резултати су квантификовани денситометријски и нормализовани на *β*-актин. Статистичка анализа извршена је применом Студентовог *t*-теста, а статистичка значајност је сматрана за $p<0,05$.
Резултати: Експресија *GluN1* и *GluN2B* субјединице *NMDA* рецептора, као и експресија *PSD95* протеина, није се статистички значајно разликовала између експерименталне и контролне групе ни у префроналном кортексу ни у хипокампусу ($p>0,05$).
Закључак: Резултати указују да рана перинатална примена фенциклидина није довела до значајних дугорочних промена у експресији испитиваних субјединица *NMDA* рецептора, као ни постсинаптичког протеина *PSD95* у префронталном кортексу и хипокампусу сенесцентних пацова.
Кључне речи: схизофренија; фенциклидин; субјединице *NMDA* рецептора; *PSD95*; синаптички протеини

LONG-TERM EFFECTS OF PERINATAL ADMINISTRATION OF PHENCYCLIDINE ON NMDA-SYNAPTIC FUNCTION IN RATS

Author: Strahinja Pažin, Nikola Tošić, Stefan Jurik
e-mail: strahinjapazin5@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tihomir Stojković
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty od Medicine University of Belgrade

Introduction: Schizophrenia is a psychiatric disorder of complex etiopathogenesis which, in addition to dopaminergic dysfunction, also includes disorders of the glutamatergic system, especially the function of the NMDA receptor. NMDAR antagonists, can cause schizophrenia-like symptoms and are often used in experimental models of this disorder, especially in developmental models where early administration leads to neurobiological changes associated with the onset of the disease. Changes in the expression of NMDAR subunits and postsynaptic proteins, such as PSD95, may contribute to a better understanding of the molecular mechanisms of long-term disturbances of synaptic function in schizophrenia.
The Aim: The aim of this study is to examine the expression of NMDAR subunits GluN1 and GluN2B, as well as the postsynaptic protein PSD95 in the cortex and hippocampus of senescent rats after early postnatal *PCP* administration.
Material and Methods: Male Wistar rats were used in the experiment, which were treated with phencyclidine (10mg/kg, s.c.), while the control group received saline solution. Animals were sacrificed at the senescent age (PND540), after which the prefrontal cortex and hippocampus were isolated for analysis. Protein expression was determined by the Western blot method, and the results were quantified densitometrically and normalized to β-actin. Statistical analysis was performed using Student's t-test, and statistical significance was considered $p<0.05$.
Results: The expression of GluN1 and GluN2B subunits of the NMDA receptor, as well as the expression of PSD95 protein, did not differ statistically significantly between the experimental and control groups either in the prefrontal cortex or in the hippocampus ($p>0.05$).
Conclusion: The results indicate that early perinatal administration of phencyclidine did not lead to significant long-term changes in the expression of the examined subunits of the NMDA receptor, as well as the postsynaptic protein PSD95 in the prefrontal cortex and hippocampus of senescent rats.
Keywords: schizophrenia; phencyclidine; NMDA receptor subunits; PSD95; synaptic proteins

УТИЦАЈ ПЕРИНАТАЛНЕ ПРИМЕНЕ ФЕНЦИКЛИДИНА НА ПАРВАЛБУМИН-ПОЗИТИВНЕ ИНТЕРНЕУРОНЕ У МОЗГУ СТАРИХ ПАЦОВА

Аутор: Радован Павићевић
e-mail: racko2004@gmail.com
Ментор: проф. др Наташа Петронијевић, проф. др Нела Пушкаш
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Институт за хистологију и ембриологију "Александар Ђ. Костић", Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Поремећај у ексцитацијско-инхибицијском балансу се сматра важним фактором у патогенези схизофреније. ГАБАергички интернеурони су укључени у регулацију ексцитацијско-инхибицијског баланса, а једна од најзаступљенијих класа су парвалбумин-позитивни (*PV+*) интернеурони. Фенциклидин (*PCP*) је антагонист *N*-метил-*D*-аспартатних глутаматских рецептора који изазива симптоме сличне схизофренији код људи. Примена *PCP*-а код пацова прихваћен је анимални модел схизофреније. Смањење густине *PV+* интернеурона је уочено у појединим регионима хипокампуса код пацова третираних *PCP*-ом у односу на контролну групу.
Циљ рада: Циљ нашег истраживања је да испитамо промене густине *PV+* интернеурона у *CA1*, *CA2/3* регионима и дентатном гирусу хипокампуса пацова старих 18 месеци који су перинатално третирани *PCP*-ом у односу на контролу.
Материјал и методе: Пацови су подељени у експерименталну (*n*=6) и контролну групу (*n*=6). Експериментална група је третирана *PCP*-ом 2, 6, 9 и 12. постнаталног дана (*PND*). Пацови су жртвовани при старости од 18 месеци (540 *PND*). Пресеци су инкубирани са примарним моноклонским мишијим анти-парвалбумин антителима, а након испирања поново инкубирани сада са одговарајућим секундарним антителом. Визуелизација је изведена уз коришћење 3,3'-диаминобензидина (*DAB*) као хромогеног супстрата, при чему је формиран браон реакциони продукт на месту антигена.
Резултати: Детектовали смо статистички значајно већу густину *PV+* интернеурона у хипокампусу пацова перинатално третираних *PCP*-ом у односу на контролу. Уочена је значајна разлика у *CA2/3* региону и дентатном гирусу.
Закључак: Перинатална примена *PCP*-а узрокује већу густину *PV+* интернеурона у дентатном гирусу и *CA2/3* регионима хипокампуса пацова старих 18 месеци који су перинатално третираних *PCP*-ом у односу на контролу. Сагледавање динамике комплексних дугорочних промена у мозгу пацова, које покреће перинатална примена *PCP*-а, може допринети разумевању њихове улоге у патогенези схизофреније и евентуалном развоју нових терапијских стратегија.
Кључне речи: схизофренија; парвалбумин-позитивни интернеурони; старење

EFFECT OF PERINATAL ADMINISTRATION OF PHENCYCLIDINE ON PARVALBUMIN-POSITIVE INTERNEURONS IN THE BRAIN OF OLD RATS

Author: Radovan Pavićević
e-mail: racko2004@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nataša Petronijević, Full Prof. Nela Puškaš
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Institute of Histology and Embryology "Aleksandar Đ. Kostić", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: A disturbance in the excitation-inhibition balance is considered an important factor in the pathogenesis of schizophrenia. GABAergic interneurons are involved in the regulation of the excitatory-inhibitory balance, and one of the most represented classes is parvalbumin-positive (PV+) interneurons. Phencyclidine (PCP) is an N-methyl-D-aspartate glutamate receptor (NMDA-R) antagonist that causes schizophrenia-like symptoms in humans. A decrease in the density of PV+ interneurons was observed in certain regions of the hippocampus in rats treated with PCP compared to control groups.
The Aim: The aim of our study is to examine changes in the density of PV+ interneurons in the CA1, CA2/3 regions and the dentate gyrus of the hippocampus of 18-month-old rats perinatally treated with PCP compared to the control group.
Material and Methods: Rats were divided into experimental (n=6) and control groups (n=6). The experimental group was treated with phencyclidine on postnatal day 2, 6, 9 and 12 (PND). Rats were sacrificed at 18 months of age (540 PND). Sections were incubated with primary monoclonal mouse anti-parvalbumin antibodies, and after washing, re-incubated with the appropriate secondary antibody. Visualization was performed using 3,3'-diaminobenzidine (DAB) as a chromogenic substrate.
Results: We detected a statistically significantly higher density of PV+ interneurons in the hippocampus of rats perinatally treated with PCP compared to controls. The regions with a significant difference were CA2/3 and the dentate gyrus.
Conclusion: Perinatal administration of PCP causes a higher density of PV+ interneurons in the dentate gyrus and CA2/3 regions of the hippocampus of 18-month-old perinatally PCP-treated rats compared to controls. Understanding the long-term changes in the brain of rats, triggered by perinatal administration of PCP, may contribute to the understanding of their role in the pathogenesis of schizophrenia and the development of new therapeutic strategies.
Keywords: schizophrenia; parvalbumin-positive interneurons; aging

ИСПИТИВАЊЕ МИТОФАГИЈЕ У УСЛОВИМА ПЕРИНАТАЛНОГ ТРЕТМАНА ФЕНЦИКЛИДИНОМ У МОЗГУ СЕНЕСЦЕНТНИХ ПАЦОВА

Аутор: Никола Тошић, Стефан Јурик
e-mail: nikolatosic776@gmail.com
Ментор: доц. др Анђелка Исаковић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Схизофренија је тежак психијатријски поремећај чија етиопатогенеза још увек није довољно разјашњена, а све већи број студија указује на могућу повезаност дисфункције митохондрија са њеним настанком. Митофагија представља кључни механизам одржавања ћелијске хомеостазе и правилне функције неурона. Поремећаји овог процеса могу довести до акумулације оштећених митохондрија и доприносе развоју психијатријских поремећаја. У претклиничким истраживањима схизофреније често се користи фенциклидински (*PCP*) анимални модел, који се заснива на блокади *NMDA* рецептора. Посебно су значајни развојни модели у којима се *PCP* примењује у раном перинаталном периоду, јер омогућавају проучавање молекуларних механизама дугорочних промена функције митохондрија.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита експресија протеина *Parkin, Bnip3* и *Fundc1* укључених у процес митофагије у кортексу и хипокампусу сенесцентних пацова који су перинатално третирани фенциклидином.
Материјал и методе: Мужјаци пацова *Wistar* соја подељени у контролну (*n*=6) и експерименталну групу (*n*=6). Контролна група примала је субкутано 0,9% *NaCl*, док је експериментална група третирана фенциклидином (10*mg/kg, s.c.*) трећег, шестог, деветог и дванаестог постнаталног дана. Животиње су жртноване у узрасту од 18 месеци (540. постанатални дан), након чега су издвојени префронтални кортекс и хипокампус за даљу анализу. Експресија протеина *Parkin, Bnip3* и *Fundc1* праћена је методом *Western blot*, а резултати су квантификовани дензитометријски. Статистичка анализа извршена је применом Студентовог *t*-теста, а статистичка значајност је сматрана за $p<0,05$.
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика у експресији протеина *Parkin, Bnip3* и *Fundc1* ни у кортексу ни у хипокампусу пацова експерименталне групе у поређењу са контролном групом ($p>0,05$).
Закључак: Добијени резултати указују да није дошло до значајних промена у експресији испитиваних протеина митофагије у кортексу и хипокампусу сенесцентних пацова перинатално третираних фенциклидином.
Кључне речи: митофагија; шизофренија; фенциклидин; кортекс; хипокампус

INVESTIGATION OF MITOPHAGY UNDER CONDITIONS OF PERINATAL PHENCYCLIDINE TREATMENT IN THE BRAINS OF SENESCENT RATS

Author: Nikola Tošić, Stefan Jurik
e-mail: nikolatosic776@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Anđelka Isaković
Institute of Medical and Clinical biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Schizophrenia is a psychiatric disorder whose etiopathogenesis remains unclear, with increasing evidence suggesting an association between mitochondrial dysfunction and its development. Mitophagy is a key mechanism for maintaining cellular homeostasis and proper neuronal function, and disturbances in this process may lead to the accumulation of damaged mitochondria and contribute to psychiatric disorders. In preclinical schizophrenia research, the phencyclidine (PCP) animal model, based on NMDA receptor blockade, is frequently used. Developmental models involving early perinatal PCP administration are particularly valuable for studying molecular mechanisms underlying long-term changes in mitochondrial function.
The Aim: The aim of this study was to examine the expression of Parkin, Bnip3, and Fundc1 proteins involved in the process of mitophagy in the cortex and hippocampus of senescent rats that were perinatally treated with phencyclidine.
Material and Methods: Male Wistar rats were used in the experiment and divided into a control group (n=6) and an experimental group (n=6). The control group received subcutaneous 0.9% NaCl, while the experimental group was treated with phencyclidine (10 mg/kg, s.c.) on the third, sixth, ninth, and twelfth postnatal days. The animals were sacrificed at 18 months (540th postnatal day), after which the prefrontal cortex and hippocampus were isolated for further analysis. The expression of Parkin, Bnip3, and Fundc1 proteins was assessed using the Western blot method, and the results were quantified densitometrically. Statistical analysis was performed using Student's t-test, and statistical significance was considered at $p<0.05$.
Results: No statistically significant difference in the expression of Parkin, Bnip3, and Fundc1 proteins was found in either the cortex or the hippocampus of rats in the experimental group compared with the control group ($p>0.05$).
Conclusion: The obtained results indicate that, in the applied experimental model, no significant changes occurred in the expression of the examined mitophagy-related proteins in the cortex and hippocampus of senescent rats perinatally treated with phencyclidine.
Keywords: mitophagy; schizophrenia; phencyclidine; cortex; hippocampus

ПОВЕЗАНОСТ ПОЛИМОРФИЗАМА ГЕНА ЗА ГЛУТАТИОН *S*-ТРАНСФЕРАЗЕ М1 И Т1 СА РИЗИКОМ ЗА НАСТАНАК ПСОРИЈАЗЕ

Аутор: Марија Лубардић
e-mail: marija.lubardic@gmail.com
Ментор: асист. др Ђурђа Јеротић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Псоријаза је хронична инфламаторна дерматоза мултифакторске етиологије у чијој патогенези значајну улогу имају имунолошки механизми и оксидативни стрес. Цитосолне глутатион *S*-трансферазе (*GST*) представљају ензиме укључене у фазу II детоксикације и антиоксидативну заштиту, а хомозиготни делециони полиморфизми *GSTM1* и *GSTT1* гена доводе до потпуног губитка њихове ензимске активности и потенцијално повећане подложности ка развоју псоријазе.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита утицај делеционих полиморфизама гена *GSTM1* и *GSTT1*, појединачно и у комбинацији, на ризик за настанак псоријазе.
Материјал и методе: Спроведена је студија случајева и контрола која је обухватила 70 пацијената са псоријазом и 110 здравих контрола упарених по полу и старости. Геномска ДНК изолована је из периферне крви, а полиморфизми *GSTM1* и *GSTT1* одређивани су мултиплекс PCR методом.
Резултати: *GSTM1* нулти генотип био је чешћи код пацијената (54%) у односу на контроле (49%) и показао је тренд повећаног ризика за развој псоријазе (*OR*=1,41; 95% *CI*: 0,76–2,64), без статистичке значајности (*p*=0,277). Комбинација *GSTM1* нултог*/GSTT1* нултог генотипа била је чешћа код пацијената (6%) него код контрола (1%) и била је удружена са повећаним ризиком од развоја псоријазе, али ни овај ризик није досегао статистичку значајност (*OR*=6,30, 95% *CI*: 0,65–61,22; *p*=0,113).
Закључак: Полиморфизам *GSTM1* гена, појединачно и у комбинацији са *GSTT1*, био је заступљенији међу пацијентима него у контролној групи, али разлика није достигла статистичку значајност. За адекватну процену овог утицаја потребна су истраживања на већем броју испитаника, као и анализа полиморфизама гена других антиоксидантних ензима који би могли бити повезани са псоријазом. Одређивање полиморфизама антиоксидантих гена би могло имати улогу у стратификацији пацијената са псоријазом на основу генотипа, што би пружило могућност за персонализовани приступ антиоксидантној терапији.
Кључне речи: псоријаза; *GSTM1*; *GSTT1*; генски полиморфизам; оксидативни стрес

ASSOCIATION BETWEEN GLUTATHIONE S-TRANSFERASE M1 AND T1 GENE POLYMORPHISMS AND THE RISK OF PSORIASIS

Author: Marija Lubardić
e-mail: marija.lubardic@gmail.com
Mentor: TA Đurđa Jerotić
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Psoriasis is a chronic inflammatory dermatosis of multifactorial etiology, in the pathogenesis of which, immune mechanisms and oxidative stress play a significant role. Cytosolic glutathione S-transferases (GSTs) are enzymes involved in Phase II detoxification and antioxidant protection. Homozygous deletion polymorphisms of the GSTM1 and GSTT1 genes lead to a complete loss of their enzymatic activity and potentially increased susceptibility to the development of psoriasis.
The Aim: The aim of this research was to examine the influence of GSTM1 and GSTT1 gene deletion polymorphisms, individually and in combination, on the risk of developing psoriasis.
Material and Methods: A case-control study was conducted, including 70 patients with psoriasis and 110 healthy controls matched by sex and age. Genomic DNA was isolated from peripheral blood samples, and GSTM1 and GSTT1 polymorphisms were determined using multiplex PCR method.
Results: The GSTM1 null genotype was more frequent among patients (54%) compared to controls (49%), and showed a trend toward an increased risk of psoriasis development (OR=1.41; 95% CI: 0.76–2.64), without statistical significance (p=0.277). The combination of GSTM1-null/GSTT1-null genotypes was more frequent in patients (6%) than in controls (1%) and was associated with an increased risk of developing psoriasis, although this risk also did not reach statistical significance (OR=6.30, 95% CI: 0.65–61.22; p=0.113).
Conclusion: The GSTM1 gene polymorphism, individually and in combination with GSTT1, was more prevalent among patients than in the control group, but the difference was not statistically significant. Studies on a larger number of subjects, as well as the analysis of polymorphisms in other antioxidant enzyme genes potentially associated with psoriasis, are required for an adequate assessment of this influence. Determining antioxidant gene polymorphisms could play a role in the stratification of psoriasis patients based on genotype, which would allow for a personalized approach to antioxidant therapy.
Keywords: psoriasis; GSTM1; GSTT1; gene polymorphism; oxidative stress

ИСПИТИВАЊЕ ЕФЕКАТА ИНХИБИЦИЈЕ БЕТА-ГЛУКОЦЕРЕБРОЗИДАЗЕ У ДИФЕРЕНТОВАНИМ И НЕДИФЕРЕНТОВАНИМ ЋЕЛИЈАМА НЕУРОБЛАСТОМА

Аутор: Александар Пејовић
e-mail: aleksandarpejovic.wb@gmail.com
Ментор: проф. др Иванка Марковић
Институт за медицинску и клиничку биохемију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Глукоцереброзидаза представља лизозомски ензим који има кључну улогу у метаболизму липида и поремећаји њене функције у неуронима повезани су са активацијом механизама ћелијског стреса, накупљањем патолошких супстрата, дисфункцијом митохондрија и, последично, неуродегенерацијом присутној у Гошеовој и Паркинсоновој болести (ПБ). Кондуритол Б епоксид (*CBE*) је иреверзибилни је инхибитор глукоцереброзидазе, те се стога користи у ћелијским моделима за испитивање дисфункције овог ензима. Ћелијска линија хуманог неуробластома *SH-SY5Y* представља стандардни *in vitro* модел за проучавање механизама неуродегенерације карактеристичних за Паркинсонову болест.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита ефекат инхибиције глукоцереброзидазе на вијабилитет и садржај киселих везикула диферентованих и недиферентованих ћелија хуманог неуробластома.
Материјал и методе: Експерименти су спроведени на ћелијској линији хуманог неуробластома *SH-SY5Y*. Део ћелија је диференован у неуронски фенотип применом ретиноичне киселине, док је део остао недиференован. Диференоване и недиференоване ћелије су третиране различитим концентрацијама кондуритол Б епоксида (200 *μM*-6,25 *μM*) у трајању од 24 часа. За процену вијабилитета третираних ћелија коришћени су тест активности киселе фосфатазе, МТТ тест и тест бојења кристал виолетом. Садржај киселих везикула у третираним ћелијама процењиван је флуоресцентним бојењем акридин-оранжом.
Резултати: Резултати тестова вијабилитета нису показали статистички значајну промену вијабилитета недиференованих, нити диференованих ћелија након третмана кондуритол Б епоксидом. Резултати акридин оранж бојења, такође, нису показали статистички значајну промену у садржају киселих везикула ни недиференованих ни диференованих ћелија третираних кондуритол Б епоксидом.
Закључак: Инхибиција глукоцереброзидазе кондуритол Б епоксидом у недиференованим и диференованим ћелијама хуманог неуробластома није довела до значајних промена вијабилитета ћелија, нити је довела до промене садржаја киселих везикула у условима примењеног експерименталног протокола.
Кључне речи: Глукоцереброзидаза; неуродегенерација; кондуритол Б епоксид

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BETA-GLUCOCEREBROSIDASE INHIBITION IN DIFFERENTIATED AND UNDIFFERENTIATED NEUROBLASTOMA CELLS

Author: Aleksandar Pejović
e-mail: aleksandarpejovic.wb@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivanka Marković
Institute of Medical and Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Glucocerebrosidase is a lysosomal enzyme that plays a major role in lipid metabolism, and dysfunction of this enzyme in neurons have been linked to activation of cellular stress mechanisms, accumulation of pathological substrates, mitochondrial dysfunction and neurodegeneration found in diseases such as Gaucher's and Parkinson's (PD). Conduritol B epoxide (CBE) is an irreversible inhibitor of the enzyme glucocerebrosidase, and therefore has been used in cellular models to investigate dysfunction of the enzyme. Human neuroblastoma cell line SH-SY5Y is one of the standard lines used in in vitro PB neurodegeneration studies.
The Aim: The aim of this paper was to investigate the effect of glucocerebrosidase inhibition on viability and acidic vesicle content of undifferentiated and differentiated human neuroblastoma cells.
Materials and Methods: Experiments were performed on the immortalized human neuroblastoma cell line SH-SY5Y. A subset of the cells was differentiated into a neuronal phenotype using retinoic acid, while a subset remained undifferentiated. Differentiated and undifferentiated cells were treated with different concentrations of CBE (200 μM-6.25 μM) for 24 hours. Acid Phosphatase, MTT and Crystal Violet Assays were performed to estimate viability of treated cells. Acridin orange fluorescent staining was used to estimate the acidic vesicle content in treated cells.
Results: The results of viability assays didn't show a significant change in the viability of treated undifferentiated or differentiated cells, after the CBE treatment. The results of acriding orange staining also didn't show a significant change in acidic vesicle content in undifferentiated or differentiated cells treated by CBE.
Conclusion: Inhibition of glucocerebrosidase in undifferentiated and differentiated human neuroblastoma cells using conduritol B epoxide didn't lead to a significant change in cell viability, nor in the acidic vesicle content of the cells.
Keywords: Glucocerebrosidase; neurodegeneration; conduritol B epoxide

АКТИВНОСТ АЗОТ ОКСИД СИНТАЗЕ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ НИТРАТА/НИТРИТА У ТКИВУ КАРЦИНОМА ПРОСТАТЕ

Аутор: Марија Стошић, Милош Стојиљковић
e-mail: marijastosickc@gmail.com
Ментор: проф. др Андреј Вељковић
Катедра за биохемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Карцином простате представља један од најчешћих малигних тумора код мушкараца широм света и значајан је узрок морбидитета и морталитета. Поремећаји у редокс равнотежи и инфламаторни процеси сматрају се важним факторима у развоју и прогресији овог обољења. Индуцибилна азот-оксид синтаза (*iNOS*) може бити значајан извор повећане продукције *NO* у туморском микроокружењу, док стабилни метаболити *NO*, нитрати и нитрити, представљају индиректне показатеље његове продукције у ткивима.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита активност индуцибилне азот-оксид синтазе (*iNOS*), као и концентрација нитрата и нитрита у ткиву карцинома простате и ткиву које непосредно окружује тумор у односу на здраво контролно ткиво простате.
Материјал и методе: У испитивање је укључено 25 пацијената са карциномом простате код којих су узимани узорци туморског ткива, ткива које непосредно окружује тумор и контролног здравог ткива простате. Након хомогенизације ткива одређивана је активност *iNOS* комерцијалним *ELISA* китом, док су концентрације нитрата и нитрита одређиване спектрофотометријском методом у хомогенатима ткива.
Резултати: Активност *iNOS* била је статистички значајно повишена у ткиву карцинома простате, као и ткиво које окружује тумор у односу на здраво контролно ткиво (*p<* 0,001). Такође, концентрације нитрата и нитрита биле су статистички значајно повећане у туморском ткиву у поређењу са здравим ткивом простате (*p&lt*; 0,001).
Закључак: Резултати нашег истраживања указују на повећану продукцију азот-оксида у ткиву карцинома простате, што се огледа кроз повећану активност *iNOS* повишене концентрације нитрата и нитрита. Ове промене указују на значај метаболизма азот-оксида у патогенези карцинома простате и могу допринети бољем разумевању биохемијских механизама укључених у развој овог малигног обољења.
Кључне речи: карцином простате; *iNOS*; Нитрати и нитрити

NITRIC OXIDE SYNTHASE ACTIVITY AND NITRATE/NITRITE CONCENTRATION IN PROSTATE CANCER TISSUE

Authors: Marija Stošić, Miloš Stojiljković
e-mail: marijastosickc@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Andrej Veljković
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Prostate cancer is one of the most common malignant tumors in men worldwide and represents a significant cause of morbidity and mortality. Disturbances in redox balance and inflammatory processes are considered important factors in the development and progression of this disease. Inducible nitric oxide synthase (iNOS) may represent a significant source of increased nitric oxide (NO) production in the tumor microenvironment, while the stable metabolites of NO, nitrates and nitrites, serve as indirect indicators of its production in tissues.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the activity of inducible nitric oxide synthase (iNOS), as well as the concentrations of nitrates and nitrites in prostate cancer tissue and tissue immediately surrounding the tumor in comparison with healthy control prostate tissue.
Material and Methods: The study included 25 patients with prostate cancer from whom samples of tumor tissue, adjacent tissue surrounding the tumor, and healthy control prostate tissue were obtained. After tissue homogenization, iNOS activity was determined by ELISA method, while nitrate and nitrite concentrations were measured spectrophotometrically in tissue homogenates.
Results: iNOS activity was significantly increased in prostate cancer tissue and tissue surrounding the tumor when compared to healthy control tissue (p< 0.001). Additionally, nitrate and nitrite concentrations were significantly higher in tumor tissue compared with healthy prostate tissue (p< 0.001).
Conclusion: The results of our study indicate increased nitric oxide production in prostate cancer tissue, reflected by elevated iNOS activity and higher concentrations of nitrates and nitrites. These findings suggest an important role of nitric oxide metabolism in the pathogenesis of prostate cancer and may contribute to a better understanding of the biochemical mechanisms involved in the development of this malignancy.
Keywords: Prostate cancer; iNOS; nitrates and nitrites

УЧЕСТАЛОСТ ВАРИЈАЦИЈА ГЕНА ЗА ВИТАМИН Д РЕЦЕПТОР КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСОМ ТИП 1

Аутор: Лука Младеновић, Ана Вујановић
e-mail: mladenovicluka83@gmail.com
Ментор: проф. др Татјана Јевтовић-Стоименов
Катедра за биохемију , Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дијабетес мелитус тип 1 је хронична аутоимуна болест карактерисана имунолошки посредованим разарањем бета ћелија панкреаса, што доводи до апсолутног дефицита инсулина и потребе за доживотном супституционом терапијом. У патогенези болести учествују генетски фактори и фактори спољашње средине, међу којима се као потенцијално значајан модулатор имунског одговора издваја витамин Д.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процени учесталост полиморфизама гена за рецептор за витамин Д (ВДР), *FokI* и *BsmI,* код пацијената са дијабетес мелитусом типа 1 и упореди са њиховом учесталошћу код здравих испитаника.
Материјал и методе: Спроведена је популациона студија којом је обухваћено 200 испитаника укључујући 129 оболеле деце и 71 здраво дете контролне групе. Геномска ДНК изолована је из леукоцита периферне крви, а генотипизација полиморфизама *rs*2228570 *(FokI)* и *rs*1544410 *(BsmI)* у гену за рецептор за витамин Д извршена је методом *PCR-RFLP*. Статистичка анализа дистрибуције генотипова и алела извршена је применом хи-квадрат и Фишеровог егзактног теста.
Резултати: Дистрибуција генотипова и алела полиморфизама гена за рецептор витамина Д, *FokI* и *BsmI,* показала је статистички значајне разлике између пацијената са дијабетес мелитусом типа 1 и здравих испитаника. Код *FokI* полиморфизма генотип *ff* и алел *f* били су значајно чешћи код оболелих у односу на популацију здравих испитаника (*p*=0,002, *OR*=10,27; *p*=0,0004, *OR*=2,4). Код *BsmI* полиморфизма генотип *BB* и алел *B* такође су били повезани са повећаним ризиком од болести (*p*=0,001, *OR*=4,41; *p*=0,0002).
Закључак: Резултати овог истраживања указују да су генотипови и алели *FokI* и *BsmI* полиморфизама ВДР гена значајно чешћи код пацијената са дијабетес мелитусом типа 1, што указује на њихову могућу улогу у повећаној предиспозицији за развој болести. Ови налази сугеришу да генетске варијације у ВДР гену могу допринети патогенези болести, вероватно модулацијом имунског одговора путем витамина Д.
Кључне речи: Дијабетес мелитус тип 1; Витамин Д; Рецептор за витамин Д; Полиморфизми ВДР гена

FREQUENCY OF VITAMIN D RECEPTOR GENE VARIATIONS IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Author: Luka Mladenović, Ana Vujanović
e-mail*:* mladenovicluka83@gmail.com
Mentor: Full Prof. Tatjana Jevtović-Stoimenov
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: T1DM is a chronic autoimmune disease characterized by immune-mediated destruction of pancreatic beta cells, leading to an absolute insulin deficiency and the need for lifelong replacement therapy. Both genetic and environmental factors participate in the pathogenesis of the disease, among which vitamin D has emerged as a potentially significant modulator of the immune response.
The Aim: The aim of this study was to assess the frequency of vitamin D receptor gene polymorphisms, FokI and BsmI, in patients with T1DM and to compare it with their frequency in healthy controls.
Material and Methods: A population-based study was conducted including 200 participants, comprising 129 children with T1DM and 71 healthy children in the control group. Genomic DNA was isolated from peripheral blood leukocytes, and genotyping of rs2228570 (FokI) and rs1544410 (BsmI) polymorphisms in the VDR gene was performed using the PCR-RFLP method. Statistical analysis of genotype and allele distribution was performed using the chi-square test and Fisher's exact test.
Results: The distribution of genotypes and alleles of the VDR gene polymorphisms, FokI and BsmI, showed statistically significant differences between patients with T1DM and healthy controls. For the FokI polymorphism, the ff genotype and the f allele were significantly more frequent in patients compared to the healthy population (p=0.002, OR=10.27; p=0.0004, OR=2.4). For the BsmI polymorphism, the BB genotype and the B allele were also associated with an increased risk of disease (p=0.001, OR=4.41; p=0.0002).
Conclusion: The results of this study indicate that the genotypes and alleles of the FokI and BsmI polymorphisms are significantly more frequent in patients with T1DM, suggesting their potential role in increased susceptibility to the disease. These findings imply that genetic variations in the VDR gene may contribute to the pathogenesis of the disease, likely by modulating the immune response through vitamin D.
Keywords: Type 1 diabetes mellitus; Vitamin D; Vitamin D receptor; VDR gene polymorphisms

МОЛЕКУЛАРНА ИДЕНТИФИКАЦИЈА И УЧЕСТАЛОСТ КЉУЧНИХ БАКТЕРИЈСКИХ УЗРОЧНИКА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХРОНИЧНОМ ПАРОДОНТОПАТИЈОМ

Аутор: Марија Трајковић, Петар Денчић, Весна Јоцев
e-mail: marija2003trajkovic@gmail.com
Ментор: Проф. Др Андреј Вељковић
Катедра за биохемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пародонтално обољење је комплексно хронично обољење потпорног апарата зуба, праћено инфламацијом и деструкцијом свих његових структура (гингива, цемент, алвеоларна кост и периодонцијум).
Парадонтопатију карактерише гингивитис, реверзибилно стање које укључује упалу гингиве и пародонтитис, неповратно стање које доводи до уништења пародонтних ткива, укључујући цемент, пародонтални лигамент и алвеоларну кост.
Циљ рада: Главни циљ овог истраживања је молекуларно-генетичка анализа садржаја пародонталних џепова код пацијената са хроничном пародонтопатијом и здравих испитаника.
Материјал и методе: У ово истраживање је било укључено 160 испитаника, оба пола, узраста између 35-55 година, који имају више од 20 зуба (не рачунајући треће моларе). Узимање узорака вршено је применом стерилних папирних поена који су постављани у гингивални сулкус на дубину до дна сулкуса, при чему је вођено рачуна да не дође до трауме ткива и појаве крварења. Изолација бактеријске ДНК вршена је третирањем узорака протеиназом К, након чега је извршена инактивација ензима загревањем узорака. Тако припремљен материјал је чуван до *PCR* процедуре. Након завршеног *PCR* добијени *PCR* амплификати идентификовани су вертикалном електрофорезом на 8% полиакриламид гелу.
Резултати: За све испитиване бактеријске врсте утврђена је статистички значајно већа учесталост код пацијената са хроничном пародонтопатијом у поређењу са контролном групом здравих испитаника.
Закључак: Може се закључити да *P. gingivalis* представља кључни патоген у етиопатогенези пародонтопатије. Учесталост других пародонтопатогених микроорганизама показује извесне варијације међу популацијама.
Кључне речи: *P. Gingivalis;* парадонтопатија; гингивитис; парадонтитис

MOLECULAR IDENTIFICATION AND PREVALENCE OF KEY BACTERIAL PATHOGENS IN PATIENTS WITH CHRONIC PERIODONTITIS

Author: Marija Trajković, Petar Denčić, Vesna Jocev
e-mail: marija2003trajkovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Andrej Veljković
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Periodontal disease represents a complex chronic disorder of the tooth-supporting apparatus, characterized by inflammation and progressive destruction of all associated structures (gingiva, cementum, alveolar bone, and periodontium). It encompasses gingivitis, a reversible condition marked by gingival inflammation, and periodontitis, an irreversible pathological state leading to the degradation of periodontal tissues, including cementum, the periodontal ligament, and alveolar bone.
The Aim: The primary objective of this study is the molecular-genetic analysis of the contents of periodontal pockets in patients with chronic periodontitis and in healthy individuals.
Material and Methods: This study included 160 participants of both sexes, aged between 35 and 55 years, each with more than 20 teeth (excluding third molars). Sampling was performed using sterile paper points, which were inserted into the gingival sulcus to the depth of the sulcus base, with careful attention to avoid tissue trauma and bleeding. Bacterial DNA isolation was carried out by treating the samples with proteinase K, followed by enzyme inactivation through heating. The prepared material was stored until the PCR procedure. After completion of PCR, the resulting PCR amplicons were identified by vertical electrophoresis on an 8% polyacrylamide gel.
Results: For all bacterial species examined, a statistically significant higher prevalence was observed in patients with chronic periodontitis compared to the control group of healthy individuals.
Conclusion: It can be concluded that P. gingivalis represents a key pathogen in the etiopathogenesis of periodontitis. The prevalence of other periodontopathogenic microorganisms demonstrates certain variations among different populations.
Keywords: P. gingivalis; periodontal disease; gingivitis; periodontitis

ПОВЕЗАНОСТ ПАРАМЕТАРА И ИНДЕКСА ИЗ РЕЗУЛТАТА КРВНЕ СЛИКЕ СА ПРЕЖИВЉАВАЊЕМ КОД ПАЦИЈЕНАТА НА ХЕМОДИЈАЛИЗИ

Аутор: Неда Ранђеловић, Петра Живић
***e-mail*:** randjelovic.neda014@gmail.com
Ментор: асист. др Владана Стојиљковић
Катедра за биохемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пацијенти са хроничном болешћу бубрега у завршном стадијуму, који се лече хемодијализом, изложени су перзистентној системској инфламацији која доприноси повећаном морбидитету и морталитету. Последњих година све већу пажњу привлаче инфламаторни индекси изведени из комплетне крвне слике као једноставни и доступни прогностички маркери.
Циљ рада: Испитати повезаност хематолошких параметара и инфламаторних индекса из резултата крвне слике са преживљавањем пацијената на хемодијализи.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 58 пацијената на хроничном програму хемодијализе, праћених током двогодишњег периода. Анализирани су параметри комплетне крвне слике и израчунати инфламаторни индекси: *Neutrophil-Lymphocyte Ratio* (*NLR*), *Platelet-Lymphocyte Ratio* (*PLR*) и *Systemic Inflammation Index* (*SII*). Након праћења пацијенти су подељени у групу преживелих и умрлих. За статистичку анализу коришћени су одговарајући параметарски и непараметарски тестови и *Cox* регресиона анализа.
Резултати: Код пацијената са неповољним исходом забележене су ниже вредности натријума и релативног броја лимфоцита (*LY%)*, као и више вредности Ц-реактивног протеина (*CRP)*, индекса дистрибуције величине еритроцита (*RDW)*, релативног броја неутрофила (*NE%)*, *NLR* и *SII* (p<0,05). *NLR* је показао статистички значајну повезаност са морталитетом у мултиваријантној *Cox* анализи (*HR*=1,002; p=0,007). Дужи дијализни стаж показао је заштитни ефекат (*HR*=0,981; p=0,046), док *kt/v* индекс, као показатељ ефикасности дијализног третмана није био значајан предиктор исхода.
Закључак: *NLR* и *SII* представљају потенцијално корисне, једноставне и доступне маркере ризика код пацијената на хемодијализи. Поред инфламације, на преживљавање утичу и дијализни стаж и ниво натријума, што указује на сложену интеракцију инфламаторних и клиничких фактора.
Кључне речи: хемодијализа; инфламација; *NLR*; *SII*; морталитет

ASSOCIATION OF COMPLETE BLOOD COUNT PARAMETERS AND DERIVED INDICES WITH SURVIVAL IN HEMODIALYSIS PATIENTS

Author: Neda Ranđelović, Petra Živić
e-mail: randjelovic.neda014@gmail.com
Mentor: TA Vladana Stojiljković
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Patients with end-stage chronic kidney disease treated with hemodialysis are exposed to persistent systemic inflammation contributing to increased morbidity and mortality. In recent years, inflammatory indices derived from complete blood count have emerged as simple and accessible prognostic markers.
The Aim: To evaluate the association between hematological parameters and inflammatory indices derived from complete blood count with survival in hemodialysis patients.
Material and Methods: The study included 58 patients on maintenance hemodialysis followed for two years. Complete blood count parameters were analyzed and inflammatory indices were calculated: Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR), Platelet-Lymphocyte Ratio (PLR), and Systemic Inflammation Index (SII). After follow-up, patients were classified into survivors and non-survivors. Appropriate parametric and non-parametric tests, as well as Cox regression analysis, were performed.
Results: Patients with poor outcomes had lower sodium levels and relative lymphocyte count (LE%), and higher C-reactive protein (CRP), Red-blood cells distribution width (RDW), relative neutrophil count (NE%), NLR and SII values (p<0.05). NLR was independently associated with mortality in multivariate Cox regression analysis (HR=1.002; p=0.007). Longer dialysis vintage showed a protective effect (HR=0.981; p=0.046), while kt/V was not a significant predictor.
Conclusion: NLR and SII represent potentially useful, simple and readily available risk markers in hemodialysis patients. Besides inflammation, dialysis vintage and serum sodium levels are associated with survival, indicating a complex interaction between inflammatory and clinical factors.
Keywords: hemodialysis; inflammation; NLR; SII; mortality

ЛЕУКОЦИТНИ ИНДЕКСИ КАО ПРЕДИКТОРИ ДИЈАБЕТЕСНЕ РЕТИНОПАТИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА ОБОЛЕЛИХ ОД ДИЈАБЕТЕСА НА ХЕМОДИЈАЛИЗИ

Аутор: Ања Јовановић
e-mail: jovanovicanja16@gmail.com
Ментор: доц. др Бранка Ђорђевић
Катедра за Биохемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дијабетесна ретинопатија представља значајну микроваскуларну компликацију дијабетеса, у чијој патогенези кључну улогу има хронична инфламација.Познато је да је одређивање биомаркера инфламације јако ограничено и зато, једноставни леукоцитни индекси, као што су: однос неутрофила и лимфоцита *(NLR*), тромбоцита и лимфоцита *(PLR)*, моноцита и лимфоцита *(MLR)* и системски инфламаторни индекс *(SII)* доступни и економски прихватљиви маркери системске инфламације.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се испита повезаност леукоцитних индекса са присуством дијабетесне ретинопатије код пацијената оболелих од дијабетеса на хемодијализи, као и могућност клиничке примене леукоцитних индекса као предиктивних маркера у овој популацији.
Материјал и методе: Студија је обухватила 37 пацијената на хемодијализи са дијабетесом, од којих је 11 имало потврђену дијабетесну ретинопатију. Анализирани су биохемијски и хематолошки параметри и израчунати инфламаторни индекси *(NLR, PLR, MLR, SII)* из комплетне крвне слике. Статистичка анализа је спроведена применом одговарајућих тестова, при чему је значајност дефинисана као $p<0,05$.
Резултати: Није уочена значајна разлика у већини демографских, хематолошких и биохемијских параметара између група. Међутим, *NLR* је био статистички значајно повезан са присуством дијабетесне ретинопатије. Пацијенти са ретинопатијом имали су виши проценат неутрофила и нижи проценат лимфоцита. *PLR, MLR, SII и CRP* нису показали значајну повезаност.
Закључак: Повишен *NLR*, виши проценат неутрофила и нижи проценат лимфоцита повезани су са присуством дијабетесне ретинопатије код пацијената на хемодијализи. *NLR* може представљати једноставан и доступан маркер ризика, али су потребна даља истраживања на већем узорку ради потврде ових налаза.
Кључне речи: дијабетесна ретинопатија; хронична инфламација; хемодијализа; леукоцитни индекси

LEUKOCYTE INDICES AS PREDICTORS OF DIABETIC RETINOPATHY IN DIABETIC PATIENTS ON HEMODIALYSIS

Author: Anja Jovanovic
e-mail: jovanovicanja16@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Branka Djordjevic
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Diabetic retinopathy is a significant microvascular complication of diabetes, in whose pathogenesis chronic inflammation plays a key role. It is known that the determination of biomarkers of inflammation is very limited and therefore, simple leukocyte indices, such as: neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), platelet to lymphocyte ratio (PLR), monocyte to lymphocyte ratio (MLR) and systemic inflammatory index (SII) are available and economically acceptable markers of systemic inflammation.
The Aim: The aim of this study was to examine the association of leukocyte indices with the presence of diabetic retinopathy in diabetic patients on hemodialysis, as well as the possibility of clinical application of leukocyte indices as predictive markers in this population.
Material and Methods: The study included 37 patients on hemodialysis with diabetes, 11 of whom had confirmed diabetic retinopathy. Biochemical and hematological parameters were analyzed and inflammatory indices (NLR, PLR, MLR, SII) were calculated from the complete blood count. Statistical analysis was performed using appropriate tests, with significance defined as $p<0.05$.
Results: No significant difference was observed in most demographic, hematological and biochemical parameters between the groups. However, NLR was statistically significantly associated with the presence of diabetic retinopathy. Patients with retinopathy had a higher percentage of neutrophils and a lower percentage of lymphocytes. PLR, MLR, SII and CRP did not show a significant association.
Conclusion: Elevated NLR, higher percentage of neutrophils and lower percentage of lymphocytes are associated with the presence of diabetic retinopathy in patients on hemodialysis. NLR may represent a simple and accessible risk marker, but further studies in a larger sample are needed to confirm these findings.
Keywords: diabetic retinopathy; chronic inflammation; hemodialysis; leukocyte indices

ГЕНЕТСКИ ПОЛИМОРФИЗМИ РЕЦЕПТОРА ЗА ВИТАМИН Д И ВИТАМИН Д-ВЕЗУЈУЋЕГ ПРОТЕИНА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СИСТЕМСКИМ ЕРИТЕМСКИМ ЛУПУСОМ

Аутор: Петар Денчић, Марија Трајковић, Весна Јоцев
e-mail: petardencic1@gmail.com
Ментор: проф. др Татјана Јевтовић Стоименов
Катедра за биохемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: СЛЕ представља хроничну системску аутоимуну болест коју карактерише поремећена регулација имунског система и продукција аутоантитела усмерених против сопствених антигена. Витамин Д је липосолубилни секостероидни хормон који настаје у кожи под дејством УВБ зрачења или се уноси храном у облику витамина $Д_2$ и $Д_3$. Транспорт витамина Д и његових метаболита у циркулацији остварује се помоћу витамина Д-везујућег протеина који има улогу у транспорту и биодоступности витамина Д и у регулацији његовог метаболизма.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање потенцијалне повезаности полиморфизама рецептора за витамин Д *(FokI i BsmI)* и витамина Д-везујућег протеина (*GC rs* 4588 *i rs* 7041) са појавом системског еритемског лупуса.
Материјал и методе: У истраживање су била укључена 88 пацијента оболела од СЛЕ (9 мушкараца и 79 жена)**.** Контролну групу чинило је 50 здравих особа. У експерименталном раду коришћена је геномска ДНК изолована из пуне крви пацијената. Испитивање *FokI* и *BsmI* полиморфизама извршено је применом *PCR-RFLP* анализом.
Резултати: Дистрибуција генотипова *FokI* и *BsmI* полиморфизма код оболелих од СЛЕ, показује статистички значајну разлику у поређењу са контролном групом. Учесталост алела *FokI* полиморфизма показује статистички значајне разлике између оболелих од СЛЕ и здравих испитаника. Учесталост алела *BsmI* полиморфизма не показује статистички значајне разлике између оболелих од СЛЕ и здравих испитаника. Поређењем дистрибуције генотипова *GC rs* 4588 и *GC rs* 7041 између пацијената са СЛЕ и контролне групе није утврђена статистички значајна разлика.
Закључак: Резултати указују на значај полиморфизама гена за рецептор витамина Д у патогенези СЛЕ. Полиморфизми гена за витамин Д-везујући протеин нису показали значајну повезаност са појавом СЛЕ у испитиваној популацији.
Кључне речи: системски еритемски лупус; витамин Д; витамин Д-везујући протеин

GENETIC POLYMORPHISMS OF THE VITAMIN D RECEPTOR AND VITAMIN D-BINDING PROTEIN IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Author: Petar Denčić, Marija Trajković, Vesna Jocev
e-mail: petardencic1@gmail.com
Mentor: Full Prof. Tatjana Jevtović Stoimenov
Department of Biochemistry, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: SLE is a chronic systemic autoimmune disease characterized by dysregulated immune system function and production of autoantibodies directed against self antigens. Vitamin D is a liposoluble secosteroid hormone synthesized in the skin under the influence of UVB radiation or obtained from dietary sources in the form of vitamin D_2 and D_3. The transport of vitamin D and its metabolites in circulation is mediated by the vitamin D-binding protein, which plays a role in vitamin D transport, bioavailability, and regulation of its metabolism.
The Aim: The aim of this study was to investigate the potential association between polymorphisms of the vitamin D receptor (FokI and BsmI) and the vitamin D-binding protein (GC rs4588 and rs7041) with the occurrence of systemic lupus erythematosus.
Material and Methods: The study included 88 patients diagnosed with SLE (9 men and 79 women). The control group consisted of 50 healthy individuals. Genomic DNA isolated from whole blood samples of patients was used in the experimental work. The examination of FokI and BsmI polymorphisms was performed by PCR-RFLP analysis.
Results: The distribution of FokI and BsmI polymorphism genotypes in patients with SLE showed a statistically significant difference compared to the control group. The allele frequency of the FokI polymorphism demonstrated statistically significant differences between SLE patients and healthy individuals. In contrast, the allele frequency of the BsmI polymorphism did not reveal statistically significant differences between SLE patients and healthy controls. Furthermore, comparison of the genotype distribution of GC rs4588 and GC rs7041 between SLE patients and the control group showed no statistically significant differences.
Conclusion: The results highlight the importance of vitamin D receptor gene polymorphisms in the pathogenesis of SLE. In contrast, polymorphisms of the vitamin D-binding protein gene did not show a significant association with the occurrence of SLE in the examined population.
Keywords: systemic lupus erythematosus; vitamin D; vitamin D-binding protein

БОТАНИКА
(BOTANY)

АНТИИНФЛАМАТОРНА АКТИВНОСТ ЕКСТРАКАТА *GEUM RHODOPEUM STOJ. & STEFANOV* ОДРЕЂЕНА МЕТОДОМ ИНХИБИЦИЈЕ ДЕНАТУРАЦИЈЕ ПРОТЕИНА

Аутор: Тијана Ивановић
***e-mail*:** tijanaivanovic56@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Матејић
Катедра за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: *Geum rhodopeum Stoj. & Stefanov* је ендем Балканског полуострва. Традиционално се користи за јачање десни и за ублажавање упале десни и уста. Фитохемијске студије на врстама *Geum* открile су појаву многих секундарних метаболита, као што су терпеноиди, флавоноиди, танини и фенилпропаноиди. Надземни као и подземни делови врста из рода *Geum* су коришћени у традиционалној медицини као адстрингент, антифлогистик као и антисептик због присуства танина и еугенола.
Циљ рада: Циљ рада је одређивање укупне количине флавона, флавоноида као и одређивање антиинфламаторне активности *in vitro* методом инхибиције денатурације протеина.
Материјал и методе: Материјал је добијен ултразвучном екстракцијом помоћу метанола, а садржај фенола и флавоноида у екстрактима је одређен спектрофотометријски, док је тест денатурације протеина је изведен са воденим раствором БСА уз раствор диклофенак натријума као стандард.
Резултати: Више флавоноида забележено је у екстракту добијеном из ризома *G. rhodopeum* док је више флавоноида забележено у екстракту добијеном из надземног дела ове врсте. Екстракт ризома и надземног дела *G. rhodopeum* показали су значајно антиинфламаторно дејство. Већи степен инхибиције денатурације протеина показао је екстракт добијен из ризома *G. rhodopeum* у односу на екстракт добијен из надземног дела исте врсте.
Закључак: Биљна врста *Geum rhodopeum* показује значајну антиифламаторну активност и представља погодну сировину за даља, детаљнија истраживања њиховог ефекта.
Кључне речи: екстракти; флавоноиди; феноли; антиинфламаторно дејство

ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF EXTRACTS OF GEUM RHODOPEUM STOJ. & STEFANOV DETERMINED BY THE PROTEIN DENATURATION INHIBITION METHOD

Author: Tijana Ivanović
e-mail: tijanaivanovic56@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jelena Matejić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Geum rhodopeum Stoj. & Stefanov is endemic to the Balkan Peninsula. It is traditionally used to strengthen the gums and to relieve inflammation of the gums and mouth. Phytochemical studies on Geum species have revealed the presence of many secondary metabolites, such as terpenoids, flavonoids, tannins, and phenylpropanoids. The above-ground and underground parts of species from the genus Geum have been used in traditional medicine as an astringent, anti-inflammatory, and antiseptic due to the presence of tannins and eugenol.
The Aim: The aim of this work is to determine the total amount of flavones and flavonoids, and to assess anti-inflammatory activity in vitro using the protein denaturation inhibition method.
Materials and Methods: The material was obtained by ultrasonic extraction using methanol. The content of phenols and flavonoids in the extracts was determined spectrophotometrically, while the protein denaturation test was performed with an aqueous solution of BSA, using a solution of diclofenac sodium as a standard.
Results: A higher flavonoid content was recorded in the extract obtained from the rhizome of G. rhodopeum, while a higher flavonoid content was also recorded in the extract obtained from the aerial part. Extracts from both the rhizome and aerial part of G. rhodopeum showed significant anti-inflammatory activity. A greater degree of inhibition of protein denaturation was shown by the extract obtained from the rhizome of G. rhodopeum compared to the extract obtained from the above-ground part of the same species.
Conclusion: The plant species Geum rhodopeum exhibits significant anti-inflammatory activity and is a suitable material for further, more detailed research on its effects.
Keywords: extracts; flavonoids; phenols; anti-inflammatory effect

ТРАДИЦИОНАЛНА УПОТРЕБА ЛЕКОВИТИХ БИЉАКА КОД ОБОЉЕЊА ДИГЕСТИВНОГ ТРАКТА НА ТЕРИТОРИЈИ ВЕЛИКОГ ЈАСТРЕПЦА

Аутор: Милица Илић, Ива Игић
e-mail: milicailic.02@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Матејић
Катедра за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Етноботаника је научна дисциплина која проучава однос између људи и биљака у оквиру одређене културе и средине у којој људи живе.
Циљ рада: Циљ рада је био истраживање традиционалне употребе и знања о лековитим биљкама у руралним насељима на обронцима планине Велики Јастребац.
Материјал и методе: Прикупљање података од локалног становништва вршено је током анонимног интервјуа. Етноботаничко истраживање је спроведено са 82 испитаника, при чему је обухваћено 10 насеља. Интервјуисано је 42 жене и 40 мушкараца старости од 39 до 86 година, који живе у испитиваном региону.
Резултати: Анализом је добијено да највећи проценат биљака припада фамилији *Lamiaceae* (35,78%). Највећи је број зељастих биљака (68,81%), које су у највећем проценту (50,46%) гајене и примењују се за унутрашњу употребу (интерно) (64,14%). Током истраживања забележено је да испитаници на Јастрепцу најчешће користе следеће биљке: *Matricaria chamomilla*, *Mentha x piperita, Salvia officinalis* и *Hypericum spp*. Анализом је установљено да не постоји статистичка значајност у примени лековитих биљака код различитих болести између полова.
Закључак: Доминација фамилија *Lamiaceae* и *Asteraceae* у прикупљеним подацима директно је повезана са фитогеографским карактеристикама овог региона, али и са научно потврђеним фармаколошким ефектима ових таксона на дигестивни тракт. Резултати указују на то да се становништво примарно ослања на интерну употребу биљних препарата, најчешће у облику чаја, за третирање симптома попут болова у стомаку, дијареје и надутости. На основу добијених резултата можемо рећи да је употреба лековитих биљака у руралним насељима на обронцима планине Велики Јастребац заступљена у значајној мери.
Кључне речи: Велики Јастребац; анкета; лековите биљке; традиционална употреба

TRADITIONAL USE OF MEDICINAL PLANTS IN THE TREATMENT OF DIGESTIVE TRACT DISORDERS IN THE TERRITORY OF MT. VELIKI JASTREBAC

Author: Milica Ilic, Iva Igic
e-mail: milicailic.02@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jelena Matejic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Ethnobotany is a scientific discipline that studies the relationship between people and plants within a specific culture and the environment in which they live.
The Aim: The aim of this research was to investigate the traditional use and knowledge of medicinal plants in rural settlements on the slopes of Mt. Veliki Jastrebac.
Material and Methods: Collection data from the local population was conducted during anonymous surveys. The ethnobotanical study involved 82 respondents from 10 settlements. A total of 42 women and 40 men, aged 39 to 86, from the studied region were interviewed.
Results: The analysis showed that the highest percentage of plants belongs to the Lamiaceae family (35.78%). The majority are herbaceous plants (68.81%), which are mostly cultivated (50.46%) and administered for internal use (64.14%). During the research, it was noted that the respondents on Jastrebac most frequently use the following plants: Matricaria chamomilla, Mentha x piperita, Salvia officinalis, and Hypericum spp. Statistical analysis revealed no significant difference between genders regarding the use of medicinal plants for various ailments.
Conclusion: The dominance of the Lamiaceae and Asteraceae families in the collected data is directly related to the phytogeographical characteristics of this region, as well as the scientifically confirmed pharmacological effects of these taxa on the digestive tract. The results indicate that the population primarily relies on the internal application of herbal preparations, most commonly in the form of tea, to treat symptoms such as abdominal pain, diarrhea, and bloating. Based on the obtained results, it can be concluded that the use of medicinal plants in rural settlements on the slopes of Mt. Veliki Jastrebac is significantly represented.
Keywords: Veliki Jastrebac; a survey; medicinal plants; traditional use

БРОМАТОЛОГИЈА
(BROMATOLOGY)

АНТИОКСИДАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЛИОФИЛИЗОВАНИХ ПЛОДОВА ДИВЉЕ РУЖЕ, МУСКАТНЕ ТИКВЕ, КАЈСИЈЕ И СМОКВЕ СА МАКРОЛОКАЛИТЕТА ФРУШКА ГОРА

Аутор: Тара Радусиновић, Нађа Спасић
e-mail: tararadusinovic@gmail.com, nadja.spasic.02@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Ђуричић, асист. др Невена Дабетић
Катедра за Броматологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Садржај биоактивних једињења у биљкама зависи од агроеколошких услова и обраде. Органска производња на специфичном подручју (*terroir*) и лиофилизација омогућавају максимално очување нутријената и антиоксидативног потенцијала.
Циљ рада: Испитивање укупног садржаја биолошки активних једињења и антиоксидативног потенцијала органски произведених и лиофилизованих плодова дивље руже (шипурка), мускатне тикве, кајсије и смокве са поднебља Фрушке горе.
Материјал и методе: У истраживању су коришћени лиофилизовани прахови четири наведене биљне културе. Садржај укупних полифенола одређен је *Folin-Ciocalteu* методом, флаван-3-ола реакцијом са *DMAC* реагенсом, каротеноида спектрофотометријски, док су мономерни антоцијани одређени *pH* диференцијалном *AOAC* методом. Антиоксидативни потенцијал процењен је применом *DPPH, FRAP, ABTS* и *CUPRAC* тестова.
Резултати: Шипурак се издвојио са највишим садржајем укупних полифенола (86,78 *mg GAE/g*) и флаван-3-ола (65,80 *mg PB1E/g*), показујући супериорну антиоксидативну активност. Кајсија је на другом месту по овим параметрима. Мускатна тиква је најбољи извор каротеноида (8,58 *mg/*100 *g*), док је смоква једина садржала квантификоване антоцијане (1,57 *mg Mal3GE/*100 *g*).
Закључак: Испитивани плодови су одличан извор биоактивних једињења. Органски узгој на Фрушкој гори и лиофилизација омогућавају добијање прахова са високим антиоксидативним потенцијалом и здравственим бенефитима.
Кључне речи: антиоксидативни потенцијал; лиофилизација; биоактивна једињења; полифеноли; Фрушка гора

ANTIOXIDANT POTENTIAL OF FREEZE- DRIED WILD ROSE, BUTTERNUT SQUASH, APRICOT AND FIG FRUITS FROM THE MACROLOCALITY OF FRUŠKA GORA

Author: Tara Radusinović, Nađa Spasić
e-mail: tararadusinovic@gmail.com, nadja.spasic.02@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivana DJuričić, TA Nevena Dabetić
Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: The bioactive compound content in plants depends on agroecological conditions and processing. Organic production in a specific area (terroir) combined with freeze-drying maximizes nutrient retention and antioxidant potential.
The Aim: To examine the total content of biologically active compounds and the antioxidant potential of organically produced and freeze-dried fruits of wild rose (rosehip), butternut squash, apricot, and fig from the Fruška Gora region.
Material and Methods: Freeze-dried powders of the four mentioned plant crops were used in the study. The total polyphenol content was determined by the Folin-Ciocalteu method, flavan-3-ols by reaction with the DMAC reagent, and carotenoids spectrophotometrically, while monomeric anthocyanins were determined by the pH differential AOAC method. The antioxidant potential was evaluated using DPPH, FRAP, ABTS, and CUPRAC assays.
Results: The wild rose fruit (rosehip) stood out convincingly with the highest content of total polyphenols (86.78 mg GAE/g) and flavan-3-ols (65.80 mg PB1E/g), showing superior antioxidant activity in all conducted assays. Apricot ranked second place in terms of polyphenol content and total antioxidant potential. Butternut squash represented the best source of carotenoids (8.58 mg/100 g). Fig stood out as the only crop in which anthocyanins were quantified (1.57 mg Mal3GE/100 g)
Conclusion: The investigated fruits are excellent sources of bioactive compounds. Organic cultivation on Fruška gora and lyophilization enable the production of powders with high antioxidant potential and associated health benefits.
Keywords: antioxidant potential; freeze-drying; bioactive compounds; polyphenols; Fruška gora

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА САДРЖАЈА БИОЛОШКИ АКТИВНИХ САСТОЈАКА У ГРОЖЂУ И ПЕТЕЉКАМА

Аутор: Теодора Јовановић, Тара Радусиновић
e-mail: tjovanovic663@gmail.com , tararadusinovic@gmail.com
Ментор: асист. др. Невена Дабетић, проф. др. Ивана Ђуричић
Катедра за Броматологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Винова лоза (*Vitis vinifera*) представља значајан извор фитохемикалија са израженим антиоксидативним својствима. Петељкама грожђа се поклања мало пажње и оне се углавном третирају као отпад ниске комерцијалне вредности. Ипак, петељке могу бити богат извор природних антиоксиданаса.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита садржај биоактивних једињења и антиоксидативни потенцијал грожђа сорте Траминац и припадајућих петељки, произведених органском и биодинамичком пољопривредом на подручју Фрушке горе.
Материјал и методе: Анализирани су лиофилизовани узорци целовитог плода и петељки. Одређен је садржај укупних полифенола (TPC), флаван-3-ола, каротеноида и антоцијана. Антиоксидативна активност процењена је тестовима *DPPH, FRAP, ABTS* и *CUPRAC.*
Резултати: Петељке су садржале значајно више полифенолних једињења (74,67 ± 7,1 *mg GAE/g)* у односу на грожђе (35,88 ± 1,72 *mg GAE/g*). Садржај флаван-3-ола у петељкама био је до пет пута виши од вредности наведених у литератури. Такође, у петељкама је изолован значајно већи садржај каротеноида (2,78 ± 0,32 *mg*/100 *g*) у поређењу са плодом. Антиоксидативни тестови су показали високу активност петељки.
Закључак: Петељке грожђа представљају изузетно богат извор секундарних метаболита, чија висока концентрација може бити повезана са специфичним тероаром и биодинамичким узгојом. С обзиром на то да су петељке индустријски отпад, њихов богат биоактивни састав указује на потенцијалну употребу у форми додатака исхрани и алтернативних извора природних антиоксиданаса.
Кључне речи: *Vitis vinifera*; петељке; полифеноли; антиоксидативни потенцијал; биодинамичка пољопривреда

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN GRAPES AND GRAPE STEMS

Author: Teodora Jovanović, Tara Radusinović
e-mail: tjovanovic663@gmail.com , tararadusinovic@gmail.com
Mentor: TA Nevena Dabetić, Full Prof. Ivana DJuričić
Department of Bromatology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Grapevine (*Vitis vinifera*) is a highly valued crop and a significant source of bioactive compounds, particularly phytochemicals with antioxidant properties. Grape stems are often neglected and treated as low-value waste. However, stems can be a rich source of natural antioxidants.
The Aim: The research aimed to investigate the bioactive compound content and antioxidant potential of "Traminac" grapes and their stems, produced through organic and biodynamic agriculture in the Fruška Gora region.
Material and Methods: Lyophilized fruit and stem samples were analyzed. The study measured total phenolic content (TPC), flavan-3-ols, carotenoids, and anthocyanins. Antioxidant activity was determined using DPPH, FRAP, ABTS, and CUPRAC assays.
Results: Stems contained significantly more polyphenolic compounds (74.67 ± 7.1 mg GAE/g) than the grapes (35.88 ± 1.72 mg GAE/g). The flavan-3-ol content in stems was up to five times higher than literature values. Furthermore, a significantly higher carotenoid content was isolated from the stems (2.78 ± 0.32 mg/100 g) compared to the fruit. Antioxidant tests confirmed the high activity of the stems.
Conclusion: Grape stems are an exceptionally rich source of secondary metabolites, and their high concentration may be linked to the specific terroir and biodynamic cultivation. Given that stems are industrial waste, their rich bioactive composition suggests potential use as dietary supplements and alternative sources of natural antioxidants.
Keywords: *Vitis vinifera*; grape stems; polyphenols; antioxidant activity; biodynamic agriculture

ДИЈЕТЕТСКИ СУПЛЕМЕНТИ ОМЕГА-3 МАСНИХ КИСЕЛИНА ЗА ПЕДИЈАТРИЈСКУ ПОПУЛАЦИЈУ

Аутор: Нада Радукин, Јелисавета Станчић
e-mail: nadaradukin0@gmail.com
Ментор: проф. др Љиља Торовић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *ω*-3 масне киселине (МК) имају значајну улогу у очувању здравља људи. Како је њихов унос путем хране у већини случајева недовољан, често се посеже за суплементацијом. Законски оквир који се односи на дијететске суплементе није регулисан строго попут оног за лекове, што директно утиче на квалитет и ефикасност суплемената. Имајући у виду да је педијатријска популација посебно осетљива група, као и значај оптималног уноса еикозапентаенске (*EPA)* и докозахексаенске (*DHA*) киселине, у овом раду испитивани су дијететски суплементи намењени управо њима.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се одреди профил МК у суплементима *ω*-3 МК намењеним педијатријској популацији, са фокусом на *ω*-3 МК и упореди њихов стварни садржај са декларисаним; да се процени унос *ω*-3 МК из дијететских суплемената и потенцијална добит за здравље.
Материјал и методе: Анализиран је 21 суплемент *ω*-3 МК намењен педијатријској популацији. Садржај МК је одређен *GC-FID* анализом. Процена уноса *ω*-3 МК из суплемената урађена је на основу садржаја индивидуалних *ω*-3 МК и података о препорученим дозама са декларације суплемента. Добит за здравље процењена је израчунавањем доприноса дијететских суплемената препорученом уносу *ω*-3 МК.
Резултати: У суплементима уља риба, морских алги и копнених биљака у просеку најзаступљеније су полинезасићене МК, код прва два типа суплемента су то *ω*-3 МК, а код трећег типа *ω*-6 МК. Уља копнених биљака садрже искључиво алфа-линоленску киселину (*ALA*), чијом трансформацијом у организму настају *EPA* и *DHA*, али у малом приносу. Број суплемената чији стварни садржај одступа за више од 20% од декларисаног је 12, док 2 суплемента нису имала декларисану дозу. Већина испитаних суплемената обезбеђује довољан унос *ω*-3 МК и даје значајан допринос за здравље, изузев 3 суплемента уља алги за децу 2-3 године који обезбеђују 40% уноса *DHA*.
Закључак: Иако дијетески суплементи немају обавезу да задовоље целокупне дневне потребе за нутријентом, неопходна је строжа контрола њиховог квалитета и стандардизација.
Кључне речи: *ω*-3 масне киселине; дијететски суплементи; педијатријска популација

OMEGA-3 FATTY ACID FOOD SUPPLEMENTS FOR PAEDIATRIC POPULATION

Author: Nada Radukin, Jelisaveta Stančić
e-mail: nadradukin0@gmail.com
Mentor: Full Prof. LJilja Torović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: ω-3 fatty acids (FA) are very important for human health. Since their intake through food is often insufficient, supplementation is increasingly used. The legal framework for supplements is regulated less strictly than for drugs, directly affecting their quality. As the pediatric population is a particularly sensitive group and the optimal eicosapentaenoic (EPA) and docosahexaenoic (DHA) acid intake is crucial, supplements intended specifically for them are discussed here.
The Aim: The aim of this work is to determine the FA profile in ω-3 FA dietary supplements intended for the pediatric population, with a focus on ω-3 FA and compare their actual content with the declared; to assess intake of ω-3 FA from supplements and potential health benefits.
Material and Methods: 21 ω-3 FA supplements intended for the pediatric population were analyzed. The FA content was determined by GC-FID analysis. The intake of ω-3 FA from supplements was calculated based on the content of individual ω-3 FA and recommended doses with supplement declarations. Health benefits were assessed based on the contribution to recommended ω-3 FA intake.
Results: In supplements of fish oil, algal oil and terrestrial plant oils, on average, polyunsaturated FA are the most represented. Terrestrial plant oils contain only alpha-linolenic (ALA), whose transformation in the body produces EPA and DHA, but in low yield. The content of 12 supplements deviated by over 20% from the declared content, while 2 supplements did not have the declared dose. The majority of tested supplements provide sufficient intake of ω-3 FA and make a significant contribution to health, with the exception of 3 algae oil supplements for children 2-3 years old, which provide 40% of DHA intake.
Conclusion: Although dietary supplements do not have to provide the entire daily requirement dose of nutrients, strict quality control and standardization are necessary.
Keywords: ω-3 fatty acids; dietary supplements; paediatric population

РЕЗИДУЕ ВЕТЕРИНАРСКИХ ЛЕКОВА У МЕСУ И ПРОИЗВОДИМА ОД МЕСА – ЕВАЛУАЦИЈА *RASFF* НОТИФИКАЦИЈА

Аутор: Милица Делибашић
e-mail: delibasicmilica17@gmail.com
Ментор: асист. Мина Јанковић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Намирнице животињског порекла представљају значајан извор протеина и важан део људске исхране. Употреба ветеринарских лекова у сточарству има кључну улогу у терапији, превенцији болести и очувању безбедности хране. Међутим, њихова неадекватна примена може довести до присуства резидуа у месу и производима од меса, што представља потенцијални здравствени ризик.
Циљ рада: Евалуација *RASFF* нотификација које се односе на присуство резидуа ветеринарских лекова у месу/производима од меса регистрованих током периода 2020–2025, са фокусом на идентификацију најчешћих резидуа и класа резидуа, земаља порекла пријављених производа, те процене здравствених ризика.
Материјал и методе: Претрага *RASFF* базе података извршена је применом следећих критеријума: тип нотификације „храна", категорија производа „месо и производи од меса" и врста хазарда „резидуе ветеринарских лекова". Добијене нотификације су извезене и даље обрађене у *Microsoft Excel*-у. Анализа података је вршена према следећим варијаблама: земља порекла, врста хазарда, класификација нотификације и процењени ризик. За идентификацију трендова примењене су методе дескриптивне статистичке анализе.
Резултати: Највише регистрованих производа је потицало из Холандије и Вијетнама. Детектоване класе резидуа биле су следеће: нитрофурани > нестероидни антиинфламаторни лекови > триазини > тетрациклини > макролиди > кортикостероиди = сулфонамиди = фениколи > аминогликозиди = бензимидазоли = флуорохинолони > макроциклични лактони > бета-лактами = гванидини = јонофорни антибиотици = линкозамиди = нитроимидазоли = имидазотиазоли = диаминопиримидини. Готово две трећине нотификација је класификовано као информације, док је за 35,5% процењени ризик био озбиљан.
Закључак: Системи надзора, укључујући и *RASFF*, имају кључну улогу у контроли безбедности хране, доприносећи заштити јавног здравља.
Кључне речи: резидуе ветеринарских лекова; *RASFF*; месо; безбедност хране

RESIDUES OF VETERINARY MEDICINAL PRODUCTS IN MEAT AND MEAT PRODUCTS – EVALUATION OF RASFF NOTIFICATIONS

Author: Milica Delibašić
e-mail: delibasicmilica17@gmail.com
Mentor: TA Mina Janković
Department for Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Animal-derived foods represent an important source of protein and a key component of the human diet. The use of veterinary drugs in livestock production plays a crucial role in therapy, disease prevention, and ensuring food safety. However, their inadequate use can lead to the presence of residues in meat/meat products, posing a potential health risk.
The Aim: To evaluate RASFF notifications concerning the presence of veterinary drug residues in meat/meat products (2020 –2025), with a focus on identifying the most common residues/residue classes, countries of origin, and risk decisions.
Material and Methods: RASFF database was searched using the following criteria: notification type „food", product category „meat and meat products", and hazard type „veterinary drug residue". Notifications were exported and further processed in Microsoft Excel. Data were analyzed according to following variables: country of origin, hazard, notification classification, and risk decision. Descriptive statistical methods were applied to identify trends.
Results: The majority of reported products originated from the Netherlands and Vietnam. Detected residue classes were: nitrofurans > non-steroidal anti inflammatory drugs > triazines > tetracyclines > macrolides > corticosteroids = sulfonamides = phenicols > aminoglycosides = benzimidazoles = fluoroquinolones > macrocyclic lactones > beta-lactams = guanidines = ionophore antibiotics = lincosamides = nitroimidazoles = imidazothiazoles = diaminopyrimidines. Almost two-thirds of the notifications were classified as information, while 35.5% were associated with a serious risk.
Conclusion: Surveillance systems, including RASFF, play a key role in controlling food safety and contribute to public health protection.
Keywords: veterinary drug residues; RASFF; meat; food safety

ЗНАЊА И СТАВОВИ СТУДЕНАТА У ВОЈВОДИНИ О ИСХРАНИ БЕЗ ГЛУТЕНА: ПИЛОТ СТУДИЈА

Аутор: Милица Блануша
e-mail: blanusamilica19@gmail.com
Ментор: асист. Мина Јанковић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Пшеница, јечам и раж су међу најчешће конзумираним житарицама, али присуство глутена у њима може изазвати здравствене поремећаје код осетљивих особа, укључујући целијакцију, алергију на пшеницу и нецелијачну осетљивост на глутен. Безглутенска исхрана представља једини, званично признат терапијски приступ за ове поремећаје, док се у општој популацији све чешће примењује без медицинске индикације.
Циљ рада: Процена знања и ставова студената здравствених смерова у Војводини о безглутенској исхрани.
Материјал и методе: Проспективна студија пресека укључила је 189 студената са територије АП Војводине. Подаци су прикупљени путем структурираног електронског упитника, који је обухватио делове: социодемографске карактеристике, нутритивне алергије и посебни типови исхране и знања и ставови о исхрани без глутена. Добијени резултати су обрађени применом дескриптивне статистике.
Резултати: Већина испитаника никада није практиковала безглутенску исхрану (97%), а 63% је знало да је целијакција аутоимуно обољење. Половина испитаника није била упозната са нецелијачном осетљивошћу на глутен. Знање о терапијском приступу целијакији и нутритивним аспектима безглутенске исхране било је ограничено, а перцепција нутритивног састава прерађене безглутенске хране често није била у складу са научним сазнањима. Најчешћи извори информисања испитаника били су интернет, друштвене мреже и медицинска литература.
Закључак: Испитаници су показали ограничено знање о безглутенској исхрани и поремећајима повезаним са уносом глутена, уз присутне заблуде о нутритивним својствима ових производа. Потребна је едукација студената и јачање улоге здравствених радника у пружању поузданих информација о безглутенској исхрани.
Кључне речи: безглутенска исхрана; целијакција; нецелијачна осетљивост на глутен; алергија на пшеницу; анкетни упитник

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF STUDENTS IN VOJVODINA CONCERNING A GLUTEN-FREE DIET: A PILOT STUDY

Author: Milica Blanuša
e-mail: blanusamilica19@gmail.com
Mentor: TA Mina Janković
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Wheat, barley and rye are among the most commonly consumed cereals, but their gluten content can cause health disorders in sensitive individuals, including celiac disease, wheat allergy, and non-celiac gluten sensitivity. A gluten-free diet is the only officially recognized therapeutic approach for these disorders, although it is increasingly adopted by the general population without medical indication.
The Aim: To assess the knowledge and attitudes of students from health-related study programs in Vojvodina regarding a gluten-free diet.
Material and Methods: A prospective cross-sectional study was conducted among 189 students in Vojvodina. Data were collected using a structured electronic questionnaire covering sociodemographic characteristics, conventional drug therapy, nutritional allergies and special diets, and knowledge and attitudes regarding a gluten-free diet. The obtained results were further analyzed using descriptive statistics.
Results: The majority of respondents had never followed a gluten-free diet (97%), while 63% knew that celiac disease is an autoimmune disorder. Half of the participants were unaware of non-celiac gluten sensitivity. Knowledge of the therapeutic approach to celiac disease and the nutritional aspects of a gluten-free diet was limited, and perceptions of the nutritional composition of processed gluten-free products were often inconsistent with scientific evidence. The most common sources of information for participants were the internet, social media, and medical literature.
Conclusion: Participants demonstrated limited knowledge of gluten-free diets and gluten-related disorders, with prevalent misconceptions about the nutritional properties of gluten-free products. Student education and strengthening the role of healthcare professionals in providing reliable information on gluten-free diets are needed.
Keywords: gluten-free diet; celiac disease; non-celiac gluten sensitivity; wheat allergy; questionnaire

ПРОЦЕНА РИЗИКА ЗА ПЕДИЈАТРИЈСКУ ПОПУЛАЦИЈУ ОД ИЗЛОЖЕНОСТИ ЖИВИ ИЗ ДИЈЕТЕТСКИХ СУПЛЕМЕНАТА ОМЕГА-3 МАСНИХ КИСЕЛИНА

Аутор: Јелисавета Станчић, Нада Радукин
***e-mail*:** jelisaveta2002s@gmail.com
Ментор: проф. др Љиља Торовић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Употреба дијететских суплемената *ω*-3 масних киселина последњих година је у порасту, нарочито у педијатријској популацији, због њиховог значаја за развој и функцију нервног система. Имајући у виду да сировине за производњу ових суплемената могу потицати из различитих извора, укључујући морске организме, алге и копнене биљке, постоји могућност присуства контаминаната из животне средине, међу којима се посебно издваја жива због својих токсичних и биоакумулативних својстава.
Циљ рада: Циљ овог рада био је одређивање концентрације живе у дијететским суплементима *ω*-3 масних киселина намењеним педијатријској популацији, као и процена изложености и потенцијалног ризика услед њихове употребе.
Материјал и методе: У раду је анализиран 21 узорак дијететских суплемената, намењен педијатријској популацији – одојчади, деци и адолесцентима, доступних на тржишту Републике Србије. Одређивање концентрације живе извршено је методом директне анализе живе. На основу добијених концентрација и препоручених дневних доза процењена је потенцијална изложеност корисника и потенцијални здравствени ризик.
Резултати: Резултати су показали да су концентрације живе у анализираним суплементима ниске, док су и процењена изложеност, као и процењени здравствени ризик повезани са њиховом употребом, занемарљиви.
Закључак: Имајући у виду токсичност и биоакумулативна својства живе, као и чињеницу да се дијететски суплементи често користе током дужег временског периода, континуирано праћење њене концентрације у овим производима представља важан аспект контроле њихове безбедности.
Кључне речи: *ω*-3 масне киселине; дијететски суплементи; жива; педијатријска популација

RISK ASSESSMENT FOR PAEDIATRIC POPULATION CONCERNING MERCURY EXPOSURE VIA OMEGA-3 FATTY ACID FOOD SUPPLEMENTS

Author: Jelisaveta Stančić, Nada Radukin
e-mail: jelisaveta2002s@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ljilja Torović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The use of food supplements of ω-3 fatty acids has increased in recent years, particularly in the pediatric population, due to their importance for the development and function of the nervous system. Considering that the raw materials used for the production of these supplements may originate from different sources, including marine organisms, algae, and terrestrial plants, the presence of environmental contaminants is possible. Among them, mercury is of particular concern due to its toxic and bioaccumulative properties.
The Aim: The aim of this study was to determine the concentration of mercury in ω-3 fatty acids food supplements intended for the pediatric population, as well as to assess exposure and the potential health risk associated with their use.
Material and Methods: A total of 21 samples of food supplements intended for infants, children, and adolescents available on the market of the Republic of Serbia were analyzed. Mercury concentration was determined using direct mercury analysis. Based on the obtained concentrations and the recommended daily doses, potential exposure and the associated health risk were assessed.
Results: The results showed that mercury concentrations in the analyzed supplements were low; consequently, both the estimated exposure and the associated health risk were negligible.
Conclusion: Given the toxicity and bioaccumulative properties of mercury, as well as the fact that dietary supplements are often consumed over long periods of time, continuous monitoring of its concentration in these products represents an important aspect of their safety control.
Keywords: ω-3 fatty acids; food supplements; mercury; pediatric population

ЗНАЊЕ И СТАВОВИ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ УСМЕРЕЊА О ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНОЈ ХРАНИ

Аутор: Алекса Здравковић, Михаило Соколовић, Марија Траиловић
e-mail: aleksazdravkovic55555@gmail.com
Ментор: проф. др Бојана Миладиновић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Генетски модификована храна представља једну од најзначајнијих тема савремене биотехнологије и безбедности исхране. Развој генетског инжењеринга омогућио је прецизне измене генетског материјала биљака са циљем добијања култура које су отпорније на штеточине, неповољне услове средине или имају побољшану хранљиву вредност. Ипак, примена генетски модификованих организама (ГМО) у производњи хране и даље изазива бројне научне и друштвене расправе, посебно у погледу безбедности по здравље људи и утицаја на животну средину.
Циљ рада: Циљ овог рада био је испитивање нивоа знања и ставова студената медицинског усмерења о генетски модификованој храни.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено методом анкетирања у децембру 2025. и јануару 2026. године на узорку од 163 студента Медицинског факултета Универзитета у Нишу. У истраживању је коришћен анонимни упитник са 29 питања затвореног типа који је дистрибуиран путем *Google Forms* платформе. Добијени подаци су обрађени у програму *Excel* 2010 и анализирани дескриптивним статистичким методама.
Резултати: Резултати показују да студенти поседују основни ниво знања о генетски модификованој храни, али су њихови ставови о њеној примени често подељени. Већина испитаника има позитиван став према примени генетског инжењеринга у медицини, што потврђује висок проценат подршке употреби генетски модификованог инсулина у лечењу дијабетеса. Са друге стране, када је реч о генетски модификованој храни, уочава се већа доза опреза и неодлучности.
Закључак: Истраживање је указало на потребу за додатном едукацијом студената о савременим биотехнолошким достигнућима, безбедности хране и потенцијалним предностима и ризицима генетске модификације, како би се формирали објективни и научно засновани ставови о овој теми.
Кључне речи: генетски модификована храна; генетски модификовани организми; биотехнологија; студенти медицине; ставови и знање; безбедност хране

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF MEDICAL STUDENTS ABOUT GENETICALLY MODIFIED FOOD

Author: Aleksa Zdravković, Mihailo Sokolović, Marija Trailović
e-mail: aleksazdravkovic55555@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Bojana Miladinović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Genetically modified food represents one of the most important topics in modern biotechnology and nutrition science. Advances in genetic engineering have enabled precise modifications of plant genetic material in order to develop crops that are more resistant to pests, environmental stress, and that possess improved nutritional value. However, the use of genetically modified organisms (GMOs) in food production remains the subject of scientific and social debate, particularly regarding potential effects on human health and the environment.
The Aim: The aim of this study was to examine the knowledge and attitudes of medical-oriented students toward genetically modified food.
Materials and Methods: The research was conducted through a survey in December 2025 and January 2026 among 163 students of the Faculty of Medicine, University of Niš. An anonymous questionnaire consisting of 29 closed-ended questions was distributed online using Google Forms. The collected data were systematized and analyzed using Microsoft Excel 2010 and descriptive statistical methods.
Results: The results indicate that students possess a basic level of knowledge about genetically modified food, but their attitudes toward its application are often divided. A majority of respondents expressed a positive attitude toward the use of genetic engineering in medicine, particularly in the case of genetically modified insulin used for the treatment of diabetes. On the other hand, when it comes to genetically modified food, students demonstrated a higher level of caution and uncertainty.
Conclusion: The findings highlight the need for additional education about modern biotechnology, food safety, and the potential benefits and risks of genetic modification. Improved education could contribute to the development of more objective and scientifically based attitudes toward genetically modified food among future healthcare professionals.
Keywords: genetically modified food; genetically modified organisms; biotechnology; medical students; knowledge and attitudes; food safe

ГАСТРОЕНТЕРОХЕПАТОЛОГИЈА (GASTROENTEROLOGY AND HEPATOLOGY)

ЕНДОСКОПСКА ДИЈАГНОСТИКА КОД БОЛЕСНИКА СА ДИСПЕПТИЧНИМ ТЕГОБАМА

Аутор: Анастасија Радић
e-mail: radicanastasija2002@gmail.com
Ментор: проф. др Даниела Бенедето Стојанов
Клиника за гастроентерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Диспепсија је чест клинички синдром који се карактерише болом, нелагодношћу, печењем или осећајем ране ситости у горњем делу трбуха. Најчешћи узроци диспепије су: функционална диспепсија (60%), пептички улкус (15-25%), рефлуксни езофагитис (5-15%), карцином желуца и једњака мање од 2%.
У зависности од старосне доби, клиничке слике и *HP* статуса, процењују се даља ендоскопска испитивања као и терапијски поступци.
Циљ рада: Циљ ове студије је био да се утврди учесталост функционалне и органске диспепсије у односу на старосну доб болесника, као и дијагностификовање најчешћих ендоскопских лезија *PSDT* које су узрок органске диспепсије.
Материјал и методе : Испитивањем је обухваћено 538 болесника: 290 жена (53,9%) и 248 мушкараца (46,1%) просечне старости 66,6 година, подвргнутих проксималној ендоскопији у период од три месеца, којима је преглед индикован због различитих дигестивних тегоба. Највећи број болесника (38,29 %) имао је диспептичне тегобе.
Резултати: Значајно већи број пацијената је имао нормалан ендоскопски налаз у поређењу са бројем пацијената код којих су пронађене органске промене ($p < 0,05$). Најчешћи узроци органске диспепсије код испитиваних болесника су: гастродуоденалне ерозије, хијатална хернија, пептички улкус и полипи. Просечна старост пацијената са неорганском диспепсијом била је 57,1 година. Просечно број пацијената са органском диспепсијом био је већаи код оних старијих од 50 година у односу на млађе ($p < 0,05$).
Закључак: Резултати ове студије показали су да постоји значајно већи број пацијената са функционалном диспепсијом у поређењу са онима са органском диспепсијом, као и већа преваленција диспептичких тегоба код пацијената старијих од 50 година у поређењу са онима млађим од 50 година .
Кључне речи: диспепсија; ендоскопија; старосна доб; *Helicobacter pylori*

ENDOSCOPIC DIAGNOSTICS IN PATIENTS WITH DYSPEPTIC SYMPTOMS

Author: Anastasija Radić
e-mail: radicanastasija2002@gmail.com
Mentor: Full Prof. Daniela Benedeto Stojanov
Clinic for Gastroenterology and Hepatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Dyspepsia is a common clinical syndrome characterized by pain, discomfort, burning sensation, or early satiety in the upper abdomen. The most common causes of dyspepsia include functional dyspepsia (60%), peptic ulcer disease (15–25%), and reflux esophagitis (5–15%), while gastric and esophageal cancer account for less than 2% of cases. Depending on the patient's age, clinical presentation, and Helicobacter pylori (HP) status, further endoscopic evaluation and therapeutic approaches are determined.
The Aim: The aim of this study was to determine the frequency of functional and organic dyspepsia in relation to patients' age, as well as to identify the most common endoscopic lesions of the proximal digestive tract responsible for organic dyspepsia.
Material and Methods: The study included 538 patients: 290 women (53.9%) and 248 men (46.1%), with a mean age of 66.6 years, who underwent upper endoscopy over a three-month period due to various digestive complaints. The largest proportion of patients (38.29%) presented with dyspeptic symptoms.
Results: A significantly higher number of patients had normal endoscopic findings compared to those in whom organic lesions were detected ($p < 0.05$). The most common causes of organic dyspepsia among the examined patients were gastroduodenal erosions, hiatal hernia, peptic ulcer disease, and polyps. The mean age of patients with non-organic (functional) dyspepsia was 57.1 years. The average number of patients with organic dyspepsia was higher among those older than 50 years compared to those younger than 50 years ($p < 0.05$).
Conclusion: The results of this study showed a significantly higher number of patients with functional dyspepsia compared to those with organic dyspepsia, as well as a higher prevalence of dyspeptic disorders in patients older than 50 years compared to those younger than 50 years.
Keywords : dyspepsia; endoscopy; age; Helicobacter pylori

ЕНДОСКОПСКА ДИЈАГНОЗА ГАСТРОЕЗОФАГЕАЛНЕ РЕФЛУКСНЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Сара Савић, Невена Јанковић
e-mail: savicvesna974@gmail.com
Ментор: Проф. др Даниела Бенедето Стојанов
Клиника за гастроенетерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Гастроезофагеална рефлуксна болест (ГЕРБ) представља оштећење једњака изазвано враћањем (рефлуксом) тј, ретроградним током гастродуоденалног садржаја у једњак. Последица је хемијске иритације слузнице једњака, која може довести до симптома попут горушице, регургитације и ретростерналне боли. ГЕРБ обухвата три облика: неерозивну рефлуксну болест (НЕРБ), ерозивну рефлуксну болест (ЕРБ) и Баретов једњак, од којих је НЕРБ најчешћи, а Барет најозбиљнији. Дијагноза ГЕРБ-а се ослања на ендоскопске налазе, који омогућавају разликовање облика ГЕРБ-а и благовремено откривање компликација.
Циљ рада: Анализирати учесталост и карактеристике ГЕРБ-а код пацијената подвргнутих ендоскопском прегледу, уз разликовање између НЕРБ-а и ЕРБ-а, и испитати повезаност старосне структуре болесника у односу на присуство и тежину ГЕРБ-а.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало 538 пацијената, од којих је 290 жена (53,9%) и 248 мушкараца (46,1%). Сви пацијенти су подвргнути ендоскопском прегледу у периоду од три месеца због различитих дигестивних тегоба. Старост испитаника се кретала од 18 до 92 године, просечне старости од 66,6 година. Главни разлог ендоскопије биле су диспептичне тегобе код 38,29% пацијената, док је рефлуксне тегобе пријавило 12,08% испитаника.
Резултати: ГЕРБ је дијагностикован код 12,08% пацијената, од чега је 35,94% имало ЕРБ, а 64,06% НЕРБ (p<0,05). Најчешћи налаз код ЕРБ-а био је езофагитис А, што је статистички значајно већи број у односу на болеснике са езофагитисом Ц (p<0,05). У групи НЕРБ-а, највећи број пацијената (48,78%) имао је уредан налаз, код осталих је верификована хијатална хернија (34,15%) и улкус (14,63%). Старосна анализа је показала да су најугроженије групе од 60 до 79 година. Резлтати наглашавају важност ендоскопије у дијагностици ГЕРБ-а и идентификацији фактора ризика за развој компликација.
Закључак: Ендоскопија је кључна за дијагнозу ГЕРБ-а, јер омогућава разликовање између ерозивног и неерозивног облика, идентификацију компликација и правилан избор терапије, чиме се превенира развој озбиљнијих последица.
Кључне речи: ГЕРБ; ендоскопија; езофагитис; ЕРБ; НЕРБ; Барет једњак

ENDOSCOPIC DIAGNOSIS OF GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE

Author: Sara Savic, Nevena Jankovic
e-mail: savicvesna974@gmail.com
Mentor: Full Prof. Daniela Benedeto Stojanov
Clinic of Gatroenterology and Hepatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Gastroesophageal reflux disease (GERD) represents esophageal damage caused by reflux, i.e., the retrograde flow of gastroduodenal contents into the esophagus. The condition results from chemical irritation of the esophageal mucosa and is characterized by heartburn, regurgitation, and retrosternal pain. The disease spectrum encompasses three phenotypes: non-erosive reflux disease (NERD), erosive reflux disease (ERD) and Barrett's esophagus. NERD is the most prevalent form, whereas Barrett's esophagus represents the most severe manifestation. Endoscopy is essential for accurate diagnosis, facilitating classification of disease phenotypes and early detection of complications.
The Aim: To assess the prevalence and clinical features of GERD in patients undergoing endoscopy, differentiate between NERD and ERD, and examine the association between age and disease severity.
Material and Methods: This study enrolled 538 patients, comprising 290 women (53.9%) and 248 men (46.1%), who underwent endoscopic examination over a three-month period for various gastrointestinal complaints. The mean age of the cohort was 66.6 years, with a range of 18 to 92 years. Dyspeptic symptoms served as a primary indication for endoscopy (38.29%), whereas typical reflux symptoms were reported in 12.08% of cases.
Results: GERD was diagnosed in 12.08% of the study population. Among these cases, 35.94% were classified as ERD and 64.06% as NERD (p<0.05). Within the ERD group, Grade A esophagitis was the predominant finding, occurring significantly more frequently than Grade C (p<0.05). In the NERD group, normal endoscopic findings predominated (48.78%), followed by hiatal hernia (34.15%) and peptic ulcers (14.63%). Age-stratified analysis identified patients aged 60 to 79 years as the most affected group. These findings highlight the importance of endoscopy in diagnosing GERD and identifying risk factors for complications.
Conclusion: Endoscopy is essential for the diagnosis of GERD, enabling differentation between erosive and non-erosive phenotypes, identification of complications, and guidance of appropriate therapeutic management to prevent adverse outcomes.
Keywords: GERD; endoscopy; esophagitis; ERD; NERD; Barrett esophagus

ПОВЕЗАНОСТ ДИВЕРТКУЛОЗЕ И ПОЛИПА ДЕБЕЛОГ ЦРЕВА

Аутор: Никола Адамовић, Александра Митић, Мартин Јовановић
e-mail: nadamovic339@gmail.com
Ментор: асист. др Гордана Петровић
Клиника за гастроенетерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дивертикулоза колона представља избочење слузокоже и субмукозе кроз слабе тачке мишићног зида дебелог црева и учестала је код старијих особа. Колоректални полипи су масе које вире у лумен колона и деле се на аденоматозне и неаденоматозне. Оба стања претежно захватају дистални колон, па је испитивање њихове повезаности клинички значајно.
Циљ рада: Испитати учесталост и повезаност дивертикулозе и полипа дебелог црева у односу на старосну доб, пол испитаника и локализацију промена у дебелом цреву.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија спроведена је на основу података регистра колоноскопија Клинике за гастроентерохепатологију Клиничког центра Ниш за период јун–август 2022. године. Укупно је анализирано 433 пацијента (258 мушкараца, 175 жена). Пацијенти су категорисани по типу налаза, полу и старосној доби. За статистичку анализу примењени су *Pearson Chi-Square* тест и *Welch ANOVA* у програму *SPSS*.
Резултати: Само полипи регистровани су код 36,7% пацијената, само дивертикули код 11,5%, комбиновани налаз код 15,5%, а негативан налаз код 36,3%. Комбиновани налаз је био најчешћи у групи старијих од 60 година (18,08%) и потпуно одсутан у групи млађих од 40 година. Мушкарци су чешће имали комбиновани налаз (17,1%) у односу на жене (13,1%). Директна повезаност дивертикулозе и полипа није потврђена статистички (p = 0,199), dok су старост (p < 0,001) и пол (p = 0,034) показали значајну повезаност са типом налаза.
Закључак: Директна статистичка повезаност дивертикулозе и полипа дебелог црева није утврђена, али су старост и мушки пол значајни фактори у дистрибуцији колоноскопских налаза. Оба ентитета показују склоност ка дисталном колону, сугеришући заједничке предиспонирајуће факторе. Резултати наглашавају потребу за пажљивим прегледом мукозе дисталног колона код мушкараца старијих од 60 година.
Кључне речи: дивертикулоза; полипи дебелог црева; колоноскопија; старост; пол

ASSOCIATION BETWEEN COLONIC DIVERTICULOSIS AND COLORECTAL POLYPS

Author: Nikola Adamović, Aleksandra Mitić, Martin Jovanović
e-mail: nadamovic339@gmail.com
Mentor: TA Gordana Petrović
Clinic of Gatroenterology and Hepatology UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Colonic diverticulosis represents herniation of the mucosa through weak points of the colonic wall, while colorectal polyps are intraluminal masses classified as adenomatous or non-adenomatous. Both conditions predominantly affect the distal colon, making investigation of their association clinically relevant.
The Aim: To examine the prevalence and association between colonic diverticulosis and colorectal polyps with respect to age, sex, and lesion localization.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted using colonoscopy registry data from the Clinic for Gastroenterohepatology, Clinical Center Niš, June–August 2022. A total of 433 patients (258 male, 175 female) were categorized by finding type, sex, and age group. Pearson Chi-Square test and Welch ANOVA in SPSS were used for statistical analysis.
Results: Polyps alone were found in 36.7% of patients, diverticula alone in 11.5%, combined findings in 15.5%, and negative findings in 36.3%. Combined findings were most frequent in patients over 60 (18.08%) and absent in the under-40 group. Men showed a higher rate of combined findings (17.1%) than women (13.1%). No significant direct association between diverticulosis and polyps was found ($p = 0.199$), while age ($p < 0.001$) and sex ($p = 0.034$) were significantly associated with finding type.
Conclusion: No direct association between diverticulosis and colorectal polyps was confirmed. Older age and male sex were significant factors in the distribution of findings. Both conditions show predilection for the distal colon, suggesting shared predisposing factors. Results highlight the need for careful examination of the distal colon in male patients over 60 during colonoscopy.
Keywords: diverticulosis; colorectal polyps; colonoscopy; age; sex

МЕТАБОЛИЧКИ СТАТУС ПАЦИЈЕНАТА СА *IgG4* ПОВЕЗАНОМ БОЛЕШЋУ

Аутор: Теодора Живковић, Соња Ђукић
e-mail: teodora@metpaneli.rs
Ментор: кл. асист. др Милица Стојковић Лалошевић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Болест повезана са *IgG4* (енгл. *IgG4-related disease*, *IgG4-RD*) је хронично, имунолошки посредовано обољење које карактерише фиброинфламаторно захватање више органа. Улога нивоа *IgG4* у серуму као маркера активности или обима болести остаје контроверзна, посебно код пацијената са панкреатобилијарном захваћеношћу.
Циљ рада: Циљ рада је испитивање клиничких карактеристика пацијената са *IgG4-RD*, утврђивање постојања корелације између серумског нивоа IgG4 и параметара инфламације, као и процена метаболичког статуса код особа са панкреатобилијарном формом болести.
Материјал и методе: У ретроспективну студију укључена су 23 испитаника са доказаном *IgG4-RD*, који су лечени на Клиници за гастроентерохепатологију УКЦС у периоду од 2021. до фебруара 2026. године. Подаци су прикупљени из електронске медицинске документације доступне преко *Heliant*-а.
Резултати: Најчешћа манифестација била је *IgG4-RD* склерозирајући холангитис (65%), са захваћеношћу више органа код 61% пацијената. Ниво *IgG4* у серуму је у корелацији са бројем захваћених органа (*Spearman*-ov *Rho*=0,424; *p*=0,044). *ROC* анализа је показала да гранична вредност *IgG4* у серуму од 320,5 *mg/dL* предвиђа захваћеност више органа са умереном тачношћу (*AUC*=0,730; 95%*CI*: 0,525-0,935; *p*=0,028).
Закључак: Код пацијената са панкреатобилијарним *IgG4-RD*, нивои *IgG4* у серуму били су повезани са степеном захватања органа, али не и са активношћу болести. Повишени нивои *IgG4* могу одражавати укупни терет болести, а не активну упалу, подржавајући њихову ограничену, али комплементарну улогу у процени болести.
Кључне речи: болест повезана са *IgG4*; захваћеност више органа; панкреатобилијарна форма болести

METABOLIC STATUS OF PATIENTS WITH IgG4 RELATED DISEASE

Author: Teodora Živković, Sonja Đukić
e-mail: teodora@metpaneli.rs
Mentor: TA Milica Stojković Lalošević
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: IgG4-related disease (IgG4-RD) is a chronic immune-mediated condition characterized by fibroinflammatory involvement of multiple organs. The role of serum IgG4 levels as a marker of disease activity or extent remains controversial, particularly in patients with pancreatobiliary involvement.
The Aim: The aim of this study was to examine the clinical characteristics of patients with IgG4-RD, to determine the potential correlation between the serum level of IgG4 and parameters of inflammation, as well as to assess the metabolic status in people with the pancreatobiliary form of the disease.
Material and Methods: The retrospective study included 23 patients with proven IgG4-RD, who were treated at the UKCS Gastroenterology Hepatology Clinic in the period from 2021 to February 2026. Data were collected through electronic medical records available through Heliant.
Results: The most frequent manifestation was IgG4-related sclerosing cholangitis (65%), with multi-organ involvement in 61% of patients. Serum IgG4 correlated with the number of affected organs (Spearman's Rho=0.424; p=0.044). ROC analysis demonstrated that a serum IgG4 cut-off value of 320.5mg/dL predicted multi-organ involvement with moderate accuracy (AUC= 0.730; 95%CI: 0.525-0.935; p=0.028).
Conclusion: In patients with pancreatobiliary IgG4-RD, serum IgG4 levels were associated with the extent of organ involvement but not with disease activity. Elevated IgG4 levels may reflect overall disease burden rather than active inflammation, supporting their limited but complementary role in disease assessment.
Keywords: IgG4-related disease; multi-organ involvement; pancreaticobiliary disease

НЕИНВАЗИВНА ПРОЦЕНА ФИБРОЗЕ ЈЕТРЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АУТОИМУНСКИМ ХЕПАТИТИСОМ ПОМОЋУ УЛТРАЗВУЧНЕ ЕЛАСТОГРАФИЈЕ

Аутор: Теа Јанковић, Теодора Живковић
e-mail: jankovictea2002@gmail.com
Ментор: проф. др Ђорђе Ћулафић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ултразвучна еластографија је неинвазивна метода која се користи за процену фиброзе јетре. Ова метода омогућава мерење ригидности јетриног паренхима као квантитативног биомаркера који директно одражава степен фиброзе јетре. Аутоимунски хепатитис (АИХ) је хронична, прогресивна инфламаторна болест јетре имунолошког порекла коју карактерише "интерфаце хепатитис" и прогресивна фиброза која се завршава цирозом.
Циљ рада: Процена ефикасности ултразвучне еластографије за процену фиброзе код пацијената са аутоимунским хепатитисом.
Материјал и методе: Студија је спроведена на Клиници за гастроентерохепатологију Универзитетског Клиничког центра Србије, у периоду од децембра 2025. до марта 2026. Анализиране су клиничке, ултрасонографске, хистопатолошке, биохемијске и ендоскопске карактеристике.
Резултати: У студију је укључено 30 пацијената од чега су 86,7% женског пола и 23,3% мушког пола. Просечна вредност ултразвучне еластографије је 12,37±6,60кПа и показана је значајна корелација са различитим скалама за процену стадијума фиброзе јетре *(MELD, APRI, Batts-Ludvig, Ishak* скорови), као и са присуством цирозе (p>0,005). *MELD* скор показао је статистички значајну позитивну корелацију са *Ishak* скором (p>0,005), *Metavir* (p>0,005) и *Batts-Ludvig* скором (p>0,005). *APRI* скор није показао статистички значајну корелацију са *Ishak* (p<0,005), *Metavir* (p<0,005), нити *Batts-Ludvig* скором (p<0,005), као ни са присуством цирозе (p<0,005).
Закључак: Наша студија говори у прилог томе да ултразвучна транзијентна еластографија може да се користи за процену фиброзе код пацијената који су оболели од аутоимунског хепатитиса.
Кључне речи: ултразвучна еластографија; аутоимунски хепатитис; фиброза; цироза

NON-INVASIVE ASSESSMENT OF LIVER FIBROSIS IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE HEPATITIS USING ULTRASOUND ELASTOGRAPHY

Author: Tea Janković, Teodora Živković
e-mail:: jankovictea2002@gmail.com
Mentor: Full Prof. Đorđe Ćulafić
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Ultrasound elastography is a non-invasive method used for the assessment of liver fibrosis. This method enables measurement of liver parenchymal stiffness as a quantitative biomarker that directly reflects the degree of liver fibrosis. Autoimmune hepatitis (AIH) is a chronic, progressive inflammatory liver disease of immunological origin characterized by "interface hepatitis" and progressive fibrosis that eventually leads to cirrhosis.
The Aim: Assessment of the effectiveness of ultrasound elastography in evaluating fibrosis in patients with autoimmune hepatitis.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic for Gastroenterohepatology of the University Clinical Center of Serbia between December of 2025 and March of 2026. Clinical, ultrasonographic, histopathological, biochemical, and endoscopic characteristics were analyzed.
Results: The study included 30 patients, of whom 86.7% were female and 23.3% male. The mean value of ultrasound elastography was 12.37±6.60kPa and a significant correlation was demonstrated with different scores showing stage of liver fibrosis (MELD, APRI, Batts-Ludvig, Ishak scores), as well as with the presence of cirrhosis (p>0.005). The MELD score showed a statistically significant positive correlation with the Ishak (p>0.005), Metavir (p>0.005) and Batts-Ludvig score (p>0.005). The APRI score did not show a statistically significant correlation with the Ishak (p<0.005), Metavir (p<0.005), or Batts-Ludvig score (p<0.005), nor with the presence of cirrhosis (p<0.005).
Conclusion: Our study suggests that ultrasound transient elastography can be used for the assessment of fibrosis in patients with autoimmune hepatitis.
Keywords: ultrasound elastography; autoimmune hepatitis; fibrosis; cirrhosis

НЕИНВАЗИВНА ПРОЦЕНА ПАРАМЕТАРА ПОВЕЗАНИХ СА САРКОПЕНИЈОМ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ЦИРОЗОМ ЈЕТРЕ

Аутор: Сара Милошевић, Николина Ерцег
e-mail: sara020501@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Мартинов Несторов
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Цироза јетре представља завршни стадијум хроничних болести јетре и значајан узрок морбидитета и морталитета. Поред хепатичних компликација, болест је често праћена губитком мишићне масе и снаге, односно саркопенијом, која је повезана са лошијом прогнозом. Због ограничене доступности радиолошких метода за процену мишићне масе, расте интересовање за примену једноставних неинвазивних метода процене, попут антропометријских параметара и упитника, у свакодневној клиничкој пракси.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита повезаност мишићне снаге, антропометријских параметара и *SARC-F* скора са клиничким показатељима тежине цирозе јетре, укључујући *MELD* и *Child-Pugh* скор.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 50 одраслих пацијената са дијагнозом цирозе јетре. Мишићна снага процењена је тестом стиска шаке. Антропометријска процена обухватила је мерење средњег обима надлактице, дебљине кожног набора трицепса и израчунавање мишићне масе надлактице. Ризик од саркопеније процењен је помоћу *SARC-F* упитника, док је нутритивни ризик процењен *NRS-2002* скором. Тежина болести процењена је применом *MELD* и *Child-Pugh* скора. Статистичка анализа је спроведена коришћењем *SPSS* софтвера.
Резултати: У студију је укључено 50 болесника просечне старости 53±13 година. Снижена мишићна снага регистрована је код 56% болесника, док је 30% имало *SARC-F* скор ≥4. Утврђена је статистички значајна позитивна повезаност *SARC-F* скора са *MELD* и *Child-Pugh* скором. *SARC-F* је такође био повезан са нижим вредностима албумина и вишим вредностима *INR*. Тест стиска шаке показао је негативну корелацију са *MELD* скором, али без статистичке значајности. Антропометријски параметри нису показали значајну повезаност са тежином болести.
Закључак: Резултати указују да функционални скрининг помоћу *SARC-F* упитника показује значајну повезаност са тежином болести код пацијената са цирозом јетре. Једноставне функционалне методе могу бити корисне у раном препознавању пацијената са повећаним ризиком у свакодневној клиничкој пракси.
Кључне речи: цироза јетре; саркопенија; мишићна снага; *SARC-F* упитник

NON-INVASIVE ASSESSMENT OF SARCOPENIA-RELATED PARAMETERS IN PATIENTS WITH LIVER CIRRHOSIS

Author: Sara Milošević, Nikolina Erceg
e-mail: sara020501@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Martinov Nestorov
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Liver cirrhosis represents the final stage of chronic liver diseases and is a major cause of morbidity and mortality. In addition to hepatic complications, the disease is often accompanied by loss of muscle mass and strength, known as sarcopenia, which is associated with a poorer prognosis. Due to the limited availability of radiological methods for assessing muscle mass, interest is increasing in the use of simple noninvasive assessment methods, such as anthropometric parameters and questionnaires, in everyday clinical practice.
The Aim: The aim was to examine the association between muscle strength, anthropometric parameters, and SARC-F score with clinical indicators of cirrhosis severity, including the MELD and Child-Pugh scores.
Material and Methods: This retrospective study included 50 adult patients with diagnosed liver cirrhosis. Muscle strength was assessed using the handgrip strength test. Anthropometric assessment included measurement of mid-arm circumference, triceps skinfold thickness, and calculation of mid-arm muscle circumference. The risk of sarcopenia was assessed using the SARC-F questionnaire, while nutritional risk was assessed using the NRS-2002 score. Disease severity was evaluated using the MELD and Child-Pugh scores. Statistical analysis was performed using SPSS software.
Results: The study included 50 patients with a mean age of 53±13 years. Reduced muscle strength was detected in 56% of patients, while 30% had a SARC-F score ≥4. A statistically significant positive association was found between the SARC-F score and both the MELD and Child-Pugh scores. The SARC-F was also associated with lower albumin and higher INR. Handgrip strength showed a negative correlation with MELD score, but without statistical significance. Anthropometric parameters showed no significant association with disease severity.
Conclusion: The results indicate that functional screening using the SARC-F questionnaire shows a significant association with disease severity in patients with liver cirrhosis. Simple functional methods may be useful for early identification of patients at increased risk in everyday clinical practice.
Keywords: liver cirrhosis; sarcopenia; muscle strength; SARC-F

НЕИНВАЗИВНА ПРОЦЕНА ФИБРОЗЕ ЈЕТРЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХЕМОХРОМАТОЗОМ

Аутор: Огњен Филиповић
e-mail: ognjen.filipovic.sabac32@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Мартинов Несторов
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хередитарна хемохроматоза представља наследни поремећај метаболизма гвожђа који доводи до његове акумулације у јетри и развоја фиброзе. Процена степена фиброзе има кључни прогностички значај. Неинвазивни лабораторијски скорови, попут *APRI* и *FIB-4*, показали су дијагностичку вредност у другим хроничним болестима јетре, али њихова примена код хередитарне хемохроматозе је недовољно испитана.
Циљ рада: Проценити применљивост и дијагностичку вредност скорова *APRI* и *FIB-4* у детекцији фиброзе код пацијената са хередитарном хемохроматозом, користећи *2D shear wave elastography* као референтну неинвазивну методу.
Материјал и методе: У ретроспективну опсервациону студију укључено је 20 пацијената са дијагностикованом хередитарном хемохроматозом. Пацијенти су стратификовани на основу вредности *2D-SWE* (*cut-off*≥9,2 kPa). Израчунати су *APRI* и *FIB-4* скорови. За статистичку процену су коришћени *Mann–Whitney* и *Spearman* тест и *ROC* анализа.
Резултати: Уочена је статистички значајна разлика у вредностима *APRI* (*p*=0,007) и *FIB-4* (*p*=0,001) између пацијената са и без узнапредовале фиброзе. Утврђена је умерена корелација између вредности еластографије и *APRI* (ρ=0,64; *p*=0,002) и *FIB-4* (ρ=0,46; *p*=0,038). *AUC* је износила 0,922 за *APRI* и 0,984 за *FIB-4*. Оба скора показала су високу негативну предиктивну вредност.
Закључак: *APRI* и *FIB-4* могу представљати корисне иницијалне алате у процени узнапредовале фиброзе код пацијената са хередитарном хемохроматозом, уз потребу за даљим истраживањима на већим узорцима.
Кључне речи: *APRI*; *FIB-4*; *2D-SWE*; хемохроматоза; узнапредовала фиброза

NON-INVASIVE ASSESSMENT OF LIVER FIBROSIS IN PATIENTS WITH HEMOCHROMATOSIS

Author: Ognjen Filipović
e-mail: ognjen.filipovic.sabac32@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Martinov Nestorov
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Hereditary hemochromatosis is a genetic disorder of iron metabolism characterized by progressive iron overload and hepatic fibrosis. Assessment of fibrosis stage has important prognostic implications. Non-invasive scores such as APRI and FIB-4 have shown diagnostic value in other chronic liver diseases; however, data in hereditary hemochromatosis remain limited.
The Aim: To evaluate the applicability and diagnostic performance of APRI and FIB-4 scores in detecting advanced fibrosis in patients with hereditary hemochromatosis, using 2D shear wave elastography as a reference non-invasive method.
Material and Methods: This retrospective observational study included 20 patients with hereditary hemochromatosis. Patients were stratified according to 2D-SWE values (cut-off≥9.2 kPa). APRI and FIB-4 scores were calculated. Statistical analysis included the Mann–Whitney *U test*, Spearman correlation, and ROC analysis.
Results: Significant differences in APRI (p=0.007) and FIB-4 (p=0.001) were observed between patients with and without advanced fibrosis. Moderate correlations were found between elastography values and APRI (ρ=0.64; p=0.002) and FIB-4 (ρ=0.46; p=0.038). The AUC was 0.922 for APRI and 0.984 for FIB-4. Both scores demonstrated high negative predictive value.
Conclusion: APRI and FIB-4 may represent useful initial tools for assessing advanced fibrosis in patients with hereditary hemochromatosis, although further studies on larger cohorts are required.
Keywords : APRI; FIB-4; 2D-SWE; hemochromatosis; advanced fibrosis

ИСПИТИВАЊЕ ЕФЕКАТА НАТРИЈУМ БУТИРАТА КОД БОЛЕСНИКА СА СТЕАТОЗОМ ЈЕТРЕ ПОВЕЗАНОМ СА МЕТАБОЛИЧКОМ ДИСФУНКЦИЈОМ (*MASLD*)

Аутор: Ивана Ћелић, Ксенија Цвијовић, Никола Трнић
e-mail: ivanka.celic2309@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Милош Штулић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Стеатоза јетре повезана са метаболичком дисфункцијом (*MASLD*) представља најчешћу болест јетре која, ако се не препозна и не лечи, може довести до фиброзе, цирозе и хепатоцелуларног карцинома. Због недостатка специфичне фармаколошке терапије, истраживања су усмерена на нова једињења са потенцијалним хепатопротективним и антифибротичним дејством, укључујући натријум-бутират, кратколанчану масну киселину са антиинфламаторним, антиоксидативним и епигенетским ефектима. Поред тога, важна је улога црево–јетра осовине у модулацији инфламације и метаболичких процеса у јетри.
Циљ рада: Евалуација ефекта терапије натријум-бутиратом током 12 недеља на еластографске параметре, лабораторијске и антропометријске показатеље код болесника са *MASLD*-ом.
Материјал и методе: Проспективна студија обухватила је 20 болесника (9 мушкараца, 11 жена) са *MASLD*-ом. Болесници су узимали натријум-бутират *per os* у периоду од 12 недеља. Анализирани су еластографски параметри (*TAI, TSI, S, IQR*), фибротични индекси (*APRI, FIB-4, NFS*), лабораторијски параметри јетрене функције и метаболички показатељи, као и *BMI*. Статистичка анализа укључивала је *Shapiro–Wilk* тест, *paired* t-test, *Wilcoxon signed-rank* тест, са $p<0,05$ као критеријумом значајности.
Резултати: Еластографски параметри и фибротични индекси нису показали статистички значајне промене након интервенције. Средња вредност *BMI* значајно је смањена (са 30,90 на 29,98; $p=0,0108$). Забележено је и статистички значајно смањење ALT (са 108,7 на 54,7; $p=0,038$) и ALP ($p=0,043$), док су остали лабораторијски параметри показали трендове смањења без достизања статистичке значајности.
Закључак: Терапија натријум-бутиратом током 12 недеља није довела до значајних промена у еластографским и фибротичним параметрима, али је побољшала *BMI* и одређене биохемијске показатеље функције јетре, што индиректно може допринети успоравању прогресије болести. Ови резултати сугеришу потенцијални повољан ефекат терапије на метаболичке и инфламаторне процесе код *MASLD*-а. Потребна су додатна истраживања на већем броју болесника и дужем периоду праћења како би се прецизно проценио утицај натријум-бутирата на прогресију фиброзе јетре.
Кључне речи: *MASLD*; натријум-бутират; фиброза јетре

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SODIUM BUTYRATE IN PATIENTS WITH METABOLIC DYSFUNCTION–ASSOCIATED STEATOTIC LIVER DISEASE (MASLD)

Author: Ivana Ćelić, Ksenija Cvijović, Nikola Trnić
e-mail: ivanka.celic2309@gmail.com
Mentor: TA Miloš Štulić
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) is the most common liver disorder and, if unrecognized or untreated, may progress to fibrosis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma. Due to the lack of a specific pharmacological therapy, research has focused on novel compounds with potential hepatoprotective and antifibrotic effects, including sodium butyrate, a short-chain fatty acid with anti-inflammatory, antioxidant, and epigenetic properties. Additionally, the gut–liver axis plays a key role in modulating inflammatory and metabolic processes in the liver.
The Aim: The study aimed to evaluate the effect of sodium butyrate therapy over 12 weeks on elastographic parameters, laboratory markers, and anthropometric indicators in patients with MASLD.
Material and Methods: This prospective study included 20 patients (9 males, 11 females) with MASLD. Patients received oral sodium butyrate for 12 weeks. Evaluated parameters included elastographic measures (TAI, TSI, S, IQR), fibrosis indices (APRI, FIB-4, NFS), liver function and metabolic markers, and body mass index (BMI). Statistical analysis included the Shapiro–Wilk test, paired t-test, and Wilcoxon signed-rank test, with $p<0.05$ considered significant.
Results: Elastographic parameters and fibrosis indices did not show statistically significant changes following the intervention. Mean BMI significantly decreased from 30.90 to 29.98 ($p=0.0108$). Alanine aminotransferase (ALT) decreased from 108.7 to 54.7 U/L ($p=0.038$) and alkaline phosphatase (ALP) was significantly reduced ($p=0.043$), while other laboratory parameters showed non-significant decreasing trends.
Conclusion: Sodium butyrate therapy over 12 weeks did not lead to significant changes in elastographic or fibrosis parameters, but it improved BMI and selected biochemical markers,
which may indirectly contribute to slowing disease progression. These findings suggest a potential beneficial effect of sodium butyrate on metabolic and inflammatory processes in MASLD. Further studies with larger cohorts and longer follow-up are required to precisely assess its impact on liver fibrosis progression.
Keywords : MASLD; sodium butyrate; liver fibrosi

УЧЕСТАЛОСТ ДИВЕРТИКУЛОЗЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА КОЈИ СУ УПУЂЕНИ У ТЕРЦИЈАРНУ ЗДРАВСТВЕНУ УСТАНОВУ

Аутор: Невена Ђођевић, Ива Ђорђевић
e-mail: nevenadjordjevic34@gmail.com
Ментор: проф. др Драгана Мијач
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дивертикулоза дебелог црева означава постојање локализованог проширења у облику џепа, које настаје проласком мукозе и субмукозе кроз слабе тачке мишићног слоја у зиду колона. Инциденција дивертикулозе је у порасту, како у западноевропским земљама тако и земљама Далеког Истока.
Циљ рада: Циљ рада је утврђивање инциденције дивертикулозе у Републици Србији код пацијената који су упућени у терцијарну здравствену установу, с обзиром на то да тренутно не постоје званични подаци о њеној учесталости, као ни испитивање њене повезаности са коморбидитетима и епидемиолошким карактеристикама у нашој земљи.
Материјал и методе: У Клиници за гастроентерохепатологију УКЦС спроведена је ретроспективна студија која је обухватила све пацијенте који су упућени на преглед колоноскопије, према индикацији гастроентеролога, у периоду од јуна до новембра 2025. године. Сви подаци су анализирани методама дескриптивне статистике у *Easy R* програму за *Windows*. Нумеричке варијабле су описане аритметичком средином и процентуалном вредношћу.
Резултати: Од 1339 испитаника који су били подвргнути колоноскопском прегледу, код 238 (17,8%) је потврђено присуство дивертикулозе колона. Просечна старост пацијената била је 68,4±10,43 година, 122 (51%) пацијената било је женског док је 116 (49%) било мушког пола. Најчешћи коморбидитети су били кардиоваскуларне болести (73%), док је 41,2% испитаника имало претходне операције на гастроинтенстиналном тракту. Најчешћа локализација дивертикулозе је био леви колон (76%), при чему је 45,3% захватало сигмоидни сегмент. У студији није било ендоскопских знакова акутног дивертикулитиса.
Закључак: Наша студија показује да је учесталост дивертикулозе велика у нашој популацији, што се може делом објаснити старијом животном доби испитаника. Потребне су веће епидемиолошке студије како би се прецизније одредила инциденца и карактеристике дивертикулозе црева у нашој популацији.
Кључне речи: дивертикулоза колона; епидемиолошке карактеристике; локализација; коморбидитети

INCIDENCE OF DIVERTICULOSIS IN PATIENTS REFERRED TO A TERTIARY CARE INSTITUTION

Author: Nevena Đorđević, Iva Đorđević
e-mail: nevenadjordjevic34@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dragana Mijač
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Diverticulosis of the colon refers to the presence of localized, pouch-like protrusions that form when the mucosa and submucosa pass through weak points in the muscular layer of the colon wall. The incidence of diverticulosis is on the rise, both in Western European countries and in Far Eastern countries.
The Aim: The aim of the study is to determine the incidence of diverticulosis in the Republic of Serbia among patients referred to a tertiary healthcare institution, given that there are currently no official data on its prevalence, nor has its association with comorbidities and epidemiological characteristics in our country been examined.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the Gastroenterology Clinic of UKCS, which included all patients referred for a colonoscopy examination, as indicated by a gastroenterologist, between June and November 2025. All data were analyzed using descriptive statistics in the Easy R program for Windows. Numerical variables were described by arithmetic mean and percentage.
Results: Of the 1,339 subjects who underwent a colonoscopy, 238 (17.8%) were confirmed to have colonic diverticulosis. The average age of the patients was 68.4 ± 10.43 years, 122 (51%) patients were female, while 116 (49%) were male. The most common comorbidities were cardiovascular diseases (73%), while 41.2% of the subjects had a history of gastrointestinal tract surgery. The most common localization of diverticulosis was the left colon (76%), with 45.3% involving the sigmoid segment. There were no endoscopic signs of acute diverticulitis in the study.
Conclusion: Our study shows that the prevalence of diverticulosis is high in our population, which can be partly explained by the older age of the subjects. Larger epidemiological studies are needed to more accurately determine the incidence and characteristics of intestinal diverticulosis in our population.
Keywords: diverticulosis of the colon; epidemiological characteristics; localization; comorbidities

ПРОЦЕНА ИСХОДА ЛЕЧЕЊА БОЛЕСНИКА СА ИНФЕКЦИЈАМА И УЗНАПРЕДОВАЛОМ АЛКОХОЛНОМ ХРОНИЧНОМ БОЛЕСТИ ЈЕТРЕ У ЈЕДИНИЦИ ИНТЕНЗИВНОГ ЛЕЧЕЊА

Аутор: Милица Ђаковић
e-mail: djakovicmilica17@gmail.com
Ментор: доц. др Тијана Глишић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Алкохолна болест јетре представља један од водећих узрока хроничне инсуфицијенције јетре и морталитета широм света. Бактеријске инфекције су један од најчешћих преципитирајућих фактора за акутну декомпензацију и развој акутизације хроничне инсуфицијенције јетре (*acute-on-chronic liver failure*, *ACLF*), која се одликује израженом системском инфламацијом и развојем вишеструке органске дисфункције. Код болесника лечених у јединици интензивног лечења (ЈИЛ), рана процена прогнозе има кључни значај за доношење терапијских одлука.
Циљ рада: Циљ студије био је да се процени прогностичка тачност клиничких скоринг система и клиничко-лабораторијских параметара код болесника с *ACLF* алкохолне етиологије који је преципитиран бактеријском инфекцијом, као и идентификација фактора повезаних са 7-дневним и 28-дневним морталитетом.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија која је обухватила 68 болесника с *ACLF* алкохолне етиологије и потврђеном бактеријском инфекцијом, лечених у ЈИЛ Ургентног центра Универзитетског клиничког центра Србије у периоду 2020-2025. године. Анализирани су демографски, клинички и лабораторијски подаци, као и прогностички скорови (*MELD*, *MELD-Na*, *SOFA*, *APACHE II*, *CLIF-C OF*, *EVendo* и *CAGIB*). Примарни исходи били су 7-дневни и 28-дневни морталитет.
Резултати: *SOFA*, *APACHE II* и *CLIF-C OF* скорови су показали статистички значајну повезаност са оба исхода и добру до врло добру дискриминативну способност. Леукоцитоза и неутрофилија биле су повезане са 7-дневним морталитетом, док је *CRP* показао умерену прогностичку вредност за 28-дневни морталитет. *MELD* и *MELD-Na* нису имали значајну предиктивну вредност.
Закључак: Скорови засновани на процени мултиорганске дисфункције представљају најпоузданије прогностичке алате код болесника с *ACLF* алкохолне етиологије и бактеријском инфекцијом у ЈИЛ. Инфламаторни маркери имају ограничену и временски зависну прогностичку улогу.
Кључне речи: *ACLF*; алкохолна болест јетре; бактеријске инфекције; мултиорганска дисфункција; прогностички скорови

PATIENTS WITH INFECTIONS AND ADVANCED ALCOHOL-ASSOCIATED CHRONIC LIVER DISEASE IN INTENSIVE CARE UNIT: THE EVALUATION OF TREATMENT AND OUTCOME

Author: Milica Đaković
e-mail: djakovicmilica17@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tijana Glišić
Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Alcohol-associated liver disease is one of the leading causes of chronic liver failure and mortality worldwide. Bacterial infections are among the most common precipitating factors of acute decompensation and the development of acute-on-chronic liver failure (ACLF), which is characterized by pronounced systemic inflammation and the development of multiple organ dysfunction. In patients treated in the intensive care unit (ICU), early assessment of prognosis is of key importance for therapeutic decision-making.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the prognostic value of clinical scoring systems and clinical-laboratory parameters in patients with ACLF of alcohol-associated etiology with bacterial infection, as well as to identify factors associated with 7-day and 28-day mortality.
Material and Methods: A retrospective study was conducted including 68 patients with ACLF of alcohol-associated etiology and confirmed bacterial infection, treated in the ICU of the Emergency Center of the University Clinical Center of Serbia in the period from 2020 to 2025. Demographic, clinical and laboratory data, as well as prognostic scores (MELD, MELD-Na, SOFA, APACHE II, CLIF-C OF, EVendo and CAGIB), were analyzed. The primary outcomes were 7-day and 28-day mortality. Statistical analysis included univariate logistic regression and ROC analysis.
Results: SOFA, APACHE II, and CLIF-C OF scores showed a statistically significant association with both outcomes and demonstrated good to very good discriminative ability. Leukocytosis and neutrophilia were associated with 7-day mortality, while CRP showed moderate prognostic value for 28-day mortality. Liver-specific scores showed no significant predictive value.
Conclusion: Scores based on the assessment of multiple organ dysfunction represent the most reliable prognostic tools in patients with ACLF of alcohol-associated etiology and bacterial infection in the ICU. Inflammatory markers have a limited and time-dependent prognostic role.
Keywords: ACLF; alcohol-associated liver disease; bacterial infections; multiorgan dysfunction; prognostic scores

ФАКТОРИ РИЗИКА ЗА НАСТАНАК АКУТНОГ ПАНКРЕАТИТИСА

Аутор: Анђела Петров, Маша Божовић
e-mail: andjelapetrov.14@gmail.com
Ментор: доц. др Душан Поповић
Клиничко болнички центар „Др Драгиша Мишовић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Акутни панкратитис (АП) представља инфламаторно стање панкреаса које може довести до тешке клиничке слике и значајних последица. Идентификација фактора ризика је од кључног значаја за превенцију и адекватну терапијску стратегију. Неки од најчешћих узрока су: алкохол, холелитијаза, хипетриглицеридемија, док ретки узроци укључују генетске мутације и инфективне узроке.
Циљ рада: Циљ рада је анализа фактора ризика повезаних са настанком акутног панкреатитиса.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија случајева и контрола која је обухватила пацијенте хоспитално лечене на одељењу гастроентерологије и хепатологије КБЦ „Др Драгиша Мишовић“ у Београду током октобра и децембра 2025. године. Дијагноза акутног панкреатитиса постављена је на основу најмање два од три критеријума: типичне клиничке слике, повећања амилазе и/или липазе ≥3 пута изнад референтних вредности и налаза дијагностичких имагинг метода. Контролну групу чинили су пацијенти без обољења панкреаса, упарени према полу и узрасту. Подаци су прикупљени ретроспективно из електронске медицинске документације и обухватали су демографске податке, животне навике, лабораторијске и радиолошке налазе.
Резултати: У истраживање је укључено 63 пацијента од чега је 33 имало дијагнозу акутног панкреатитиса. АП је био значајно чешће повезан са конзумацијом алкохола у поређењу са контролном групом (p<0,001), док разлике у старости, полу, пушењу и присуству жучних каменаца нису биле статистички значајне. Пацијенти са акутним панкреатитисом имали су значајно више вредности еритроцита, хемоглобина, гликемије, амилазе, липазе и серумског калцијума у односу на пацијенте без панкреатитиса.
Закључак: Акутни панкреатитис је значајно повезан са конзумирањем алкохола и карактеристичним лабораторијским променама, док старост, пол, пушење и билијарна патологија нису показали значајну повезаност. Повишене вредности амилазе и липазе потврђују њихов кључни дијагностички значај и указују на важност раног препознавања болести ради правовремене дијагнозе и лечења.
Кључне речи: панкреатитис; фактори ризика; етиологија; узрок

RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF ACUTE PANCREATITIS

Author: Anđela Petrov, Maša Božović
e-mail: andjelapetrov.14@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Dusan Popović
Clinical Hospital Centre „Dr Dragiša Mišović, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Acute pancreatitis (AP) is an inflammatory condition of the pancreas that can lead to a severe clinical picture and significant consequences. The identification of risk factors is crucial for prevention and an adequate therapeutic strategy. Some of the most common causes are: alcohol, cholelithiasis, hypertriglyceridemia, while rare causes include genetic mutations and infectious causes.
The Aim: The aim of the study is to analyse the risk factors associated with the development of acute pancreatitis.
Material and Methods: A retrospective case-control study was conducted, which included patients who were hospitalised and treated at the Department of Gastroenterology and Hepatology of the Clinical Center "Dr. Dragisa Misovic" in Belgrade during October and December 2025. year. The diagnosis of acute pancreatitis was established based on at least two of three criteria: typical clinical presentation, an increase in amylase and/or lipase ≥3 times above the reference values, and findings from diagnostic imaging methods. The control group consisted of patients without pancreatic disease, matched by gender and age. Data were collected retrospectively from electronic medical records and included demographic information, lifestyle habits, laboratory results, and radiological findings.
Results: The study included 63 patients, of which 33 had a diagnosis of acute pancreatitis. AP was significantly more often associated with alcohol consumption compared to the control group (p<0.001), while differences in age, sex, smoking, and the presence of gallstones were not statistically significant. Patients with acute pancreatitis had significantly higher values of red blood cells, haemoglobin, blood glucose, amylase, lipase, and serum calcium compared to patients without pancreatitis.
Conclusion: Acute pancreatitis is significantly associated with alcohol consumption and characteristic laboratory changes, while age, gender, smoking, and biliary pathology have not shown a significant association. Elevated levels of amylase and lipase confirm their keydiagnostic significance and highlight the importance of early disease recognition for timely diagnosis and treatment.
Keywords: pancreatitis; risk factors; etiology; cause

ЕНДОСКОПСКИ НАЛАЗ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА УЛЦЕРОЗНИМ КОЛИТИСОМ

Аутор: Анђела Милосављевић, Маша Стојановић,Ања Јеначковић
e-mail: andjelam2704@gmail.com
Ментор: доц. др Снежана Тешић Рајковић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Улцерозни колитис је хронично, инфламаторно обољење, које карактерише континуирана мукозна инфламација колона. Ендоскопија представља златни стандард у постављању дијагнозе улцерозног колитиса, а користи се и за праћење болести и ефекта терапије.
Циљ рада: Корелација пола и старости са степеном захваћености колона и са интензитетом патохистолошких промена. Корелација степена захваћености колона и патохистолошких промена колона.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија која је обухватила 82 пацијента са дијагнозом улцерозног колитиса, старости 18-79 година, код којих је урађена тотална колоноскопија са узимањем биопсија слузокоже ради патохистолошке анализе и процене екстензије болести (проктитис, левострани колитис и панколитис). Прикупљени подаци из медицинске документације анализирани су статистички у програму *IBM SPSS* применом дескриптивне статистике и одговарајућих статистичких тестова, при чему је ниво статистичке значајности постављен на $p<0,05$.
Резултати: Статистички значајна разлика утврђена је између старости испитаника и присуства полипа, при чему су пацијенти са полипима били значајно старији. Такође је утврђена значајна повезаност између степена захваћености колона и губитка хаустри, између криптитиса и хиперемичне фрагилне слузокоже која крвари на контакт, као и између хроничних промена и уредног ендоскопског налаза, док за остале анализиране параметре није утврђена статистички значајна повезаност.
Закључак: Нису пронађене значајне разлике између пола и старости у степену захваћености колона, патохистолошким или ендоскопским променама. Међутим, старији пацијенти су чешће имали полипе, а панколитис је био повезан са губитком или истањеношћу хаустри. Криптитис је корелирао са улцерацијама и хиперемичном слузокожом која крвари на контакт. Резултати указују да старост и морфолошке промене могу утицати на специфичне фенотипове улцерозног колитиса.
Кључне речи: улцерозни колитис; ендоскопски налаз; хистолошке промене

ENDOSCOPIC FINDINGS IN PATIENTS WITH ULCERATIVE COLITIS

Author: Anđela Milosavljević**,** Maša Stojanović, Anja Jenačković
e-mail: andjelam2704@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Snežana Tešić Rajković
Clinic of Gastroenterology and Hepatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Ulcerative colitis is a chronic, inflammatory disease characterized by continuous mucosal inflammation of the colon. Endoscopy is the gold standard in diagnosing ulcerative colitis, and is also used to monitor the disease and the effect of therapy.
The Aim: Correlation of gender and age with the degree of colon involvement and the intensity of pathohistological changes. Correlation of the degree of colon involvement and pathohistological changes of the colon.
Material and Methods: The study was conducted as a retrospective study that included 82 patients with a diagnosis of ulcerative colitis, aged 18-79 years, who underwent total colonoscopy with mucosal biopsies for pathohistological analysis and assessment of the extent of the disease (proctitis, left-sided colitis and pancolitis). The collected data from the medical records were statistically analyzed in the IBM SPSS program using descriptive statistics and appropriate statistical tests, with the level of statistical significance set at $p<0.05$.
Results: A statistically significant difference was found between the age of the subjects and the presence of polyps, with patients with polyps being significantly order. A significant association was also found between the degree of colonic involvement and loss of haustra, between cryptitis and hyperemic fragile mucosa that bleeds on contact, as well as between chronic changes and normal endoscopic findings, while no statistically significant association was found for the other analyzed parameters.
Conclusion: No significant differences were found between sex and age in the extent of colonic involvement, histopathological or endoscopic changes. However, older patients were more likely to have polyps, and pancolitis was associated with loss or thinning of haustra. Cryptitis was correlated with ulceration and hyperemic mucosa that bled on contact. The results suggest that age and morphological changes may influence specific phenotypes of ulcerative colitis.
Keywords: ulcerative colitis; endoscopic findings; histological changes

ЗНАЧАЈ СЕРУМ-АСЦИТЕС АЛБУМИНСКОГ ГРАДИЈЕНТА У ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОЈ ДИЈАГНОСТИЦИ АСЦИТЕСА

Аутор: Лазар Томић, Јован Здравковић, Зорана Станковић
e-mail: laaazartomic@gmail.com
Ментор: проф. др Горан Бјелаковић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Асцитес је накупина слободне течности у трбушној дупљи и може се јавити у склопу многих обољења. У највећем броју случајева се јавља као последица цирозе јетре, карцинозе перитонеума, конгестивне срчане инсуфицијенције и туберкулозног перитонитиса. Серум-асцитес албуминski градијент (*SAAG)* представља разлику између концентрације албумина у серуму и концентрације албумина у асцитесу и значајан је биохемијски параметар који може помоћи у диференцијалној дијагнози асцитеса. Вредности изнад 11 *g/L* указују на портну хипертензију.
Циљ рада: Циљ овог рада био је одредити поузданост *SAAG* у диференцијалној дијагнози асцитеса.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 131 пацијента, 80 мушкараца и 51 жену старости од 27 до 80 година, са просечном старошћу 60,31 ± 11,8 година са асцитесом хоспитализованих у Клиници за гастроентерологију и хепатологију Универзитетског Клиничког Центра у Нишу у периоду од 2016. до 2026. године. У року од 24 часа након пријема код свих пацијената је урађена абдоминална парацентеза и асцитна течност је послата на биохемијску анализу. Паралелно са узимањем асцитне течности је узета и крв пацијената. Разликом концентрације албумина у серуму и асцитној течности израчунат је *SAAG*. *Student's t-test u Mann-Whitney-Rank Sum* test су коришћени за статистичку анализу података. Резултати су исказани као средња вредност и стандардна девијација.
Резултати: Пацијенти су након спроведених испитивања подељени у две групе: циротични асцитес (90); малигни асцитес (41). Средња вредност *SAAG* у групи пацијената са циротичним асцитесом је износила 21,68 ± 8,35 *g/L*. У групи пацијената са малигним асцитесом *SAAG* је био 11,17 ± 7,13 *g/L* при чему је уочена статистички значајна разлика између група ($p < 0,05$). Код 90% пацијената са циротичним асцитесом вредност *SAAG* била је већа од 11 *g/L*, код 60,98% пацијената са малигним асцитесом вредност *SAAG* била је мања од 11 *g/L*.
Закључак: *SAAG* у комбинацији са осталим методама испитивања представља важан параметар у диференцијалној дијагнози асцитеса.
Кључне речи: асцитес; *SAAG*

SIGNIFICANCE OF SERUM ASCITES ALBUMIN GRADIENT IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ASCITES

Author: Lazar Tomić, Jovan Zdravković, Zorana Stanković
e-mail: laaazartomic@gmail.com
Mentor: Full prof. Goran Bjelaković
Clinic of Gastroenterology and Hepatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Ascites is the accumulation of free fluid in the abdominal cavity and can occur as part of many diseases. In most cases, it occurs as a consequence of liver cirrhosis, peritoneal carcinomatosis, congestive heart failure and tuberculous peritonitis. Serum-ascites albumin gradient (SAAG) represents the difference between serum albumin concentration and ascites albumin concentration and is an important biochemical parameter that can aid in the differential diagnosis of ascites. Values above 11 g/L are indicative of portal hypertension.
The Aim: To evaluate the diagnostic reliability of SAAG in the differential diagnosis of ascites.
Material and Methods: The study included 131 patients (80 men and 51 women), aged 27 to 80 years (mean age 60.31 ± 11.8 years), with ascites hospitalized at the Clinic of Gastroenterology and Hepatology of the University Clinical Center in Niš in the period between 2016. and 2026. Within 24 hours of admission, abdominal paracentesis was performed in all patients and ascitic fluid was sent for biochemical analysis. In parallel with the collection of ascitic fluid, blood was also collected from the patients. SAAG was calculated as the difference between serum and ascitic fluid albumin concentrations. Student's t-test and Mann–Whitney Sum test were used for statistical analysis. Data are presented as mean ± standard deviation.
Results: After the examinations, the patients were divided into two groups: cirrhotic ascites (90) and malignant ascites (41). The mean SAAG value in the group of patients with cirrhotic ascites was 21.68 ± 8.35 g/L. In the group of patients with malignant ascites, SAAG was 11.17 ± 7.13 g/L with a statistically significant difference between groups ($p < 0.05$). In 90% of patients with cirrhotic ascites, SAAG was greater than 11 g/L, while in 60.98% of patients with malignant ascites, SAAG was less than 11 g/L.
Conclusion: SAAG, in combination with other examination methods, may serve as a useful parameter in the differential diagnosis of ascites.
Keywords: ascites; SAAG

УЛТРАЗВУЧНИ НАЛАЗ НА ПАНКРЕАСУ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АКУТНИМ ПАНКРЕАТИТИСОМ

Аутор: Теодора Павловић
e-mail:tekipavlovic2002@gmail.com
Ментор: доц. др Снежана Тешић Рајковић
Клиника за гастроентерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутни панкреатитис је инфламаторна болест панкреаса са клиничким манифестацијама рангираним од благих до тешких, као и могућим компликацијама. Инциденца болести је у порасту. Ултрасонографија је корисна иницијална метода за процену етиологије и тежине болести.
Циљ рада: Циљ ове студије је био да се испита улога и значај ехосонографије абдомена у верификовању етиологије и утврђивању тежине акутног панкреатитиса.
Материјал и методе: У студију је било укључено 92 болесника са дијагнозом акутног панкреатитиса лечених у Клиници за гастроентерологију и хепатологију Универзитетског Клиничког Центра у Нишу.
Ултразвучни налаз на панкреасу је градиран по степенима: I степен (0) - нормалан налаз, II (1) - фокално увећање панкреаса, III (2) - дифузно увећање панкреаса и IV степен (3) – налаз некрозе, излива или асцитеса.
Резултати: У истраживању је учествовало 92 болесника, од којих је 47 (51,1%) жена, а 45 (48,9%) мушкараца. Најчешћи етиолошки облик акутног панкреатитиса био је билијарни акутни панкреатитис (61; 66,3%), затим алкохолни (19; 20,7%), док је код 12 (13%) пацијената етиологија неодређена. Према Атлантској класификацији, 52 (56,5%) болесника имало је благи облик, 22 (23,9%) умерени, а 18 (19,6%) тешки облик болести, при чему је летални исход забележен код 7 (7,6%) пацијената са тешким обликом. Ехосонографски преглед панкреаса показао је уредан налаз код 44 (47,8%) болесника, локално увећање код 1 (1,1%), дифузно увећање код 7 (7,6%), а некроза, излив или асцитес код 40 (43,5%). Статистичка анализа показала је значајну корелацију између ултразвучних налаза и етиологије болести ($\chi 2$=15.05, p=0.02).
Закључак: Резултати овог истраживања су показали значај ехосонографије абдомена као иницијалне дијагностичке методе у процени болесника са акутним панкреатитисом, помажући у утврђивању етиологије и детекцији компликација. Ултразвучни налаз корелира са тежином клиничке слике, али захтева интерпретацију у контексту клиничких и лабораторијских налаза.
Кључне речи: ултразвук; панкреас; акутни панкреатитис

ULTRASONOGRAPHIC FINDINGS OF THE PANCREAS IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS

Author: Teodora Pavlović
e-mail: tekipavlovic2002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Snežana Tešić Rajković
Clinic for Gastroenterology and Hepatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Acute pancreatitis is an inflammatory disease of the pancreas with clinical manifestations ranging from mild to severe forms and potential complications. The incidence of the disease is increasing. Ultrasonography is a useful initial method for assessing the etiology and severity of the disease.
The Aim: The aim of this study was to investigate the role and significance of abdominal ultrasonography in verifying the etiology and assessing the severity of acute pancreatitis.
Material and Methods: The study included 92 patients diagnosed with acute pancreatitis, treated at the Clinic for Gastroenterology and Hepatology, University Clinical Center in Niš. Pancreatic ultrasonographic findings were graded as follows: Grade I (0) – normal finding; Grade II (1) – focal pancreatic enlargement; Grade III (2) – diffuse pancreatic enlargement; and Grade IV (3) – presence of necrosis, fluid collection, or ascites.
Results: Among the 92 patients, 47 (51.1%) were female and 45 (48.9%) were male. The most common etiological form of acute pancreatitis was biliary AP (61; 66.3%), followed by alcoholic AP (19; 20.7%), while the etiology was undetermined in 12 (13%) patients. According to the Atlanta classification, 52 (56.5%) patients had mild AP, 22 (23.9%) had moderate AP, and 18 (19.6%) had severe AP with persistent organ failure, with fatal outcomes recorded in 7 (7.6%) patients with severe disease. Ultrasonography revealed a normal pancreas in 44 (47.8%) patients, focal enlargement in 1 (1.1%), diffuse enlargement in 7 (7.6%), and necrosis, fluid collection, or ascites in 40 (43.5%) patients. Statistical analysis showed a significant correlation between ultrasonographic findings and disease etiology ($\chi^2 = 15.05$, $p = 0.02$).
Conclusion: The results of this study demonstrate the importance of abdominal ultrasonography as an initial diagnostic tool in the evaluation of patients with acute pancreatitis, aiding in the determination of etiology and detection of complications. Ultrasonographic findings correlate with the severity of clinical presentation but require interpretation in the context of clinical and laboratory data.
Keywords: ultrasonography; pancreas; acute pancreatit

КЛИНИЧКО-ПАТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОЛОРЕКТАЛНОГ КАРЦИНОМА – ИСКУСТВО ЈЕДНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Настасија Младеновић
e-mail: nastasijamladenovic0@gmail.com
Ментор: проф. др Весна Брзачки
Клиника за гастроентерологију и хепатологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Колоректални карцином (*CRC*) представља значајан глобални здравствени проблем, са растућом инциденцијом у свим старосним групама. Рано откривање путем колоноскопије кључно је за побољшање исхода лечења.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се процене епидемиолошке, анатомске, морфолошке и хистопатолошке карактеристике колоректалног карцинома.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија на 1570 пацијента којима је урађена колоноскопија због симптома као што су крв у столици, промене у пражњењу црева, бол у трбуху, губитак телесне масе и анемија. Комплетне колоноскопије су извршене, а сумњиве лезије су биопсиране ради хистолошке евалуације. Статистичка анализа спроведена је коришћењем *SPSS 11.0* програма.
Резултати: *CRC* је дијагностикован код 62 пацијената (3,95%), са предоминацијом мушкараца (70,97%, $p<0,05$) и просечном старошћу од 65,1 ± 8,9 година. Најзаступљенија старосна група била је 61 – 70 година (43,55%). Тумори су најчешће били локализовани у ректуму (33,87%) и сигмоидном колону (29,03%). Полипоидна морфологија уочена је у 67,95% случајева. Аденокарцином је био доминантан хистолошки тип (93,55%), након којег следи муцинозни аденокарцином (6,45%), уз статистички значајне разлике између десног и левог колона ($p<0,001$).
Закључак: Колоректални карцином је чешћи код старијих мушкараца и најчешће захвата ректосигмоидну регију. Аденокарцином је водећи хистолошки тип. Колоноскопија је водећа метода за рано откривање колоректалног карцинома, што побољшава лечење пацијента.
Кључне речи: колоректални карцином; аденокарцином; колоноскопија

CLINICOPATHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COLORECTAL CANCER – A SINGLE-CENTER EXPERIENCE

Author: Nastasija Mladenović
e-mail: nastasijamladenovic0@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Vesna Brzački
Clinic for Gastroenterology and Hepatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Colorectal cancer (CRC) is a major global health concern, with rising incidence across age groups. Early detection via colonoscopy is crucial for better treatment outcomes.
The Aim: The aim of this study was to assess the epidemiological, anatomical, morphological, and histopathological characteristics of colorectal cancer.
Material and Methods: A retrospective study was conducted on 1570 patients undergoing colonoscopy due to symptoms like blood in the stool, changes in bowel habits, abdominal pain, weight loss, and anemia. Complete colonoscopies were performed and suspicious lesions were biopsied for histological evaluation. Statistical analysis was performed using SPSS 11.0.
Results: CRC was diagnosed in 62 patients (3.95%), with a male predominance (70.97%, $p<0.05$) and a mean age of 65.1 ± 8.9 years. The most affected age group was 61 – 70 years (43.55%). Tumors were most commonly located in the rectum (33.87%) and sigmoid colon (29.03%). Polypoid morphology was observed in 67.95% of cases. Adenocarcinoma was the predominant histological type (93.55%), followed by mucinous adenocarcinoma (6.45%), with significant differences between right and left colon ($p<0.001$).
Conclusion: Colorectal cancer is more common in older males and typically affects the rectosigmoid region. Adenocarcinoma is the leading type. Colonoscopy is the leading method for early detection of colorectal cancer, which can improve patient outcomes.
Keywords: colorectal cancer; adenocarcinoma; colonoscopy

ГИНЕКОЛОГИЈА СА АКУШЕРСТВОМ
(GYNECOLOGY WITH OBSTETRICS)

ПОВЕЗАНОСТ СУПЛЕМЕНТАЦИЈЕ У ТЕРАПИЈИ МИОМА МАТЕРИЦЕ КОД ЖЕНА У РЕПРОДУКТИВНОМ ПЕРИОДУ СА НАЛАЗИМА УЛТРАЗВУЧНИХ И *COLOR DOPPLER* PREGLEDA

Аутор: Маја Пецић, Драгана Рајевац, Драгана Огњановић
e-mail: majapecic2001@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Елена Ђаковић
Гинеколошко-акушерска клиника „Народни фронт“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Миоми материце су најчешћи бенигни тумори материце код жена у репродуктивном периоду. Новија истраживања указују на потенцијални терапијски ефекат суплементације витамином Д, витамином Б6 и епигалокатехин галатом (*EGCG*) у лечењу миома.
Циљ рада: Испитати повезаност суплементације витамином Д, Б6 и екстрактом зеленог чаја са ултразвучним и *Color Doppler* параметрима миома материце.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 80 пацијенткиња са ултразвучно потврђеном дијагнозом миома материце на ГАК „Народни фронт" (2022–2023). Испитивану групу чинило је 40 пацијенткиња које су користиле суплементацију (*Delphys*), а контролну 40 пацијенткиња без суплементације. Праћени су запремина материце, запремина миома и *Color Doppler* индекси отпорности материчних артерија у два временска интервала (3–6 месеци).
Резултати: У групи са суплементацијом забележено је статистички значајно смањење запремине доминантног миома (p=0,002) и укупне запремине свих миома (p=0,002). Поређењем између група утврђена је статистички значајна разлика у промени запремине материце (p=0,016) и доминантног миома (p=0,001) у корист испитиване групе. Вредности индекса отпорности материчних артерија показале су тренд пораста без статистичке значајности.
Закључак: Суплементација витамином Д, Б6 и *EGCG*-ом повезана је са значајним смањењем запремине миома, што указује на потенцијалну клиничку вредност овог приступа код жена у репродуктивном добу.
Кључне речи: миом материце; витамин Д; епигалокатехин галат; ултразвук; *color doppler*

ASSOCIATION BETWEEN SUPPLEMENTATION THERAPY FOR UTERINE FIBROIDS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE AND ULTRASOUND AND COLOR DOPPLER FINDINGS

Author: Maja Pecić, Dragana Rajevac, Dragana Ognjanović
e-mail: majapecic2001@gmail.com
Mentor: TA Elena Đaković
Obstetrics and Gynecology Clinic “Narodni Front”, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Uterine fibroids are the most common benign uterine tumors in women of reproductive age. Recent studies suggest a potential therapeutic effect of vitamin D, vitamin B6, and epigallocatechin gallate (EGCG) supplementation in fibroid treatment.
The Aim: To evaluate the association between supplementation with vitamin D, B6, and green tea extract and ultrasound and Color Doppler parameters of uterine fibroids.
Material and Methods: A retrospective study included 80 patients with ultrasound-confirmed uterine fibroids at the Gynecology and Obstetrics Clinic “Narodni Front” (2022–2023). The study group included 40 patients receiving supplementation (Delphys), while control group included 40 patients without supplementation. Uterine volume, fibroid volume, and Color Doppler resistance indices of uterine arteries were assessed at two time points (3–6 months apart).
Results: The supplementation group showed a statistically significant reduction in dominant fibroid volume (p=0.002) and total fibroid volume (p=0.002). Between-group comparison revealed significant differences in uterine volume change (p=0.016) and dominant fibroid volume change (p=0.001) favoring the supplementation group. Uterine artery resistance indices showed a non-significant upward trend.
Conclusion: Supplementation with vitamin D, B6, and EGCG is associated with significant fibroid volume reduction, suggesting potential clinical value of this approach in women of reproductive age.
Keywords: uterine fibroids; vitamin D; epigallocatechin gallate; ultrasound; color doppler

ПРЕТХОДНИ ПРЕВРЕМЕНИ ПОРОЂАЈ КАО ПРЕДИКТОР ИСХОДА НАРЕДНЕ ТРУДНОЋЕ

Аутор: Мина Мијатовић, Ивана Маричић
e-mail: minamijatovic70@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Драгана Маглић
Гинеколошко-акушерска клиника „Народни фронт“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Превремени порођај (<37. гестацијске недеље) представља водећи узрок перинаталног морбидитета и морталитета и сматра се хетерогеним синдромом различите етиологије. Претходни спонтани превремени порођај (*sPTL*) препознат је као један од најзначајнијих предиктора исхода наредне трудноће.
Циљ рада: Испитати значај претходног превременог порођаја као предиктивног фактора акушерских и неонаталних исхода у наредној трудноћи, као и идентификовати независне факторе повезане са његовом појавом.
Материјал и методе: Ретроспективном анализом обухваћено је 100 пацијенткиња са спонтаним превременим порођајем у ГАК „Народни фронт“. Поређене су групе са претходним превременим порођајем (*n*=43) и без њега (*n*=57). Анализирани су пренатални фактори, параметри порођаја и неонатални исходи (Апгар скор, ацидобазни статус, компликације). За идентификацију повезаности варијабли коришћена је регресиона анализа.
Резултати: Студија је обухватила 100 пацијенткиња, од којих је 43% имало претходни превремени порођај. Осим значајне разлике у паритету (*p*=0,001), где су прворотке доминирале у контролној групи, нису уочене статистички значајне разлике у демографским карактеристикама, учесталости аномалија утеруса, *IVF* трудноћа, нити у исходима по новорођенче (гестацијска старост, порођајна маса, Апгар скор, *p*>0,05). Логистичка регресија није издвојила ниједан испитивани фактор (старост мајке, операције на утерусу, инфекције) као значајан предиктор претходног спонтаног превременог порођаја (*p*>0,05), док је интервенција на грлићу материце показала тренд ка значајности (*p*=0,055).
Закључак: Претходни спонтани превремени порођај представља значајан маркер ризика у наредној трудноћи. У популацији која је већ претерминска, разлике у стандардним неонаталним параметрима могу бити мање изражене, док специфични фактори попут вишег паритета и одређених неонаталних компликација могу указивати на повећану перинаталну рањивост. Резултати наглашавају потребу за индивидуализованим антенаталним надзором и даљим истраживањима.
Кључне речи: превремени порођај; паритет; неонатални исход; перинатални морбидитет

PREVIOUS PRETERM BIRTH AS A PREDICTOR OF SUBSEQUENT PREGNANCY OUTCOMES

Author: Mina Mijatović, Ivana Maričić
e-mail: minamijatovic70@gmail.com
Mentor: TA Dragana Maglić
Clinic for Gynecology and Obstetrics "Narodni Front", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Preterm delivery (<37 weeks of gestation) is a leading cause of perinatal morbidity and mortality and is considered a heterogeneous syndrome of diverse etiology. A history of spontaneous preterm labor (sPTL) is recognized as one of the most significant predictors of outcome in subsequent pregnancies.
The Aim: To examine the significance of prior preterm delivery as a predictive factor for obstetric and neonatal outcomes in subsequent pregnancies, and to identify independent factors associated with its occurrence.
Material and Methods: A retrospective analysis included 100 patients with spontaneous preterm delivery at the Clinic for Gynecology and Obstetrics "Narodni Front." Groups with prior preterm delivery (n=43) and without it (n=57) were compared. Prenatal factors, delivery parameters, and neonatal outcomes (Apgar score, acid-base status, complications) were analyzed. Regression analysis was used to identify correlations between variables.
Results: The study included 100 patients, of whom 43% had a history of preterm delivery. Apart from a significant difference in parity (p=0.001), where primiparous women predominated in the control group, no statistically significant differences were observed in demographic characteristics, frequency of uterine anomalies, IVF pregnancies, or neonatal outcomes (gestational age, birth weight, Apgar score, p>0.05). Logistic regression did not identify any examined factor (maternal age, uterine surgeries, infections) as a significant predictor of prior sPTL (p>0.05), while cervical intervention showed a trend toward significance (p=0.055).
Conclusion: Prior spontaneous preterm delivery represents a significant risk marker in subsequent pregnancies. In an already preterm population, differences in standard neonatal parameters may be less pronounced, while specific factors such as higher parity and certain neonatal complications may indicate increased perinatal vulnerability. The results emphasize the need for individualized antenatal surveillance and further research.
Keywords: preterm delivery; parity; neonatal outcome; perinatal morbidity

ЗНАЊА И СТАВОВИ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НОВОМ САДУ О КОНТРАЦЕПЦИЈИ

Аутор: Дуња Поповић
e-mail: popoviccdunja@gmail.com
Ментор: проф. др Артур Бјелица
Клиника за гинекологију и акушерство Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Приступ информацијама и разноврсним методама контрацепције представља темељ за здравље и поштовање људских права свих особа.
Циљ рада: Утврдити знања и ставове студената о контрацепцији код студената Медицинског факултета, Универзитета у Новом Саду.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на 122 студената у фебруару/марту 2026. године на Медицинском факултету, Универзитета у Новом Саду. Подаци су прикупљени коришћењем адаптираног упитника, прилагођеним за потребе овог истраживања, који се састојао из девет питања која су се односила на пол, године живота, сексуалну оријентацију, тренутни статус везе, сексуалну активност, употребу контрацептива- најчешће коришћену методу контрацепције и скала ставова о контрацепцији (*Contraceptive Attitude Scale - CAS*) коју је развила *Kelly Black*.
Резултати: Пол испитаника значајно утиче (*U*=929,00, *p*=0,021) на ставове о контрацепцији мереним *CAS*-ом, при чему су испитанице показале позитивније ставове у односу на испитанике мушког пола. Године живота, тренутни статус везе и период сексуалне активности испитаника нису имали статистички значајан утицај на ставове о контрацепцији, док је искуство са применом контрацептива (*U*=1031,00, *p*=0,027) било повезано са позитивнијим ставовима. Самопроцена знања о контрацепцији (*Kruskal Wallis*=12,563, *p*=0,014) значајно је утицала на ставове испитаника - студенти који су своје знање оценили као добро показали позитиван однос према примени контрацептивних метода. С друге стране, степен формалног знања из предмета гинекологије и начин информисања о контрацепцији нису имали значајан ефекат на *CAS* скор.
Закључак: Добијени резултати истичу значај континуираног унапређења едукације студената медицине, што може допринети бољем разумевању репродуктивног здравља и ефикаснијој примени контрацептивних метода.
Кључне речи: контрацепција; ставови; студенти; едукација

KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARD CONTRACEPTION AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF NOVI SAD

Author: Dunja Popovic
e-mail: popoviccdunja@gmail.com
Mentor: Full Prof. Artur Bjelica
Clinic for Gynecology and Obstetrics University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Access to information and diverse contraceptive methods represents a cornerstone for health and the respect of human rights for all individuals.
The Aim: To assess the knowledge and attitudes toward contraception among medical students at the University of Novi Sad, Faculty of Medicine.
Material and Methods: The study was conducted among 122 medical students between February and March 2026 at the Faculty of Medicine, University of Novi Sad. Data were collected using an adapted questionnaire specifically designed for this research, consisting of nine items covering sex, age, sexual orientation, current relationship status, sexual activity, use of contraceptives—including the most commonly used method and the Contraceptive Attitude Scale (CAS) developed by Kelly Black.
Results: Participant sex significantly influenced attitudes toward contraception measured by CAS (U=929.00, p=0.021), with female students demonstrating more positive attitudes compared to male students. Age, current relationship status, and duration of sexual activity did not have a statistically significant impact on contraceptive attitudes. Prior experience with contraceptive methods (U=1031.00, p=0.027) was associated with more positive attitudes. Self-assessed knowledge about contraception (Kruskal–Wallis=12.563, p=0.014) significantly influenced attitudes, with students rating their knowledge as good showing a positive approach to contraceptive use. In contrast, formal education in gynecology and sources of information about contraception did not significantly affect CAS scores.
Conclusion: The findings emphasize the importance of continuous and targeted education for medical students, which may enhance their understanding of reproductive health and promote responsible and effective use of contraceptive methods.
Keywords: contraception; attitudes; students; education

ХИСТОПАТОЛОШКА КОРЕЛАЦИЈА НАЛАЗА БИОПСИЈЕ И ОДСТРАЊЕНЕ ЛЕЗИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНТКИЊА СА ПРЕКАНЦЕРОЗНИМ ПРОМЕНАМА ГРЛИЋА МАТЕРИЦЕ

Аутор: Зорана Џонлага
e-mail: zoranadzonlaga@gmail.com
Ментор: асист. др Бранислава Батуран
Клиника за гинекологију и акушерство Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цервикална интраепителијална неоплазија (ЦИН) се дијагностикује уз помоћ колпоскопски вођене биопсије и/или дијагностичке ексцизије трансформационе зоне великом омчом. Подударност налаза биопсије и ексцизионог узорка варира (43-86%), што значајно утиче на здравље пацијенткиња. У случају усаглашених налаза пацијенткиње су адекватно лечене, док потцењен налаз услед недовољног лечења повећава ризик од прогресије болести. Прецењен налаз може резултирати прекомерним лечењем и повећаним ризиком од компликација повезаних са применом инвазивних метода лечења.
Циљ рада: Поређење патохистолошких налаза биопсије грлића материце и дефинитивног патохистолошког налаза након ексцизије код пацијенткиња са преканцерозним лезијама грлића материце.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 97 пацијенткиња лечених у периоду од једне године на Клиници за гинекологију и акушерство. Сва медицинска документација добијена је из Клиничког Информационог Система. Биопсија је извођена под колпоскопском контролом, а ексцизионе технике су примењиване у зависности од величине промене, старости пацијенткиње, типа трансформационе зоне и жеље за будућим трудноћама. Статистичка обрада података спроведена је коришћењем програма *Microsoft Excel*. Коришћене су анализа дистрибуције учесталости, crosstabs анализа, а процена статистичке значајности извршена је применом хи-квадрат теста.
Резултати: У укупном узорку, подударност налаза биопсије и налаза ексцизије потврђена је у 59,8% случајева, док у 40,2% случајева постоји дискрепанца ова два налаза. Спирманов коефицијент корелације показао је умерену позитивну корелацију (*Ro*=0,475) што је статистички значајно (*p*=0,001).
Закључак: Иако потпуна подударност између биопсије и ексцизије не постоји, биопсија је показала високу дијагностичку вредност у детекцији лезија високог степена и на потребу за већим опрезом у интерпретацији лезија нижег степена.
Кључне речи: ЦИН; биопсија; ексцизија

HISTOPATHOLOGICAL CORRELATION BETWEEN BIOPSY FINDINGS AND EXCISED LESIONS IN PATIENTS WITH PRECANCEROUS CHANGES OF THE UTERINE CERVIX

Author: Zorana Dzonlaga
e-mail: zoranadzonlaga@gmail.com
Mentor: TA Branislava Baturan
Clinic for Gynecology and Obstetrics University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cervical intraepithelial neoplasia (CIN) is diagnosed using colposcopy-guided biopsy and/or diagnostic excision of the transformation zone with a large loop. The concordance between biopsy and excisional specimen findings varies (43-86%), which significantly affects patients' health. In cases of concordant findings, patients are adequately treated, whereas an underdiagnosed finding due to insufficient treatment increases the risk of disease progression. An overdiagnosed finding may result in overtreatment and an increased risk of complications associated with invasive treatment methods.
The Aim: To compare the histopathological findings of cervical biopsy with the definitive histopathological findings obtained after excision in patients with precancerous cervical lesions.
Material and Methods: This retrospective study included 97 patients treated over a one-year period at the Clinic for Gynecology and Obstetrics. Medical documentation was obtained from the Clinical Information System. Biopsies were performed under colposcopic guidance, while excisional techniques were selected according to lesion size, patient age, type of transformation zone, and future reproductive plans. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel. Frequency distribution and crosstabs analyses were used, while the assessment of statistical significance was performed using the chi-square test.
Results: Concordance between biopsy and excision findings was observed in 59.8% of cases, while discrepancies were present in 40.2%. The Spearman correlation coefficient showed a moderate positive correlation (Ro=0.475), which was statistically significant (p=0.001).
Conclusion: Although complete agreement between biopsy and excision findings was not observed, biopsy demonstrated high diagnostic value in detecting high-grade lesions, with caution required when interpreting low-grade lesions.
Keywords: CIN; biopsy; excision

ИНДУКЦИЈА ПОРОЂАЈА КОД ПРВОРОТКИ – ФАКТОРИ НЕУСПЕХА И КЛИНИЧКЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ

Аутор: Чедомир Вулетић, Александар Грбић
e-mail: cedomirvuletic5@gmail.com
Ментор: асист. др Анита Крсман
Клиника за гинекологију и акушерство Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Индукција порођаја представља један од најчешћих акушерских поступака који се примењује када корист од завршетка трудноће превазилази ризик наставка трудноће. Иако је индукција порођаја широко распрострањена метода, њен исход није увек предвидив. Ово се посебно односи на прворотке, код којих је ризик од неуспешне индукције и оперативног завршетка порођаја већи у односу на вишеротке.
Циљ рада: Циљ рада био је испитати успешност индукције порођаја код прворотки и утврдити факторе који су повезани са неуспехом индукције, односно завршетком порођаја царским резом.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија на Клиници за гинекологију и акушерство Универзитетског клиничког центра Војводине. У студију је укључено 299 прворотки код којих је порођај започет индукцијом у периоду од 1. јануара до 1. децембра 2025. године. Анализирани су следећи параметри: старост трудница, индекс телесне масе, гестацијска старост, Бишоп скор, време од почетка индукције до порођаја, индикације за индукцију порођаја, телесна маса новорођенчета и Апгар скор. Испитанице су подељене у две групе према начину завршетка порођаја: вагинални порођај и царски рез. У статистичкој обради података коришћени су χ^2 тест, *Mann–Whitney U* тест и логистичка регресија.
Резултати: Вагинални порођај остварен је код 64,5% испитаница, док је царски рез учињен код 35,5%. Логистичка регресија је показала да су нижи Бишоп скор (*OR*=0,81; *p*=0,006), виши *BMI* (*OR*=1,09; *p*<0,001) и дуже време од индукције до порођаја (*OR*=1,09; *p*=0,001) статистички значајни предиктори неуспеха индукције. Гестацијска старост и телесна маса новорођенчета нису показале статистички значајну повезаност са начином завршетка порођаја.
Закључак: Индукција порођаја код прворотки је у већини случајева успешна метода завршетка трудноће. Бишоп скор, индекс телесне масе и време од почетка индукције до порођаја представљају значајне предикторе исхода индукције порођаја. Правилна селекција пацијенткиња и индивидуализован приступ индукцији могу допринети повећању успешности вагиналног порођаја и смањењу броја царских резова.
Кључне речи: индукција порођаја; прворотке; Бишоп скор; индекс телесне масе; царски рез; исход порођаја

INDUCTION OF LABOR IN NULLIPAROUS WOMEN – RISK FACTORS FOR FAILURE AND CLINICAL IMPLICATIONS

Author: Cedomir Vuletic, Aleksandar Grbic
e-mail: cedomirvuletic5@gmail.com
Mentor: TA Anita Krsman
Clinic for Gynecology and Obstetrics University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Labor induction is one of the most common obstetric procedures and is performed when the benefits of delivery outweigh the risks of continuing the pregnancy. Although labor induction is widely used, its outcome is not always predictable, especially in nulliparous women, who have a higher risk of failed induction and operative delivery compared to multiparous women.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the success of labor induction in nulliparous women and to identify factors associated with failed induction, defined as cesarean section after induction.
Material and Methods: This retrospective study was conducted at the Clinic for Gynecology and Obstetrics, University Clinical Center of Vojvodina. The study included 299 nulliparous women whose labor was induced between January 1 and December 1, 2025. The following parameters were analyzed: maternal age, body mass index, gestational age, Bishop score, time from induction to delivery, indications for labor induction, neonatal birth weight and Apgar score. The participants were divided into two groups according to the mode of delivery: vaginal delivery and cesarean section. Statistical analysis included the χ^2 test, Mann–Whitney U test and logistic regression analysis.
Results: Vaginal delivery was achieved in 64.5% of women, while 35.5% of deliveries were completed by cesarean section. Logistic regression analysis showed that lower Bishop score (OR=0.81; p=0.006), higher body mass index (OR=1.09; p<0.001), and longer time from induction to delivery (OR=1.09; p=0.001) were statistically significant predictors of failed induction. Gestational age and neonatal birth weight were not significantly associated with the mode of delivery.
Conclusion: Labor induction in nulliparous women is successful in the majority of cases. Bishop score, body mass index, and time from induction to delivery are significant predictors of labor induction outcome. Proper patient selection and an individualized approach to induction may increase the rate of vaginal delivery and reduce the rate of cesarean section.
Keywords: labor induction; nulliparity; Bishop score; BMI; cesarean section; delivery outcome

ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЈА (DERMATOVENEROLOGY)

АЛЕРГИЈСКИ КОНТАКТНИ ДЕРМАТИТИС НА ФАРБУ ЗА КОСУ – РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА

Аутор: Мирјана Дамјановић
e-mail: mirjana.damjanovic26@gmail.com
Ментор: асист. др Милош Нишавић
Клиника за кожно-венеричне болести, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Услед распрострањене употребе фризерских препарата у општој популацији, као и професионалне изложености фризера, праћење сензибилизације на *Paraphenylenediamine* (*PPD*) и друге алергене из фарби за косу важно је за правовремену дијагностику, превенцију и лечење алергијског контактног дерматитиса (АКД).
Циљ рада: Ретроспективна анализа медицинских података пацијената тестираних *patch* тестом на стандардну фризерску серију алергена ради утврђивања демографских и клиничких карактеристика АКД изазваног фризерским препаратима.
Материјал и методе: У студију су укључени пацијенти са клиничком сумњом на АКД изазваног фарбом за косу, који су тестирани на алергене из стандардне фризерске серије у терцијарној здравственој установи током десетогодишњег периода.
Резултати: У студију је укључено 118 пацијената, од којих су 116 биле жене (98%). *Patch* тестирање фризерске серије значајно је чешће спровођено код жена. Позитивне реакције биле су ређе код старијих испитаника. АКД је подједнако заступљен код фризера и особа других професија. Најчешћа локализација промена била је поглавина, док су код фризера промене чешће на шакама. Најчешћи позитивни алергени били су *Toluene-2,5-diamine* (*PTD*) и *PPD*. Често су пацијенти, сензибилисани на *PPD*, били сензибилни и на *PTD*, као и на *Toluene-2,5-diamine sulfate* (*PTDS*).
Закључак: Алергени из фризерских препарата представљају значајан узрок АКД. Препоручује се претходно кућно *patch* тестирање фарбе за косу и примена адекватних заштитних мера приликом професионалне изложености.
Кључне речи: алергијски контактни дерматитис; фарбе за косу; *paraphenylenediamine*; *toluene-2,5-diamine*

HAIR DYE ALLERGIC CONTACT DERMATITIS – A RETROSPECTIVE ANALYSIS

Author: Mirjana Damjanovic
e-mail: mirjana.damjanovic26@gmail.com
Mentor: TA Milos Nisavic
Clinic for Dermatology and Venerology, Faculty of Medicine University in Novi Sad

Introduction: Due to the widespread use of hairdressing products in the general population and occupational exposure among hairdressers, monitoring the frequency of contact sensitization to Paraphenylenediamine (PPD) and other hair dye allergens is important for proper diagnosis, prevention, and treatment of allergic contact dermatitis (ACD).
The Aim: To retrospectively analyze medical records of patients patch tested with the standard hairdresser allergen series in order to determine the characteristics of ACD caused by hairdressing products.
Material and Methods: Patients with suspected ACD who underwent patch testing with the standard hairdresser allergen series in a tertiary care institution over a ten-year period were included.
Results: The study included 118 patients, 116 of whom were women (98%). Patch testing with the hairdresser series was performed significantly more often in women. Positive reactions were less frequent in older participants. ACD occurred equally among hairdressers and individuals in other professions. The scalp was the most common site of lesions overall, while hand involvement was more frequent among hairdressers. The most common positive allergens were Toluene-2,5-diamine (PTD) and PPD. Patients who are sensitized to PPD were often also sensitized to PTD, as well as to Toluene-2,5-diamine sulfate (PTDS).
Conclusion: Hairdressing product allergens represent an important cause of ACD. Preventive measures and home patch testing should be recommended, particularly for individuals with frequent exposure.
Keywords: allergic contact dermatitis; hair dyes; paraphenylenediamine; toluene-2,5-diamine sulfate

РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА ОДРАСЛИХ ПАЦИЈЕНАТА СА ИНТРАЕПИДЕРМАЛНИМ АУТОИМУНИМ БУЛОЗНИМ БОЛЕСТИМА (*AIBD*) ДИЈАГНОСТИКОВАНИМ НА КЛИНИЦИ ЗА ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЈУ УКЦС У ПЕРИОДУ 2021–2025. ГОДИНЕ

Аутор: Магдалена Живковић, *Nicco-Bossy* Ђорђевић
e-mail: magdalenaziv@gmail.com
Ментор: проф. др Мирјана Милинковић Срећковић
Клиника за дерматовенерологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Аутоимуне булозне болести (*AIBDs*) су ретке аутоимуне болести које карактерише оштећење структурних протеина коже и слузокоже посредовано аутоантитетима, што доводи до стварања пликова. Међу њима, група пемфигуса представља интраепидермалне имунобулозне болести које најчешће погађају особе средње и старије животне доби.
Циљ рада: Анализа епидемиолошких, клиничких и имунолошких карактеристика интраепидермалних аутоимуних булозних болести дијагностикованих на Клиници за дерматовенерологију Универзитетског клиничког центра Србије током периода 2021–2025. године.
Материјал и методе: Ретроспективна студија је спроведена укључујући одрасле пацијенте са новодијагностикованим интраепидермалним булозним болестима у периоду од јануара 2021. до децембра 2025. године. Подаци су добијени из електронских медицинских картона (систем Хелиант) и извештаја имунодерматолошке лабораторије. Дијагноза је заснована на клиничким налазима, хистопатологији и имунолошким тестовима, уз позитивну директну имунофлуоресценцију (*DIF*) као критеријум за укључивање.
Резултати: Укупно 149 пацијената је дијагностиковано са пемфигусом током периода студије. *Pemphigus vulgaris* (*PV*) је био најчешћи подтип (80,5%), а затим *pemphigus foliaceus* (13,4%), IgA пемфигус (1,3%) и неозначени пемфигус (7,4%). Просечна старост износила је 60,05 ± 15,41 годину, уз доминацију женског пола (63,1%). Захваћеност слузокоже, посебно оралне лезије, била је честа код пацијената са PV. Директна имунофлуоресценција је открила депозицију IgG у преко 90% случајева. Кардиоваскуларне болести и diabetes mellitus били су најчешћи коморбидитети. Системски кортикостероиди су представљали главни терапијски приступ. Анализа тренда није показала статистички значајну промену у инциденцији пемфигуса током посматраног петогодишњег периода.
Закључак: *Pemphigus vulgaris* остаје преовлађујући подтип пемфигуса у овој популацији, углавном погађајући жене средње и старије животне доби. Уочене клиничке и имунолошке карактеристике биле су у складу са утврђеним обрасцима болести, а током периода студије није идентификован значајан епидемиолошки тренд.
Кључне речи: пемфигус; аутоимуне булозне болести; *pemphigus vulgaris*; директна имунофлуоресценција

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF ADULT PATIENTS WITH INTRAEPIDERMAL AUTOIMMUNE BULLOUS DISEASES (AIBD) DIAGNOSED AT CLINIC OF DERMATOLOGY AND VENEREOLOGY UCCS FROM 2021-2025

Author: Madgalena Zivkovic, Nicco-Bossy Djordjevic
e-mail: magdalenaziv@gmail.com
Mentor: Full prof. Mirjana Milinković Sreckovic
Clinic of dermatovenerology University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Autoimmune bullous diseases (AIBDs) are rare autoimmune disorders characterized by autoantibody-mediated damage to structural proteins of the skin and mucous membranes, resulting in blister formation. Among them, the pemphigus group represents intraepidermal immunobullous diseases most commonly affecting middle-aged and elderly individuals.
The Aim: Analysis of the epidemiological, clinical, and immunological characteristics of intraepidermal autoimmune bullous diseases diagnosed at the Clinic of Dermatovenereology, University Clinical Center of Serbia, during the period 2021–2025.
Material and Methods: A retrospective study was conducted including adult patients newly diagnosed with intraepidermal bullous diseases between January 2021 and December 2025. Data were obtained from electronic medical records (Heliant system) and immunodermatology laboratory reports. Diagnosis was based on clinical findings, histopathology, and immunological testing, with positive direct immunofluorescence (DIF) as an inclusion criterion.
Results: A total of 149 patients were diagnosed with pemphigus during the study period. Pemphigus vulgaris (PV) was the most common subtype (80.5%), followed by pemphigus foliaceus (13.4%), IgA pemphigus (1.3%), and unspecified pemphigus (7.4%). The mean age was 60.05 ± 15.41 years, with a female predominance (63.1%). Mucosal involvement, particularly oral lesions, was frequent in PV patients. Cardiovascular diseases and diabetes mellitus were the most common comorbidities. Systemic corticosteroids represented the main therapeutic approach. Trend analysis did not demonstrate a statistically significant change in the incidence of pemphigus during the observed five-year period.
Conclusion: Pemphigus vulgaris remains the predominant subtype of pemphigus in this population, mainly affecting middle-aged and elderly women. The clinical and immunological characteristics observed were consistent with established disease patterns, and no significant epidemiological trend was identified during the study period.
Keywords: pemphigus; autoimmune bullous diseases; pemphigus vulgaris; direct immunofluorescence

ПРОФИЛ АУТОАНТИТЕЛА ПРЕМА СТРУКТУРАЛНИМ ПРОТЕИНИМА КОЖЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА БУЛОЗНОМ ЕПИДЕРМОЛИЗОМ

Аутор: Исидора Ђорђевић, Петар Беловић
e-mail: isidoradjordj02@gmail.com
Ментор: проф. др Мирјана Гајић-Вељић
Клиника за дерматовенерологију УКЦ Србије, Медицинског факултета Универзитета у Београду

Увод: Булозна епидермолиза (*EB*) представља хетерогену групу наследних механобулозних обољења. У зависности од типа мутације и нивоа расцепа разликују се четири главна типа: симплекс (*EBS*), јункциона (*JEB*), дистрофична ЕВ (*DEB*) и *Kindler* синдром. У малом броју студија код *EB* пацијената описано је присуство циркулишућих аутоантитела карактеристичних за аутоимуне булозне дерматозе, укључујући колаген типа VII, BP180 и BP230, али њихов значај није разјашњен. Присуство аутоантитела према дезмоглеину 1 (*Dsg1*), дезмоглеину 3 (*Dsg3*) и енвоплакину до сада није испитивано у *EB*.
Циљ рада: Испитати учесталост и концентрацију аутоантитела према *BP180*, *BP230*, *Dsg1*, *Dsg3*, *COL7* и енвоплакину код *EB* пацијената, као и њихову повезаност са тежином клиничке слике. Код *RDEB* пацијената анализирана је повезаност профила аутоантитела са типом и локализацијом мутација у *COL7A1* гену, као и промена профила аутоантитела након примене топикалне генске терапије**.**
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 36 *EB* пацијената (26 *RDEB*, 4 *DDEB*, 4 *EBS* и 2 *JEB-Herlitz*). Присуство аутоантитела одређивано је мултипараметарским семиквантитативним ELISA тестом. Тежина клиничке слике процењена је помоћу *EBDASI* скора (engl. *Epidermolysis Bullosa Disease Activity and Scarring Index*) као збир активности болести (*EBDASI-A*) и трајног оштећења (*EBDASI-D*).
Резултати: Аутоантитела најчешћа код *RDEB* пацијената. Највишу преваленцију имала су *anti-Dsg3* (61%) и *anti-Dsg1* (55%), затим *anti-BP230* и *anti-envoplakin* (по 50%), а ниже *anti-COL7* (39%) и *anti-BP180* (31%). Уочена је снажна међусобна позитивна корелација између концентрација свих аутоантитела. Концентрације *anti-BP230*, *anti-Dsg3* и *anti-Dsg1* аутоантитела корелирале су са *EBDASI-A* скором. Код *RDEB* пацијената није пронађена значајна повезаност између аутоантитела и типа или локализације *COL7A1* мутација, нити промена њихових вредности након шест месеци топикалне генске терапије.
Закључак: Аутоантитела против структурних протеина коже честа су код *EB* пацијената. Њихово истовремено присуство и међусобна корелација концентрација указују да вероватно представљају епифеномен настао услед изложености антигена коже имунском одговору који се током времена амплификује и шири на више епитопа.
Кључне речи: булозна епидермолиза; аутоантитела према структурним протеинима коже; *COL7A1* мутација

AUTOANTIBODY PROFILE AGAINST SKIN PROTEINS IN PATIENTS WITH EPIDERMOLYSIS BULLOSA

Author: Isidora Djordjević, Petar Belović
e-mail: isidoradjordj02@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Mirjana Gajić-Veljić
Clinic for Dermatovenerology UCC Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Epidermolysis bullosa (EB) represents a heterogeneous group of inherited mechanobullous disorders. Depending on the level of cleavage and underlying genetic mutation, four types are recognized: simplex (EBS), junctional (JEB), dystrophic EB (DEB), and Kindler syndrome. In a limited number of studies, circulating autoantibodies against BP180, BP230, and type VII collagen which observed in autoimmune bullous diseases, have been reported in EB patients. Their role as potential disease-modifying factor remains unclear. The presence of autoantibodies against desmoglein 1 (Dsg1), desmoglein 3 (Dsg3), and envoplakin has not been previosly investigated.
The Aim: To evaluate the prevalence and levels of autoantibodies against BP180, BP230, Dsg1, Dsg3, COL7, and envoplakin in EB patients and their association with disease severity. In a subgroup of RDEB patients, to correlate their prevalence with C*OL7A1* mutation type and localization, as well as changes following topical gene therapy.
Material and Methods: This retrospective study included 36 patients (26 RDEB, 4 DDEB, 4 EBS, and 2 JEB-Herlitz). Autoantibody presence was determined using a multiparametric semiquantitative *ELISA*. Disease severity was assessed with Epidermolysis Bullosa Disease Activity and Scarring Index (EBDASI), calculated as the sum of activity (EBDASI-A) and permanent damage (EBDASI-D).
Results: Autoantibodies were most frequently detected in RDEB patients. The highest prevalence was observed for anti-Dsg3 (61%) and anti-Dsg1 (55%), followed by anti-BP230, anti-envoplakin (50% each), anti-COL7 (39%), and anti-BP180 (31%). Positive correlation was observed between concentrations of all autoantibodies. Anti-BP230, anti-Dsg3, and anti-Dsg1 levels correlated with EBDASI-A. In RDEB patients, no significant association was found between autoantibody prevalence and COL7A1 mutations, nor there were changes in autoantibody levels after six months topical gene therapy.
Conclusion: Autoantibodies against structural skin proteins appear to be common in EB patients. Their simultaneous presence and strong intercorrelation suggest that they likely represent an epiphenomenon related to skin damage and epitope spreading.
Keywords: epidermolysis bullosa; anti-skin autoantibodies; COL7A1 mutations

ПРОЦЕНА ЕФИКАСНОСТИ И БЕЗБЕДНОСТИ БИОЛОШКЕ ТЕРАПИЈЕ У ЛЕЧЕЊУ ПЕДИЈАТРИЈСКЕ ПСОРИЈАЗЕ

Аутор: Петар Беловић, Исидора Ђорђевић
e-mail: petarbelovic@gmail.com
Ментор: проф. др Мирјана Гајић-Вељић
Клиника за дерматовенерологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Псоријаза је хронично инфламаторно обољење које се може јавити у свим животним добима, укључујући и детињство. Процењује се да код једне трећине свих случајева почиње у детињству, са преваленцијом 0,5–2% у педијатријској популацији. Иако је биолошка терапија значајно унапредила лечење умерено тешких и тешких облика болести, малобројне студије фокусиране су на ефикасност, безбедност и предикторе терапијског одговора у педијатријској популацији.
Циљ рада: Процена ефикасности и безбедности биолошке терапије код педијатријских пацијената са псоријазом, као и идентификација потенцијалних предиктора терапијског одговора.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 30 пацијента млађих од 18 година са умерено тешком и тешком псоријазом лечених устекинумабом или секукинумабом, који су достигли најмање 52 недеље праћења. На почетку терапије прикупљени су демографски и клинички подаци и израчунати инфламаторни индекси (*NLR, PLR, MLR, SII i SIRI*). Активност болести процењивана је у 0, 16, 28. и 52. недељи помоћу *PASI, BSA i CDLQI* скорова. Испитивана је повезаност почетних параметара са терапијским одговором, док је главни исход био постизање *PASI100* одговора (потпуно чиста кожа) у 52. недељи.
Резултати: Медијана *PASI* скора смањила се са 10 на почетку терапије на 0 у 52. недељи, уз упоредно смањење *BSA* и *CDLQI* скорова, при чему су оба лека показала сличну ефикасност. *PASI100* у 52. недељи постигнут је код 53% пацијената. Изостанак *PASI100* одговора у 16. недељи био је једини статистички значајан предиктор терапијског неуспеха у 52. недељи (*OR* 6,11; 95% *CI* 1,20–31,16). Промена терапије или оптимизација дозе била је потребна код 8 пацијената (26%), најчешће због примарне или секундарне неефикасности. Забележен је један нежељени догађај (учестале главобоље).
Закључак: Биолошка терапија представља ефикасну и безбедну опцију у лечењу педијатријске псоријазе. Рани терапијски одговор може представљати важан предиктор дугорочног успеха, али су неопходна даља истраживања са већим кохортама и дужим периодом праћења, ради идентификације додатних предиктора и оптимизације терапијског приступа.
Кључне речи: педијатријска псоријаза; биолошка терапија; ефикасност; предиктори терапијског одговора; нежељени ефекти

ASSESMENT OF THE EFFICACY AND SAFETY OF BIOLOGIC THERAPY IN PAEDIATRIC PSORIASIS

Author: Petar Belović, Isidora Djordjević
e-mail: petarbelovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Mirjana Gajić-Veljić
Clinic for Dermatovenerology University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Psoriasis is a chronic inflammatory disease that can occur at any age, with up to one-third of cases estimated to manifest during childhood, with a prevalence of 0.5–2% in the pediatric population. Although biologic therapy has significantly improved the management of moderate-to-severe disease, data on efficacy, safety, and predictors of therapeutic response in pediatric patients remain limited.
The Aim: To evaluate the efficacy and safety of biologic therapy in pediatric patients with psoriasis and to identify potential predictors of therapeutic response.
Material and Methods: This retrospective study included 30 patients younger than 18 with moderate-to-severe psoriasis treated with ustekinumab or secukinumab with a minimum of 52 weeks of follow-up. At baseline, demographic and clinical data were collected and inflammatory markers (NLR, PLR, MLR, SII, and SIRI) were calculated. Disease activity was assessed at weeks 0, 16, 28, and 52 using PASI, BSA, and CDLQI scores. The primary outcome was achievement of PASI100 response (100% clearance of psoriasis lesions - clear skin) at week 52.
Results: Median PASI decreased from 10 at baseline to 0 at week 52, accompanied by reductions in BSA and CDLQI scores, with both biologics showing similar efficacy. PASI100 at week 52 was achieved in 53% of patients. Lack of PASI100 response at week 16 was the only significant predictor of treatment failure at week 52 (OR 6.11; 95% CI 1.20–31.16). Biologics switching or dose optimization was required in 8 patients (26%), mainly due to primary non-response or loss of response. One adverse event (frequent headaches) was recorded.
Conclusion: Biologic therapy is an effective and safe treatment option for pediatric psoriasis. Early response to biologics may predict long-term treatment outcomes. Further studies with larger cohorts and longer follow-up are needed to identify additional predictors of response and optimized treatment strategies.
Keywords: pediatric psoriasis; biologic drugs; efficacy; predictors of therapeutic response; adverse events

УЧЕСТАЛОСТ ФИБРОМИЈАЛГИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПСОРИЈАЗНОМ БОЛЕШЋУ ЛЕЧЕНИХ НА КДВ УКЦС БИОЛОШКОМ ТЕРАПИЈОМ

Аутор: Сара Тодоров
***e-mail*:** saratodorov02@gmail.com
Ментор: доц. др Весна Рељић
Клиника за дерматовенерологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Псоријаза (ПсО) је хронично инфламаторно обољење коже, често праћено бројним коморбидитетима. Поједина истраживања указују на могућу удруженост са фибромијалгијом (ФМ), синдромом који се карактерише хроничним распрострањеним болом праћеним умором, когнитивном дисфункцијом, поремећајима сна, вегетативним и психијатријским поремећајима. Присуство ФМ као коморбидитета може значајно утицати на клиничку процену активности болести и квалитет живота пацијената са ПсО.
Циљ рада: Циљ студије био је да се испита присуство фибромијалгије код пацијената са псоријазом, као и њена повезаност са клиничким карактеристикама болести и присутним коморбидитетима.
Материјал и методе: Спроведена је опсервациона студија пресека која је обухватила 99 пацијената са ПсО лечених биолошком терапијом. Дијагноза ФМ испитивана је према испуњености *ACR 2016* критеријума. Прикупљени су демографски, клинички и лабораторијски подаци, као и резултати стандардизованих упитника и скорова (*PASI*, *BSA*, *DLQI*, *EARP*, *BDI*). Статистичка анализа укључивала је дескриптивну статистику, одговарајуће компаративне тестове и униваријантну логистичку регресију.
Резултати: Једанаест пацијената (11,1%) испуњавало је критеријуме за ФМ. Није утврђена значајна разлика у параметрима тежине кожне болести између група (p>0,05). Пацијенти са ФМ имали су значајно већу преваленцију псоријазног артритиса (63,6%) у поређењу са пацијентима без ФМ (29,5%), као и више вредности *EARP* скора (p<0,001). Иако између група није утврђена разлика у учесталости депресије, пацијенти са ФМ имали су значајно више вредности Бековог скора депресивности, као и већу учесталост анксиозности (p<0,05).
Закључак: Фибромијалгија је релативно честа код пацијената са псоријазом. Њено присуство повезано је са израженијим мишићно-скелетним и психолошким симптомима, али не и са објективном тежином кожне болести.
Кључне речи: фибромијалгија; псоријаза; коморбидитет; псоријазни артритис

PREVALENCE OF FIBROMYALGIA IN PATIENTS WITH PSORIATIC DISEASE TREATED AT THE CDV OF THE UCCS WITH BIOLOGICAL THERAPY

Author: Sara Todorov
e-mail: saratodorov02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vesna Reljić
Clinic for Dermatovenerology University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Psoriasis (PsO) is a chronic inflammatory skin disease, often accompanied by numerous comorbidities. Certain studies suggest a possible association with fibromyalgia (FM), a syndrome characterized by chronic widespread pain accompanied by fatigue, cognitive dysfunction, sleep disturbances, and autonomic and psychiatric disorders. The presence of FM as a comorbidity may affect the assessment of disease activity and the quality of life in patients with PsO.
The Aim: This study aimed to evaluate the presence of fibromyalgia in patients with psoriasis and its association with clinical characteristics and comorbidities.
Material and Methods: An observational cross-sectional study was conducted including 99 patients with PsO receiving biological therapy. The presence of FM was assessed based on the fulfillment of the ACR 2016 criteria. Demographic, clinical, and laboratory data were collected, along with the results of standardized questionnaires and scores (PASI, BSA, DLQI, EARP, BDI). Statistical analysis included descriptive statistics, appropriate comparative tests, and univariate logistic regression.
Results: Eleven patients (11.1%) met the criteria for fibromyalgia. No significant difference was observed in the severity of skin disease between the groups (p>0.05). Patients with FM had a significantly higher prevalence of psoriatic arthritis (63.6%) compared to patients without FM (29.5%), as well as higher EARP scores (p<0.001). Although no difference in the prevalence of depression was found between the groups, patients with FM had significantly higher Beck Depression Inventory scores and a higher prevalence of anxiety (p<0.05).
Conclusion: Fibromyalgia is relatively frequent among patients with psoriasis. Its presence is associated with more pronounced musculoskeletal and psychological symptoms, but not with the objective severity of the skin disease.
Keywords: fibromyalgia; psoriasis; comorbidity; psoriatic arthritis

РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА ПОТЕНЦИЈАЛНИХ ПРЕДИКТИВНИХ ФАКТОРА ТЕРАПИЈСКОГ ОДГОВОРА И ЊИХОВОГ УТИЦАЈА НА ПЕРИОД ДО ПРОГРЕСИЈЕ БОЛЕСТИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА МЕЛАНОМОМ ЛЕЧЕНИХ ИМУНОТЕРАПИЈОМ

Аутор: Иван Радојевић
e-mail: radojevicivan004@gmail.com
Ментор: проф. др Лидија Кандолф,
Клиника за кожне и полне болести, Војномедицинска академија, Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду;

Увод: Меланом је имуногени солидни тумор са високим мутационим оптерећењем (*mutational burden*), што га чини погодним за примену имунотерапије инхибиторима контролних тачака. Примена моноклонских антитела која блокирају *CTLA-4* и *PD-1* рецепторе значајно је унапредила лечење метастатске болести.
Циљ рада: Анализа клиничко-патолошких карактеристика пацијената са меланомом на имунотерапији, као и процена терапијског одговора и тока болести у клиничкој пракси.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна студија обухватила је 108 пацијената који су лечење метастатског меланома започели имунотерапијом у Клиници за кожне и полне болести ВМА од 2017. до августа 2025. године. Статистичка анализа података извршена је коришћењем програма *SPSS*. Повезаност између варијабли и терапијског одговора анализирана је *Chi-Square* тестом и бинарном логистичком регресијом, док је анализа времена до прогресије болести (*PFS*) спроведена Каплан–Меиер методом.
Резултати: У посматраној кохорти просечна животна доб била је 61,94, са предоминацијом мушкарца (67,6%). Медијана *Breslow* износила је 4,2 mm, а улцерација је детектована код 61,6% пацијената. Анализа терапијског одговора показала је да је потпуна ремисија (*CR*) забележена код 15,7% пацијената. Стопа укупног одговора (*ORR*) износила је 36,73%. Статистички значајна повезаност нађена је између нивоа LDH и терапијског одговора, као и између *ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group)* статуса и терапијског одговора (p< 0,05). Међутим, у мултиваријантном моделу логистичке регресије, повишене вредности LDH и лошији *ECOG* статус били су повезани са већом вероватноћом неповољног исхода, иако ове асоцијације нису достигле статистичку значајност. Медијана преживљавања без прогресије болести (*PFS*) износила је 10,3 месеца. Пацијенти са иницијално повишеним вредностима LDH имали су значајно краће преживљавање без прогресије болести (*PFS*) у односу на групу са иницијално референтним вредностима LDH (p<0,05).
Закључак: Имунотерапија је у посматраној групи пацијената показала очекивану ефикасност што је у складу са подацима из литературе. Иницијално повишене вредности LDH и лошији *ECOG* статус, повезани су са лошијим терапијским одговором и краћим преживљавањем без прогресије болести (*PFS*), истичући њихов потенцијал као предиктивних биомаркера.
Кључне речи: меланом; имунотерапија; *ORR*; *Breslow*; метастазе

A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF POTENTIAL PREDICTIVE FACTORS FOR THERAPEUTIC RESPONSE AND THEIR IMPACT ON TIME TO DISEASE PROGRESSION IN MELANOMA PATIENTS TREATED WITH IMMUNOTHERAPY

Author: Ivan Radojević
e-mail: radojevicivan004@gmail.com
Mentor: Full Prof. Lidija Kandolf, Department of Internal Medicine 2, Faculty of Medicine of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade; Clinic for Skin and Venereal Diseases, Military Medical Academy

Introduction: Melanoma is an immunogenic solid tumor with a high mutational burden, making it highly suitable for immune checkpoint inhibitor therapy. The use of monoclonal antibodies targeting CTLA-4 and PD-1 receptors has significantly advanced the treatment of metastatic disease.
The Aim: To analyze the clinicopathological characteristics, therapeutic response, and disease progression in melanoma patients undergoing immunotherapy in clinical practice.
Material and Methods: This retrospective cohort study included 108 patients who initiated immunotherapy for metastatic melanoma at the Clinic for Skin and Venereal Diseases of the Military Medical Academy between 2017 and August 2025. Statistical analysis was performed using SPSS. Associations between variables and therapeutic response were analyzed using the Chi-Square test and binary logistic regression, while progression-free survival (PFS) was analyzed using the Kaplan–Meier method.
Results: The mean age was 61.94 years, with a male predominance (67.6%). Median Breslow thickness was 4.2 mm, and ulceration was detected in 61.6% of patients. Therapeutic response analysis showed Complete Response (CR) in 15.7% of patients. The Objective Response Rate (ORR) was 36.73%. A statistically significant association was found between LDH levels and treatment response, as well as between ECOG *(Eastern Cooperative Oncology Group)* status and response ($p < 0.05$). In the multivariate logistic regression model, elevated LDH and poorer ECOG status were associated with a higher probability of unfavorable outcomes, though these associations did not reach statistical significance. Median PFS was 10.3 months. Patients with initially elevated LDH levels had significantly shorter PFS compared to the reference group ($p < 0.05$).
Conclusion: Immunotherapy demonstrated expected efficacy in this cohort, consistent with existing literature. Initially elevated LDH levels and poorer ECOG status were associated with inferior therapeutic response and shorter PFS, highlighting their potential as predictive biomarkers.
Keywords: melanoma; immunotherapy; ORR; Breslow; metastases

РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА ОДРАСЛИХ ПАЦИЈЕНАТА СА СУБЕПИДЕРМАЛНИМ АУТОИМУНСКИМ БУЛОЗНИМ ДЕРМАТОЗАМА ДИЈАГНОСТИФИКОВАНИМ НА КЛИНИЦИ ЗА ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЈУ УКЦС У ПЕРИОДУ ОД 2021. ДО 2025. ГОДИНЕ

Аутор : *Nicco-Bossy* Ђорђевић, Магдалена Живковић
e-mail: me216082@student.med.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Мирјана Милинковић Срећковић
Клиника за дерматовенерологију УКЦ Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Субепидермалне болести су булозна кожна обољења која се карактеришу напетим, чврстим булама које се формирају испод епидермиса на дермо-епидермалној граници. С обзиром на то да кров плика захвата цео епидермис, они пуцају теже од интраепидермалних пликова. Субепидермални имунобулозни поремећаји (*SEIBD*) представљају специфичну групу која укључује булозни пемфигоид (*BP),* цикатрицијални пемфигоид (*CP*), *dermatitis herpetiform*is (*DH*), линеарну IgA болест (*LAD*) и *epidermolysis bullosa aqvisita* (*EBA*).
Циљ рада: Свеобухватна ретроспективна клиничка и епидемиолошка анализа одраслих пацијената са *SEIBD* дијагностикованих на Клиници за дерматовенерологију Универзитетског клиничког центра Србије (УКЦС) у периоду између 2021. и 2025. године.
Материјали и методе: Медицинска документација је анализирана током петогодишњег периода. Примарни критеријум за укључивање у студију био је позитиван налаз директне имунофлуоресценције (*DIF*). Прикупљени подаци укључивали су демографију пацијената, клиничке манифестације и дијагностику.
Резултати: Укупно 211 пацијената је испунило критеријуме. Кохорта је имала просечну старост од 74,2 године, уз благу доминацију женског пола (53,1%). Најчешће клиничке манифестације биле су пруритус (87,2%) и буле (81,04%). BP је био доминантан подтип, који је обухватао 176 пацијената. Када је реч о терапији, системски кортикостероиди (преднизолон) примењени су код 33,5% пацијената са *BP* и 25,0% пацијената са *EBA*. Употреба дапсона била је најзаступљенија у *DH* кохорти (57,1%), а коришћен је и у лечењу *CP* и *LAD*. Метотрексат је коришћен искључиво у *BP* групи (9,1%), док су алтернативни режими лечења примењени код значајног дела пацијената са *BP* (49,4%) и *LAD* (66,7%). Статистичка регресија није показала значајну промену у укупном тренду инциденције (*p=0,213*).
Закључак: *SEIBD* претежно погађају старије особе код којих се болест манифестује класичним симптомима. *BP* је најчешћа варијанта, а терапије су прилагођене различитим подтиповима. Укупна инциденција је остала статистички стабилна и нижа од европског просека, иако недавни локализовани скок захтева континуирани надзор.
Кључне речи: булозни пемфигоид; субепидермални имунобулозни поремећаји (*SEIBD*); инциденција

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF ADULT PATIENTS WITH SUBEPIDERMAL AUTOIMMUNE BULLOUS DISEASES DIAGNOSED AT CLINIC OF DERMATOLOGY AND VENEROLOGY UCCS FROM 2021-2025

Author: Nicco-Bossy Djordjević, Madgalena Živković
e-mail: me216082@student.med.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Mirjana Milinković Srecković
Clinic for Dermatovenerology UCC Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Subepidermal diseases are blistering skin conditions characterized by tense, firm bullae forming beneath the epidermis at the dermo-epidermal junction. Because the blister roof involves the entire epidermis, they rupture less easily than intraepidermal blisters. Subepidermal immunobullous disorders (SEIBDs) are a specific group that includes bullous pemphigoid (BP), cicatricial pemphigoid (CP), dermatitis herpetiformis (DH), linear IgA disease (LAD), and epidermolysis bullosa acquisita (EBA).
The Aim: Comprehensive retrospective clinical and epidemiological analysis of adult patients with SEIBDs diagnosed at the Clinic of Dermatovenereology, University Clinical Center of Serbia (UCCS) between 2021 and 2025.
Material and Methods: Medical records were analyzed over a five-year period. The primary inclusion criterion was a positive direct immunofluorescence (DIF) finding. Extracted data included patient demographics, clinical presentations, and diagnostics.
Results: A total of 211 patients met the criteria. The cohort had a mean age of 74.21 years and a slight female predominance (53.1%). The most common clinical presentations were pruritus (87.2%) and bullae (81.04%). BP was the predominant subtype, accounting for 176 patients. Therapeutically, systemic corticosteroids (Prednisolone) were given to 33.5% of BP and 25.0% of EBA patients. Dapsone use was highest in the DH cohort (57.1%) and was also utilized for CP and LAD. Methotrexate was used exclusively in the BP group (9.1%), while alternative regimens managed significant portions of BP (49.4%) and LAD (66.7%) patients. Statistical regression showed no significant change in the overall incidence trend (p=0.213).
Conclusion: SEIBDs predominantly affect older individuals presenting with classic symptoms. BP is the most common variant, and therapies are tailored across subtypes. Overall incidence remained statistically stable and lower than European averages, though a recent localized spike warrants ongoing surveillance.
Keywords: bullous pemphigoid; subepidermal immunobullous disorders (SEIBD); epidemiology incidence

РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА КЛИНИЧКИХ ПРЕЗЕНТАЦИЈА И ПОВЕЗАНОСТИ *GRANULOMA ANNULARE* СА МЕТАБОЛИЧКИМ И ДРУГИМ КОМОРБИДИТЕТИМА

Аутор: Наташа Гардиновачки, Фатима Хашанин
e-mail: natasa.gardinovacki@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Перић
Клиника за дерматовенерологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: *Granuloma annulare* (*GA*) је хронично, неинфективно грануломатозно обољење коже чија етиопатогенеза није у потпуности разјашњена. У литератури је описана могућа повезаност са метаболичким поремећајима, аутоимунским болестима и малигнитетима, али резултати студија нису у потпуности усаглашени, а подаци за популацију наше земље су ограничени.
Циљ рада: Циљ истраживања био је анализа клиничких презентација *GA* и испитивање његове повезаности са метаболичким и другим коморбидитетима.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија која је обухватила 73 пацијента са хистопатолошки потврђеном дијагнозом *GA*, хоспитализованих на Клиници за дерматовенерологију Универзитетског клиничког центра Србије у периоду 2015–2025. године. Анализирани су демографски подаци, клиничке карактеристике болести, коморбидитети и лабораторијски налази.
Резултати: У испитиваној популацији доминирао је женски пол (74%), док је медијана узраста у тренутку хоспитализације износила 59 година. Дисеминовани облик болести био је најчешћи и забележен код 75,3% испитаника, статистички значајно чешће код жена. Најчешће захваћени били су горњи (75,3%) и доњи екстремитети (72,6%), док је труп био захваћен код 54,8% испитаника, чешће код пацијената са коморбидитетима (p=0,011). Већина испитаника била је без субјективних симптома (72,6%), док је пруритус регистрован код 20,5%. Најчешћи интернистички коморбидитет била је артеријска хипертензија (52,1%), затим дијабетес мелитус тип 2 (26,0%), те хипотиреоза (15,1%). Аутоимунске болести регистроване су код 13,7% испитаника, а малигнитети код 4,1%.
Закључак: *GA* се у испитиваној популацији чешће јављао код жена, код којих је учесталије имао дисеминован клинички образац. Релативно висока учесталост метаболичких коморбидитета, посебно артеријске хипертензије и дијабетеса, указује на могућу повезаност овог обољења са метаболичким поремећајима и потребу за свеобухватном проценом пацијената са *GA*.
Кључне речи: *granuloma annulare*; клиничка презентација; метаболички коморбидитети; ретроспективна студија

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF CLINICAL PRESENTATIONS AND THE ASSOCIATION OF GRANULOMA ANNULARE WITH METABOLIC AND OTHER COMORBIDITIES

Author: Nataša Gardinovački, Fatima Hašanin
e-mail: natasa.gardinovacki@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Perić
Clinic for Dermatovenerolog University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: *Granuloma annulare* (*GA*) is a chronic, non-infectious granulomatous skin disorder whose etiopathogenesis is not fully understood. Possible associations with metabolic disorders, autoimmune diseases, and malignancies have been described, but findings remain inconsistent and data for the population of our country are limited.
The Aim: To analyze clinical presentations of *GA* and examine its association with metabolic and other comorbidities.
Material and Methods: This retrospective study included 73 patients with histopathologically confirmed *GA* hospitalized at the Clinic of Dermatology and Venereology of the University Clinical Center of Serbia between 2015 and 2025. Demographic characteristics, clinical features, comorbidities, and laboratory findings were analyzed.
Results: Females predominated (74%), and the median age at hospitalization was 59 years. The disseminated form was the most common presentation, observed in 75.3% of patients and significantly more frequent in women. The upper (75.3%) and lower extremities (72.6%) were the most frequently affected sites, while trunk involvement occurred in 54.8% of cases, more commonly in patients with comorbidities (p=0.011). Most patients were asymptomatic (72.6%), whereas pruritus occurred in 20.5%. The most common internal comorbidity was arterial hypertension (52.1%), followed by type 2 diabetes mellitus (26.0%) and hypothyroidism (15.1%). Autoimmune diseases were recorded in 13.7% of patients, while malignancies were present in 4.1%.
Conclusion: *GA* occurred more frequently in women, who also more commonly presented with a disseminated clinical pattern. The relatively high prevalence of metabolic comorbidities, particularly
hypertension and diabetes mellitus, suggests a possible association with metabolic disorders and highlights the importance of comprehensive evaluation of patients with *GA*.
Keywords: granuloma annulare; clinical presentation; metabolic comorbidities; retrospective study

РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА КЛИНИЧКОГ СПЕКТРА И КАРАКТЕРИСТИКА КУТАНИХ НЕЖЕЉЕНИХ РЕАКЦИЈА НА АНТИНЕОПЛАСТИЧНУ ТЕРАПИЈУ

Аутор: Андрија Илић, Милош Илић
e-mail: andrija.ilic2003@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Стојковић Филиповић
Клиника за дерматовенерологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Кутане нежељене реакције на антинеопластичну терапију представљају чест клинички проблем који може утицати на континуитет онколошког лечења и додатно нарушити квалитет живота онколошких пацијената. Њихов клинички спектар је широк, од благих до потенцијално озбиљних манифестација.
Циљ рада: Испитати учесталост, клиничке типове и карактеристике кутаних токсичности код пацијената на антинеопластичној терапији, као и њихову повезаност са демографским карактеристикама, врстом терапије и временом појаве реакција.
Материјал и методе: Ретроспективна дескриптивна студија обухватила је 126 пацијената лечених антинеопластичном терапијом код којих су се развиле кутане реакције. Анализирани су демографски подаци, тип малигнитета, врста терапије, клиничке манифестације и терапијски приступ.
Резултати: Медијана узраста износила је 66 година (*IQR* 55–73), при чему су мушкарци били значајно старији од жена (*p*=0,002). Најчешћи малигнитети били су карцином дојке (23,8%), плућа (20,6%) и колоректални карцином (20,6%). Најчешће примењиване терапије биле су имунотерапија (32,5%) и *EGFR* инхибитори (23,8%). Забележена је највећа учесталост акнеиформих ерупција (29,4%), које су биле значајно чешће код мушкараца (p<0,001), а најпре повезана са терапијом *EGFR* инхибиторима (73,0%). Егзантеми (19,0%) су били учесталији код жена (p=0,002), а најчешће су били изазвани конвенционалном хемиотерапијом (33,3%) и имунотерапијом (41,7%). Екцематиформне ерупције (16,7%) биле су изазване киназним инхибиторима у највећем броју случајева (57,1%). У већини случајева кутаних токсичности (64,2%) није било потребе за прекидом терапије.
Закључак: Кутаће нежељене реакције су честе, али углавном благог до умереног интензитета и могу се успешно контролисати дерматолошком терапијом без прекида онколошког лечења. Рано препознавање омогућава адекватно лечење и очување квалитета живота пацијената.
Кључне речи: кутана токсичност; антинеопластична терапија; дерматолошки нежељени ефекти

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE CLINICAL SPECTRUM AND CHARACTERISTICS OF CUTANEOUS ADVERSE REACTIONS TO ANTINEOPLASTIC THERAPY

Author: Andrija Ilić, Miloš Ilić
e-mail: andrija.ilic2003@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena Stojković Filipović
Clinic for Dermatovenerology University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Cutaneous adverse reactions to antineoplastic therapy are common and may significantly affect oncologic treatment continuity while additionally negatively impacting patients' quality of life. Their clinical spectrum ranges from mild to potentially severe manifestations.
The Aim: To evaluate the frequency, clinical types, characteristics, and time of onset of cutaneous toxicities, as well as their association with demographic characteristics and types of antineoplastic therapy.
Material and Methods: This retrospective descriptive study included 126 patients receiving antineoplastic therapy who developed cutaneous adverse reactions. Data on demographics, malignancy type, therapy, clinical presentation, and management were analyzed.
Results: The median age was 66 years (IQR 55–73), with males being significantly older than females (p=0.002). The most common malignancies were breast cancer (23.8%), lung cancer (20.6%), and colorectal cancer (20.6%). The most frequently administered therapies were immunotherapy (32.5%) and EGFR inhibitors (23.8%). The highest frequency was observed for acneiform eruptions (29.4%), which were significantly more common in males (p<0.001) and most strongly associated with EGFR inhibitor therapy (73.0%). Exanthems (19.0%) were more frequent in females (p=0.002) and were most commonly induced by conventional chemotherapy (33.3%) and immunotherapy (41.7%). Eczematous eruptions (16.7%) were most often caused by kinase inhibitors (57.1%). In the majority of cases (64.2%), cutaneous toxicities did not require discontinuation of therapy.
Conclusion: Cutaneous adverse reactions are frequent but are mostly mild to moderate and can be effectively managed with dermatologic treatment without discontinuing oncologic therapy. Early recognition and appropriate management are essential for maintaining treatment continuity and preserving patients' quality of life.
Keywords: cutaneous toxicity; antineoplastic therapy; dermatologic adverse effects

КУТАНА САРКОИДОЗА: РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА КЛИНИЧКИХ ПРЕЗЕНТАЦИЈА И УЧЕСТАЛОСТИ СИСТЕМСКЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Анђела Бабић, Лазар Вићентијевић
e-mail: andjelababic143@gmail.com
Ментор: проф. др Душан Шкиљевић
Клиника за дерматовенерологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Саркоидоза је неинфективно, грануломатозно обољење које захвата бројне органске системе, међу којима је један од најчешћих кожа. Поједине кутане манифестације се доводе у везу са одређеним обликом системског захватања и током болести.
Циљ рада: Циљ истраживања је идентификовати предикторе системске болести код пацијената са кутаном саркоидозом, као и описати локализацију и морфолошке карактеристике лезија на кожи.
Материјал и методе: Истраживање је конципирано као ретроспективна студија. У студију је укључено 47 пацијената са потврђеном дијагнозом кутане саркоидозе, лечених хоспитално на Клиници за дерматовенерологију Универзитетског клиничког центра Србије у десетогодишњем периоду (2015-2025). Анамнестички, клинички и лабораторијски подаци прикупљени су из здравствених информационих система и потом подвргнути статистичкој обради. Анализа прикупљених података спроведена је применом дескриптивних и инференцијалних статистичких метода, укључујући параметарске и непараметарске статистичке тестове.
Резултати: Више од половине пацијената укључених у студију развило је системску саркоидозу. Значајно већи проценат пацијената чиниле су жене и биле су значајно старије у тренутку почетка болести. Највећи број пацијената је имао кутане лезије у регији главе и врата. *Lupus pernio* је забележен пет пута чешће код пацијената са системском саркоидозом, иако статистичка значајност није достигнута. Пацијенти са системском саркоидозом значајно су чешће имали палпаторну осетљивост кутаних лезија. Хитотриозидаза и ангиотензин конвертујући ензим нису били значајно чешће повишени код пацијената са системском саркоидозом.
Закључак: Остаје од кључне важности да сваки пацијент са кутаном саркоидозом буде темељно испитан у циљу искључивања системског захватања, будући да је више од половине испитиваних пацијената развило системску саркоидозу, иако поуздани предиктори за настанак исте нису идентификовани.
Кључне речи: кутана саркоидоза; системска саркоидоза; *lupus pernio*; грануломатозно запаљење

CUTANEUS SARCOIDOSIS: RETROSOPECTIVE ANALISYS OF CLINICAL PRESENTATIONS AND SYSTEMIC INVOLVEMENT

Author: Andjela Babić, Lazar Vićentijević
e-mail: andjelababic143@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dusan Škiljević
Clinic for Dermatovenerology University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Sarcoidosis is a non-infectious, granulomatous, inflamatory disease that affects multiple organs, with skin being one of the most commonly involved. Various cutaneous manifestations have been associated with distinct patterns of systemic involvement as well as the specific disease course.
The Aim: The aim of this study was to identify predictors of systemic disease in patients with cutaneous sarcoidosis and to describe the localization and morphological characteristics of specific cutaneous manifestations.
Material and Methods: A total of 47 Patients with confirmed diagnosis of cutaneous sarcoidosis who were hospitalized at the Clinic for Dermatovenereology, University Clinical Center of Serbia, over a ten-year period (2015–2025) were included in this study. Clinical data were obtained from patient medical records and subsequently analyzed using appropriate statistical methods. Both descriptive and inferential analyses were conducted, including parametric and non-parametric tests.
Results: More than half of the patients included in the study developed systemic sarcoidosis. A significantly higher percentage of patients were women who were also significantly older at the time of the onset of the disease. The majority of patients presented with cutaneous lesions localized in the head and neck region. *Lupus pernio* was observed five times more frequently in patients with systemic sarcoidosis, although statistical significance was not reached. Patients with systemic sarcoidosis exhibited significantly greater palpation-induced tenderness of skin lession. Elevated angiotensin converting enzyme and chitotriosidase levels were not significantly more frequent in patients with systemic compared to those with cutaneous sarcoidosis.
Conclusion: It remains crucial that every patient with cutaneous sarcoidosis undergo a thorough evaluation to exclude systemic involvement, given that this study did not identify reliable predictors for the development of systemic disease.
Keywords: cutaneous sarcoidosis; systemic sarcoidosis; lupus pernio; granulomatous inflammation

ЗНАЧАЈ *URTICARIA ACTIVITY SCORE* 7 НА КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ПАЦИЈЕНАТА СА ХРОНИЧНОМ УРТИКАРИЈОМ

Аутор: Тијана Стојановић
e-mail: stojanovictijana76@gmail.com
Ментор: проф. др. Весна Карањколић
Клиника за кожне и полне болести УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хронична уртикарија представља дуготрајно обољење коже које се карактерише појавом уртика, ангиоедема и интензивног свраба у трајању дужем од шест недеља. Она доводи до значајне редукције квалитета живота пацијената. За процену активности и контроле хроничне уртикарије користимо *UAS7* и *UCT* тестове.
Циљ рада: Циљ студије био је да се испита значај *UAS7* скора у процени квалитета живота пацијената са хроничном уртикаријом, као и његова повезаност са *UCT* резултатом.
Материјали и методе: Спроведена је проспективна студија која је обухватила 20 пацијената са дијагнозом хроничне спонтане уртикарије. Код испитаника су примењени стандардизовани упитници *UAS7* и *UCT.* Од лабораторијских параметара одређивани су укупни *IgG, CRP* и Д-димер.
Резултати: Анализа је показала да код 20 пацијената постоји негативна статистички значајна корелација између *UAS7* и *UCT* пре третмана *(p*=-0,712; *p*<0,001) и након третмана (*p*=-0,685; *p*<0,001), што значи да су испитаници са вишим вредностима *UAS7* (тежа уртикарија) имали ниже вредности *UCT* (лошија контрола болести) и обратно, што нам наглашава значај праћења оба теста у клиничкој евалуацији. *IgE* и Д-димер показали су значајно негативну корелацију са *UCT* и статистички значајну разлику у односу на *UAS7*, док *CRP* није показао статистички значајну повезаност ни са *UAS7* ни са *UCT*.
Закључак: *UAS7* и *UCT* представљају поуздане и комплементарне инструменте за процену активности и контроле хроничне уртикарије. Њихова примена омогућава свеобухватну процену утицаја на квалитет живота пацијената и доприноси унапређењу терапијског приступа.
Кључне речи: хронична уртикарија; *UAS7; UCT*; квалитет живота

IMPORTANCE OF URTICARIA ACTIVITY SCORE 7 ON THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH CHRONIC URTICARIA

Author: Tijana Stojanovic
e-mail: stojanovictijana76@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vesna Karanikolic
Clinic for Skin and Venereal Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Chronic urticaria is a long-term inflammatory skin disease characterized by hives, angioedema and intense itching lasting more than six weeks.Chronic urticaria lead to a sagnificant decrease in the patient's quallity of life. To evaluate the activity and control of chronic urticaria, we use the UAS7 and UCT tests.
The Aim: The aim of this work was to examine the significance of the UAS7 score in assessing the quality of life of patients with chronic urticaria, as well as its association with the UCT score.
Materials and Methods: A prospective study was conducted that included 20 patients diagnosed with chronic spontaneous urticaria. Standardized questionnaires UAS7 and UCT were applied to the respondents. Statistical data processing was performed using appropriate descriptive methods.
Results: The analysis showed that in 20 patients there is a negative statistically significant correlation between UAS7 and UCT before treatment (p=-0.712; p<0.001) and after treatment (p=-0.685; p<0.001), which means that subjects with higher UAS7 values (more severe urticaria) had lower UCT values (worse disease control) and vice versa, which emphasizes the importance of monitoring both tests in clinical evaluation. IgE and D-dimer showed a significantly negative correlation with UCT and a statistically significant difference in relation to UAS7, while CRP did not show a statistically significant association with either UAS7 or UCT.
Conclusion: UAS7 and UCT represent reliable and complementary instruments for the assessment of activity and control of chronic urticaria. Their application enables a comprehensive assessment of the patient's impact on the patients' quality of life and contributes to the improvement of the therapeutic approach.
Keywords: chronic urticaria; UAS7; UCT; quality of life

КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ПАЦИЈЕНАТА СА ВЕНСКИМ УЛЦЕРАЦИЈАМА ДОЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА

Аутор: Милан Милосављевић, Нађа Бошковић
e-mail: milanceee017@gmail.com
Ментор: проф. др Весна Карániколић
Клиника за кожне и полне болести УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Венске улцерације доњих екстремитета представљају најтежи клинички облик хроничне венске инсуфицијенције и значајан терапијски и социоекономски проблем. Хроничан ток болести, бол, ексудација, инфекције и честа рецидивирања доводе до израженог нарушавања физичког, психолошког и социјалног функционисања пацијената. Компресиона терапија представља основу лечења јер смањује венску хипертензију и едем и омогућава повољније услове за зарастање улцерација.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се процени утицај различитих нивоа субзавојног притиска на зарастање венских улцерација, као и њихов ефекат на квалитет живота, интензитет бола и депресивне симптоме.
Материјал и методе: Клиничка студија обухватила је 58 пацијената са венским улцерацијама потколенице лечених у Универзитетском клиничком центру Ниш током 2025. године. Испитаници су рандомизовани у две групе према нивоу компресије: високи и умерени субзавојни притисак. Праћење је трајало 24 недеље. Квалитет живота процењиван је *QL* индексом, интензитет бола нумеричком скалом бола (*NPRS*), а депресивни симптоми *GDS-15* скалом. Примењени су параметријски тестови и *Cox* регресиона анализа.
Резултати: Потпуно зарастање улцерације постигнуто је значајно чешће у групи са високим субзавојним притиском (70,0% према 25,0%; *p*=0,002). Пацијенти лечени вишим притиском показали су значајно веће побољшање квалитета живота након 24 недеље (6,49±1,08 према 5,73±0,96; *p*=0,006), уз значајно смањење депресивних симптома (*p*=0,001) и интензитета бола (*p*=0,049). Мултиваријантна анализа показала је да је висок субзавојни притисак независан предиктор зарастања (*HR*=4,364; *p*=0,002), док су инфекција и рефлукс у дубоким венама били повезани са мањом вероватноћом зарастања.
Закључак: Компресиона терапија са високим субзавојним притиском доводи до бољих клиничких и субјективних исхода лечења, укључујући већу стопу зарастања, побољшање квалитета живота и смањење симптома, те представља ефикасан терапијски приступ код пацијената без контраиндикација.
Кључне речи: венске улцерације; компресиона терапија; квалитет живота; субзавојни притисак; зарастање

QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH VENOUS LEG ULCERS

Author: Milan Milosavljević, Nađa Bošković
e-mail: milanceee017@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Vesna Karanikolić
Clinic for Dermatovenereology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Venous leg ulcers represent the most severe manifestation of chronic venous insufficiency and a significant therapeutic and socioeconomic burden. Chronic disease course, pain, exudation, infection, and frequent recurrence markedly impair physical, psychological, and social functioning. Compression therapy is the cornerstone of treatment, reducing venous hypertension and edema and promoting ulcer healing.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the impact of different sub-bandage pressure levels on ulcer healing and to assess their effects on quality of life, pain intensity, and depressive symptoms.
Material and Methods: This clinical study included 58 patients with venous leg ulcers treated at the University Clinical Center Niš in 2025. Patients were randomized into two groups according to compression level: high and moderate sub-bandage pressure. Follow-up lasted 24 weeks. Quality of life was assessed using the QL index, pain intensity using the Numeric Pain Rating Scale (NPRS), and depressive symptoms using the GDS-15 scale. Parametric tests and Cox proportional hazards regression were applied.
Results: Complete ulcer healing occurred significantly more frequently in the high-pressure group compared with the moderate-pressure group (70.0% vs 25.0%; p=0.002). Patients treated with higher pressure demonstrated greater improvement in quality of life after 24 weeks (6.49±1.08 vs 5.73±0.96; p=0.006), alongside significant reduction in depressive symptoms (p=0.001) and pain intensity (p=0.049). Multivariate analysis identified high sub-bandage pressure as an independent predictor of healing (HR=4.364; p=0.002), while infection and deep venous reflux were associated with poorer healing outcomes.
Conclusion: High sub-bandage pressure compression therapy improves both clinical and patient-reported outcomes, including healing rate, quality of life, and symptom reduction, representing an effective treatment approach in patients without contraindications.
Keywords: venous leg ulcers; compression therapy; quality of life; sub-bandage pressure; wound healing

ДЕЧЈА И ПРЕВЕНТИВНА СТОМАТОЛОГИЈА

(PEDIATRIC AND PREVENTIVE DENTISTRY)

ПРЕТХОДНА СТОМАТОЛОШКА ИСКУСТВА КАО ФАКТОРИ ПОВЕЗАНИ СА АНКСИОЗНОШЋУ И КООПЕРАТИВНОШЋУ ДЕЦЕ УЗРАСТА 6-12 ГОДИНА

Аутор: Сара Киш
e-mail: sarakis349@gmail.com
Ментор: асист. др Јелена Комшић, доц. др Исидора Нешковић
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Стоматолошка анксиозност код деце представља чест проблем у клиничкој пракси и може значајно утицати на сарадњу, ток стоматолошког третмана и дугорочне орално-здравствене исходе. Правовремено препознавање фактора који утичу на страх и понашање деце омогућава прилагођавање приступа и смањење стреса током стоматолошких интервенција.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да се процени ниво стоматолошке анксиозности код деце узраста 6–12 година, степен њихове кооперативности током стоматолошког третмана, као и њихова повезаност са претходним стоматолошким искуствима, како би се унапредило планирање и прилагођавање третмана.
Материјал и методе: Спроведена је истраживачка студија на деци узраста 6–12 година. Стоматолошка анксиозност процењена је коришћењем *CFSS-DS (Children's Fear Survey Schedule – Dental Subscale)* скале, кооперативност Франкловом скалом , док су претходна стоматолошка искуства испитана путем упитника.
Резултати: Добијени резултати указују да су деца која су имала непријатна или неутрална претходна стоматолошка искуства испољавала виши ниво стоматолошке анксиозности у поређењу са децом која су своја претходна искуства проценила као пријатна. Насупрот томе, анализом података није утврђена статистички значајна повезаност између узраста испитаника и нивоа стоматолошке анксиозности. Такође, врста стоматолошког захвата којем су деца била изложена није показала статистички значајан утицај на ниво анксиозности код испитаника.
Закључак: Претходна искуства представљају кључни фактор у обликовању стоматолошког страха код деце, што наглашава важност позитивног приступа и припреме деце за стоматолошке процедуре.
Кључне речи: Стоматолошка анксиозност; *CFSS-DS*; превентивна стоматологија; дечја стоматологија; Франклова скала

PREVIOUS DENTAL EXPERIENCES AS FACTORS ASSOCIATED WITH ANXIETY AND COOPERATIVENESS IN CHILDREN AGED 6-12 YEARS

Author: Sara Kis
e-mail*:* sarakis349@gmil.com
Mentor: TA Jelena Komsic, Assist. Prof. Isidora Neskovic
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Dental anxiety in children represents a common problem in clinical practice and can significantly affect cooperation, the course of dental treatment, and long-term oral health outcomes. Timely identification of factors influencing children's fear and behavior enables the adaptation of clinical approaches and the reduction of stress during dental interventions.
The Aim: The aim of this study is to assess the level of dental anxiety in children aged 6–12 years, their degree of cooperativeness during dental treatment, as well as the association with previous dental experiences, in order to improve the planning and adaptation of dental care.
Material and Methods: A research study was conducted on children aged 6–12 years. Dental anxiety was assessed using the CFSS-DS (Children's Fear Survey Schedule–Dental Subscale) scale, cooperativeness was evaluated using the Frankl scale, while previous dental experiences were examined through a questionnaire.
Results: The obtained results indicate that children who had unpleasant or neutral previous dental experiences exhibited a higher level of dental anxiety compared to children who rated their previous experiences as pleasant. In contrast, data analysis did not reveal a statistically significant association between the age of the participants and the level of dental anxiety. Additionally, the type of dental procedure to which the children had been exposed did not show a statistically significant influence on the level of anxiety among the participants.
Conclusion: Previous experiences represent a key factor in the development of dental fear in children, highlighting the importance of a positive approach and proper preparation to reduce anxiety during dental procedures.
Keywords: Dental anxiety; CFSS-DS; preventive dentistry; pediatric dentistry; Frankl scala

ПОВЕЗАНОСТ ДИСАЊА НА УСТА У ТОКУ СПАВАЊА И ОРАЛНОГ ЗДРАВЉА КОД ДЕЦЕ УЗРАСТА 6-12 ГОДИНА

Аутор: Тијана Ристић
e-mail: ristict294@gmail.com
Ментор: доц. др Исидора Нешковић, асист. др Јелена Комшић
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дисање на уста представља релевантан педијатријски јавноздравствени проблем, с обзиром на његову повезаност са повећаном инциденцијом каријеса и морфолошким променама оклузије. Хронично орално дисање током спавања модификује физиолошке параметре усне шупљине, укључујући саливарани проток, pH вредност и микробиолошку хомеостазу, чиме се стварају повољни услови за колонизацију кариогених микроорганизама и настанак оралних патологија. Ипак, ова појава је често недовољно препозната у свакодневној клиничкој пракси.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се утврди повезаност дисања на уста током спавања и стање оралног здравља код деце узраста 6–12 година, са посебним осврtом на учесталост каријеса, стање гингиве и ниво оралне хигијене.
Материјал и методе: Испитивање је спроведено као опсервациона студија пресека и обухвата децу узраста 6–12 година, која долазе на Клинику за денталну медицину Војводине ради лечења. Испитаници су подељени у две групе у зависности од доминантног начина дисања (дисање на нос и дисање на уста), на основу анамнестичких података, клиничког прегледа и посматрања детета у мировању. Клинички стоматолошки преглед обухватио је процену каријесног статуса применом КЕП индекса, процену оралне хигијене помоћу индекса плака, као и стање гингиве коришћењем гингивалног индекса. Додатни подаци прикупљени су упитником за родитеље. Истраживање је спроведено уз писмену сагласност родитеља/старатеља.
Резултати: Резултати истраживања указују на одређене разлике у показатељима оралног здравља између деце са оралним и носним дисањем, при чему су неповољнији параметри чешће забележени код деце са оралном компонентом дисања.
Закључак: Дисање на уста током спавања може представљати потенцијални фактор ризика за нарушавање оралног здравља код деце, што указује на значај његовог правовременог препознавања и превентивног деловања.
Кључне речи: дисање на уста; орално здравље; деца

THE ASSOCIATION BETWEEN NOCTURNAL MOUTH BREATHING AND ORAL HEALTH IN CHILDREN AGED 6-12 YEARS

Author: Tijana Ristic
e-mail: ristict294@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Isidora Neskovic, TA Jelena Komsic
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Mouth breathing represents a relevant pediatric public health issue, given its association with an increased incidence of dental caries and morphological changes in occlusion. Chronic mouth breathing during sleep modifies the physiological parameters of the oral cavity, including salivary flow, pH value, and microbiological homeostasis, thereby creating favorable conditions for the colonization of cariogenic microorganisms and the onset of oral pathologies. Nevertheless, this phenomenon is often under-recognized in everyday clinical practice.
The Aim: The aim of this study is to determine the association between mouth breathing during sleep and the state of oral health in children aged 6-12 years, with a specific focus on caries prevalence, gingival status, and oral hygiene levels.
Material and Methods: The study was conducted as an observational cross-sectional study involving children aged 6-12 years who visited the Clinic of Dentistry of Vojvodina for treatment. Participants were divided into two groups based on their dominant breathing pattern (nasal and mouth breathing), determined by anamnestical data, clinical examination, and observation of the child at rest. The clinical dental examination included the assessment of caries status using the DMFT index, oral hygiene evaluation via the plaque index, and gingival status using the gingival index. Additional data were collected through a parental questionnaire. The research was conducted with the written informed consent of parents/guardians.
Results: The results of the study indicate certain differences in oral health parameters between children with mouth breathing and those with nasal breathing, with less favorable parameters more frequently observed in children with an oral breathing component.
Conclusion: Mouth breathing during sleep may represent a potential risk factor for impaired oral health in children, highlighting the importance of its early recognition and preventive management
Keywords: mouth breathing; oral health; children

АНАЛИЗА ПРИМЕНЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ОБРАЗОВАЊУ СТУДЕНАТА НА МЕДИЦИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ У НОВОМ САДУ

Аутор: Миона Керавица
e-mail: mionakeravica@gmail.com
Ментор: проф. др Сања Вујков
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Развој вештачке интелигенције довео је до значајних промена у склопу образовања, као врло често помоћно средство. Упркос великој примени вештачке интелигенције, није забележен значајан број испитивања која се баве употребом вештачке интелигенције међу студентима Медицинског факултета у Новом Саду.
Циљ рада: Циљ овог рада је било анкетно испитивање студената на Медицинском факултету у Новом Саду о употреби вештачке интелигенције, као и њиховим ставовима о предностима и ограничењима вештачке интелигенције у склопу образовања.
Материјал и методе: Испитивање је спроведено у виду анкетног прикупљања података, вршеног у месецу фебруару 2026. године, путем електронског упитника направљеног за потребе овог истраживања. Испитаници су били студенти Медицинског факултета у Новом Саду, свих година студија и смерова. Укупан број испитаника је 68. Анализа података вршена је применом дескриптивне и аналитичке статистике, ради испитивања примене и перцепције испитаника о алатима заснованим на вештачкој интелигенцији.
Резултати: Резултати истраживања указали су да је 86,8% испитаника упознато са *AI* и да 47,1% њих примењује *AI* често. Претежно позитиван став о примени *AI* алата у будућности имају студенти виших година студија, а више од половине испитаника забринуто је за етичке принципе *AI*.
Закључак: Интересовање за примену *AI* алата у склопу образовања значајно је у порасту. Испитаници су претежно позитивног става, али је велики број сагласан са потребом одређивања смерница за правилну и етички коректну употребу од стране образовних установа.
Кључне речи: вештачка интелигенција; едукација; *ChatGPT*; етика; анкетно истраживање

ANALYSIS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATION OF MEDICAL FACULTY STUDENTS IN NOVI SAD

Author: Miona Keravica
e-mail: mionakeravica@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sanja Vujkov
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The development of artificial intelligence (AI) has brought significant changes to education, where it is increasingly used as a supportive tool. Despite its widespread application, there is a lack of studies examining AI use among students at the Faculty of Medicine in Novi Sad.
The Aim: The aim of this study was to conduct a survey among students at the Faculty of Medicine in Novi Sad about their use of artificial intelligence, as well as their perceptions of its advantages and limitations in the context of education.
Material and Methods: The research was conducted in February 2026 using an electronic questionnaire designed specifically for this study. Participants were students from all years and study programs at the Faculty of Medicine in Novi Sad. A total of 68 students took part in the survey. Data were analyzed using descriptive and analytical statistical methods to evaluate both the extent of AI use and attitudes toward these tools.
Results: The findings showed that 86.8% of respondents are familiar with AI, while 47.1% reported frequent use. Students in higher years of study demonstrated more positive attitudes toward the future use of AI tools. However, more than half of the respondents expressed concerns regarding ethical issues related to AI application in education.
Conclusion: The use of AI tools in education is rapidly increasing. Although students generally have positive attitudes, many emphasize the importance of establishing clear guidelines to ensure proper and ethical use within educational institutions.
Keywords: artificial intelligence; education; ChatGPT; ethics; survey research

НЕСАРАДЉИВА ДЕЦА И СТРАХ ОД СТОМАТОЛОГА

Аутор: Милица Ћурчић, Тамара Миладиновић
e-mail: 2018.0152@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Вања Петровић
Клиника за дечју и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод:Страх од стоматолога се наводи као најчешћи разлог и оправдање за несарању детета у стоматолошкој ординацији. Понашање детета зависи од узраста, претходних искустава, припреме од стране родитеља и од тога да ли су дошли пре него што се појавио бол или оток.
Циљ рада:Утврдити колико се деце заиста плаши, а колико деце не сарађује зато што су јогуната.
Материјал и метод:Истраживање се састоји из два дела. Први део подразумева анкетирање 60 испитаника (30 деце узраста од 6 до 12 година и 30 њихових родитеља). Упитници су структурисани према стандардизованим скалама за процену денталне анксиозности. Други део обухвата анализу стоматолошких картона пацијената у периоду од 2022. до 2024. године. Анализирају се картони деце која су била упућена на клинику због несарадње.
Резултати:Анализом анкета код деце утврђено је да се 36% осећа опуштено у чекаоници, док 28% осећа страх. У стоматолошкој столици 48% деце је уплашено, а током прегледа огледалцетом 36%. Звук и мирис у ординацији плаше 40% деце, док је страх од вађења зуба присутан код свих испитаника. Док према наводима родитеља, 36,7% деце се веома плаши стоматолога, 30% прегледа, а 37,2% инјекције, док 50% деце показује страх од звука стоматолошке опреме. Анализа картона показала је да је код 65% деце више пута коришћен прстен уз придржавање, док је код 35% примењен само једном, након чега је постигнута сарадња.
Закључак:Показано је да дупло већи број деце не сарађује зато што су јогуната него што се стварно плаше. Поред адекватног приступа стоматолога уплашеној и несарадљивој деци, такође кључни фактор у превенцији несарадње је правовремена и правилна едукација родитеља о припреми детета за третман.
Кључне речи:страх; стоматолог; деца; анкете; несарадљивост

UNCOOPERATIVE CHILDREN AND FEAR OF THE DENTIST

Author: Milica Ćurčić, Tamara Miladinović
e-mail: 2018.0152@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Vanja Petrović
Clinic for Pediatric and Preventive Dentistry, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Fear of the dentist is cited as the most common reason and justification for a child's non-cooperation in the dental office. The child's behavior depends on age, previous experiences, preparation by the parents, and whether they came before pain or swelling appeared.
The Aim: Determine how many children are truly afraid, and how many children are not cooperating because they are defiant.
Material and Methods: Research consists of two parts. The first part involves surveying 60 respondents (30 children aged 6 to 12 years and 30 of their parents). The questionnaires are structured according to standardized scales for assessing dental anxiety. The second part includes an analysis of dental patient records from 2022 to 2024. The records of children who were referred to the clinic due to non-cooperation are analyzed.
Results: The analysis of children's questionnaires found that 36% felt relaxed in waiting room, while 28% felt afraid. 48% of children were afraid in the dental chair, and 36% during the examination with a mirror. The sound and smell in the office scared 40% of children, while the fear of tooth extraction was present in all respondents. According to the parents, 36.7% of children were very afraid of the dentist, 30% of the examination, and 37.2% of the injection, while 50% of the children showed fear of the sound of dental equipment. The analysis of the charts showed that 65% of the children used the ring repeatedly with compliance, while 35% used it only once, after which cooperation was achieved.
Conclusion: It has been shown that twice as many children do not cooperate because they are defiant rather than they are actually afraid. In addition to the dentist's adequate approach to fearful and uncooperative children, a key factor in preventing non-cooperation is timely and proper education of parents about preparing their child for treatment.
Keywords: fear; dentist; children; surveys; uncooperation

БИЉНЕ ИНФУЗИЈЕ КАО ИЗВОР ФЛУОРИДА У ИСХРАНИ

Аутор: Ђурђа Мандић, Исидора Лопичић
***e-mail*:** djurdja.mandic13@gmail.com
Ментор: проф. др Зоран Мандинић, Клиника за дечју и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду; проф. др Маријана Ћурчић, Катедра за токсикологију, Фармацеутски факултет, Универзитет у Београду

Увод: Флуориди представљају једно од најзначајнијих средстава у превенцији и профилакси каријеса. Они се у организам уносе путем различитих намирница, напитака и производа за оралну хигијену, а биљне инфузије представљају један од извора који могу допринети укупном дневном уносу флуорида.
Циљ рада: Циљ истраживања је био да се испита садржај флуорида у филтер и ринфуз биљним инфузијама доступним на тржишту Републике Србије.
Материјал и методе: Ова студија је експериментално-компаративна лабораторијска, квантитативног типа. У студији је коришћено 45 узорака чајева домаћих и страних произвођача, брендираних и небрендираних. Коришћени су најчешће доступни облици на тржишту као филтер кесице и чајеви у ринфузу. Анализа је спроведена на три врсте биљних инфузија које се највише конзумирају – црни, зелени и чај од нане. Сви узорци биљних инфузија су припремани на два начина: према упутству произвођача (60-100°*C*, 2-8*min*) и по произвољној методи (60-100°*C*, 25*min*). Концентрација флуорида одређивана је потенциометријски, применом јон-селективне електроде за флуориде. Добијени резултати статистички су обрађивани у *SPSS* програму.
Резултати: У 86 узорака све три врсте инфузија су имале статистички значајне разлике у конццентрацијама $p<0.001$. Највишу просечну концентрацију флуорида имала је инфузија од црног чаја (1,17*mg/kg*), затим инфузија од зеленог чаја (1,17 *mg/kg*), док је инфузија од нане показала најнижу вредност (0,28 *mg/kg*). Анализа по бренду је показала да брендиране биљне инфузије (1,12*ppm*) садрже више флуорида у поређењу са небрендираним (0,74 *ppm*), $p=0,013$.
Закључак: Резултати истраживања указују да садржај флуорида у инфузијама зависи од врсте и бренда производа. Познавање концентрације флуорида у различитим врстама биљних инфузија је од посебног јавно здравственог значаја за процену могућег укупног дневног уноса овог елемента.
Кључне речи: профилакса; превенција; биљне инфузије; флуориди

HERBAL INFUSIONS AS A SOURCE OF FLUORIDE IN THE DIET

Author: Đurđa Mandić, Isidora Lopičić
e-mail: djurdja.mandic13@gmail.com
Mentor: Full Prof.Zoran Mandinić, Department of Pediatric and Preventive Dentistry, University of Belgrade Faculty of Dental Medicine; Assoc. Prof. Marijana Ćurčić, Department od Toxicology „Akademik Danilo Soldatović“, Faculty of Pharmacy, University of Belgrade

Introduction: Fluorides represent one of the most important agents in the prevention and prophylaxis of dental caries. They are introduced into the body through various foods, beverages, and oral hygiene products, while herbal infusions constitute one of the sources that may contribute to the total daily intake of fluorides.
The Aim: The aim of the research was to examine the fluoride content in filter and loose (bulk) herbal infusions available on the market of the Republic of Serbia.
Material and Methods: This study is an experimental-comparative, laboratory-based, quantitative investigation. A total of 45 tea samples from domestic and foreign manufacturers, including both branded and unbranded products, were analyzed. The most commonly available market forms were used, namely filter tea bags and loose (bulk) teas.
The analysis was conducted on three types of herbal infusions that are most widely consumed—black tea, green tea, and peppermint tea. All infusion samples were prepared using two methods: according to the manufacturer’s instructions (60–100°C, 2–8 minutes) and by an arbitrary method (60–100°C, 25 minutes).
Fluoride concentration was determined potentiometrically using a fluoride ion-selective electrode. The obtained results were statistically processed using the SPSS software.
Results: Across 86 samples, all three types of infusions showed statistically significant differences in fluoride concentrations ($p < 0.001$). The highest mean fluoride concentration was found in black tea infusion (1.17 mg/kg), followed by green tea infusion (1.17 mg/kg), while peppermint infusion exhibited the lowest value (0.28 mg/kg). Brand-based analysis revealed that branded herbal infusions (1.12 ppm) contained higher fluoride levels compared to unbranded ones (0.74 ppm), with the difference being statistically significant ($p = 0.013$).
Conclusion: The results of the study indicate that the fluoride content in infusions depends on the type and brand of the product. Knowledge of fluoride concentrations in different types of herbal infusions is of particular public health importance for assessing the potential total daily intake of this element.
Keywords: prophylaxis; prevention; herbal infusions; fluorides

СТАВОВИ И ИНФОРМИСАНОСТ РОДИТЕЉА О УПОТРЕБИ ПРОБИОТСКИХ ПРЕПАРАТА У ОРАЛНОМ ЗДРАВЉУ ДЕЦЕ

Аутор: Тамара Миладиновић, Милица Ћурчић
e-mail: 2018.0066@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Милош Белоица, асист. др Милена Милановић
Клиника за дечју и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Пробиотички препарати се све чешће разматрају као допуна стандардним мерама превенције каријеса код деце. Њихова примена у великој мери зависи од информисаности родитеља и њихових ставова о потенцијалним користима пробиотика у очувању оралног здравља.
Циљ рада: Проценити ставове и ниво информисаности родитеља о употреби пробиотичких препарата у оралном здрављу деце, као и повезаност испитиваних навика и ставова са вредностима КЕП индекса.
Материјал и методе: Спроведена је анонимна студија на узорку од 100 родитеља/старатеља деце до 18 година. Подаци су прикупљени упитником затвореног типа који је обухватао 19 питања. Бележен је и клинички преглед, на основу кога је израчунат КЕП индекс. Статистичка обрада података извршена је у *SPSS* програму, уз ниво статистичке значајности $p < 0,05$.
Резултати: Највећи број деце био је узраста 6–12 година (55%), док су дечаци чинили 56% испитаника. Деца користе пробиотике повремено у 68% случајева, редовно у 18%, док 14% није користило пробиотичке препарате. Већина родитеља (67%) навела је да није информисана о утицају пробиотика на смањење каријеса, док 59% није било сигурно да примена пробиотика може смањити број кариогених бактерија. Половина родитеља (50%) сматрала је да комбинација добре оралне хигијене и пробиотика може допринети очувању оралног здравља, док је 47% одговорило „можда“. Као најчешће препреке за примену оралних пробиотика наводили су страх од нежељених дејстава (37%) и неповерење у њихову ефикасност (29%). Просечна вредност КЕП индекса износила је 5,33 ± 3,61. Утврђена је статистички значајна разлика у вредности КЕП индекса у зависности од учесталости конзумирања слаткиша и заслађених напитака (p= 0,037).
Закључак: Родитељи показују ограничен ниво информисаности о улози пробиотика у очувању оралног здравља деце. Добијени резултати указују на потребу за додатном едукацијом родитеља и јаснијом комуникацијом стоматолога о пробиотицима као допуни стандардним превентивним мерама.
Кључне речи: пробиотици; орално здравље; деца; родитељи; каријес

ATTITUDES AND AWARENESS OF PARENTS ABOUT THE USE OF PROBIOTICS IN CHILDREN'S ORAL HEALTH

Author: Tamara Miladinović, Milica Ćurčić
e-mail: 2018.0066@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Miloš Beloica, TA Milena Milanović
Clinic for Pediatric and Preventive Dentistry, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Probiotic preparations are increasingly being considered as a supplement to standard caries prevention measures in children. Their application depends on parental awareness and their attitudes regarding the potential benefits of probiotics in maintaining oral health.
The Aim: To assess parental attitudes and knowledge about probiotic use in children's oral health, as well as the correlation between examined habits and attitudes with DMFT index values.
Material and Methods: An anonymous study was conducted on a sample of 100 parents/guardians of children up to 18 years of age. Data were collected via a questionnaire and clinical examination, with DMFT recording. Statistical data analysis was performed using the SPSS software, with a level of statistical significance set at $p < 0.05$.
Results: Most children were aged 6–12 years (55%), while boys accounted for 56% of the sample. Probiotics were used occasionally by 68% of children and regularly by 18%, while 14% did not use probiotic preparations. Most parents (67%) stated they were not informed about the impact of probiotics on caries reduction, while 59% were unsure if probiotic use could reduce the number of cariogenic bacteria. Half of the parents (50%) believed that a combination of good oral hygiene and probiotics could contribute to maintaining oral health, while 47% responded with "maybe." The most common barriers to using oral probiotics were fear of side effects (37%) and a lack of trust in their efficacy (29%). The average DMFT index value was 5.33±3.61. A statistically significant correlation was found between the DMFT index and the frequency of consuming sweets and sugar-sweetened beverages (p=0.037).
Conclusion: Parents have limited knowledge of probiotics use in children's oral health. The results indicate a need for additional parental education and clearer communication from dentists regarding probiotics as a supplement to standard preventive measures.
Keywords: probiotics; oral health; children; parents; dental caries

УТИЦАЈ СРЕБРО ДИАМИН ФЛУОРИДА НА ВЕЗУ КОМПОЗИТНОГ МАТЕРИЈАЛА И КАРИЈЕСНО ИЗМЕЊЕНОГ ДЕНТИНА

Аутор: Сара Туфегџић, Алекса Дамјановић
e-mail: saratufegdzic4@gmail.com
Ментор: асист. др Милена Милановић, др Маја Димитријевић
Клиника за дечију и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Савремена стоматологија окренута је максималном очувању тврдих зубних ткива и минимално инвазивним интервенцијама. У оквиру овог концепта примењује се и сребро диамин флуорид (СДФ). Антимикробно дејство приписује се јонима сребра, док јони флуора доприносе реминерализацији. Микропропустљивост представља продирање оралних бактерија, течности, молекула и јона између зидова кавитета и испуна, што може довести до секундарног каријеса.
Циљ рада: Испитати утицај сребро диамин флуорида на везу композитног материјала и каријесно измењеног дентина сталних зуба и појаву микропропустљивости.
Материјал и методе: Кавитети прве класе препарисани су на 30 екстрахованих хуманих трећих молара. Зуби су подељени у три групе (*n*=10): I - интактни дентин, II - артифицијело измењен дентин, третиран СДФ-ом *(Riva Star, SDI Limited,* Викторија, Аустралија), III - артифицијелно измењен дентин без СДФ третмана. Артифицијелни дентин формиран је применом раствора за деминерализацију. Сви узорци рестаурирани су композитним испунима (*G-aenial, GC,* Токио, Јапан), применом протокола селективног нагризања и универзалног адхезива.Након рестаурације спроведено је термоциклирање, а све површине зуба осим зоне испуна и 1 *mm* око ивица испуна премазане су лаком. Микропропустљивост је процењена методом продирања боје (метилен плаво) и анализирана стереомикроскопом. Микроскопирани су узорци дебљине 2мм, добијени пресецањем зуба кроз централни део испуна дијамантском тестером, уз водено хлађење. Добијени подаци су обрађени у *SPSS* програму.
Резултати: Утврђена је статистички значајна разлика међу испитиваним групама (p<0,05). Вредности микропропустљивости су значајно ниже у групама са интактним дентином (0,88±1,57) и СДФ третманом (0,49±0,45) у односу на групу без СДФ третмана (5,65±4,09).
Закључак: Примена сребро диамин флуорида може смањити могућност појаве микропропустљивости код композитних испуна и деминерализованог дентина.
Кључне речи: микропропустљивост; сребро диамин флуорид, композит; стереомикроскоп

THE EFFECT OF SILVER DIAMINE FLUORIDE ON THE BOND BETWEEN COMPOSITE MATERIAL AND CARIES-AFFECTED DENTIN

Author: Sara Tufegdžić, Aleksa Damjanović
e-mail: saratufegdzic4@gmail.com
Mentor: TA Milena Milanović; dr Maja Dimitrijević
Clinic for Pediatric and Preventive Dentistry, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Contemporary dentistry is focused on the preservation of hard dental tissues and minimally invasive procedures. Silver diamine fluoride (SDF) is widely used within this concept. Its antimicrobial effect is attributed to silver ions, while fluoride ions contribute to remineralization. Microleakage represents the penetration of oral bacteria, fluids, molecules, and ions between the cavity walls and restorative material, which may lead to secondary caries.
The Aim: To evaluate the effect of silver diamine fluoride on the bond between composite resin and artificial caries-affected dentin in permanent teeth, as well as its influence on the occurrence of microleakage.
Materials and Methods: Class I cavity preparations were performed on 30 extracted third molars. The teeth were divided into three groups (n=10): I – intact dentin, II – artificially altered dentin treated with SDF (Riva Star, SDI, Victoria, Australia), III – artificially altered dentin without SDF treatment. Artificial dentin was created using a demineralizing solution. All samples were restored with composite fillings (G-aenial, GC, Tokyo, Japan) using a selective etching protocol and a universal adhesive. After restoration, thermocycling was performed and all tooth surfaces except the restored area and 1 mm around its margins were coated with varnish. Microleakage was assessed using a dye penetration method (methylene blue) and analyzed under a stereomicroscope. Specimens 2 mm in thickness were obtained by sectioning the teeth through the center of the filling using a diamond saw with water cooling. Data were analyzed using SPSS program.
Results: A statistically significant difference was observed among the tested groups ($p < 0.05$). Microleakage values were significantly reduced in the intact dentin and SDF-treated groups compared to the untreated group.
Conclusion: The application of silver diamine fluoride might lead to microleakage reduction.
Keywords: microleakage; silver diamine fluoride; composite; stereomicroscope

СТАВОВИ БУДУЋИХ СТОМАТОЛОГА ПРЕМА ОСОБАМА СА ПОТРЕБОМ ЗА ДОДАТНОМ ПОДРШКОМ У СТОМАТОЛОШКОЈ ОРДИНАЦИЈИ-ПИЛОТ СТУДИЈА

Аутор: Ана Станчић, Глорија Черњак
***e-mail*:** 2021.0216@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Ана Вуковић
Клиника за дечју и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Ставови стоматолога према особама са потребом за додатном подршком представљају фактор који може унапредити клиничку обуку и смањити неједнакости везано за квалитет и приступ стоматолошкој здравственој заштити.
Циљ рада: Пилот истраживање има за циљ процену психометријских карактеристика српске културолошке адаптације упитника за испитивање ставова према особама са потребом за додатном подршком.
Материјал и методе: Пилот истраживање је студија пресека. Испитаници (студенти пете године Стоматолошког факултета у Београду) су анонимно *online* попуњавали преведену и културолошки адаптирану верзију упитника Међународног удружења за орално здравље особа са посебним потребама за мерење ставова и намераваних понашања према особама са потребом за додатном подршком. Статистичка обрада података (*SPSS26)* обухватала је: испитивање поузданости инструмента *Cronbach's alpha* тестом*,* дескриптивну статистику, *Mann–Whitney U* и *Kruskal–Wallis* тест.
Резултат: Од укупно 161 студента V године, 88 (54,7%) је попунило упитник у целости, 73,9% је било женског пола (*n*=65). Средње вредности скорова подупитника (±СД) су: интегритет 21,3±8,5 (распон:12-56), алтруизам 38,6±4,1 (распон:24-42), ставови према здравственој заштити 25,7±6,7 (распон:7-39) и намеравана понашања 18,80±32,54 (распон:-83-69). Већина испитаника (80,0%, *n*=70) није имала клиничког искуства и исказало је потребу за додатном обуком (92,0%, *n*=81). Chronbach α вредности за подупитнике су износиле: скала интегритет=0.8, ставови везани за здравствену заштиту =0.7, намеравана понашања=0.9.
Закључак: Пилот студија је показала да је српска верзија упитника поуздан инструмент за процену ставова студената стоматологије према особама са потребом за додатном подршком.
Кључне речи: пилот студија; особе са потребом за додатном подршком; ставови

FUTURE DENTIST ATTITUDES TOWARD PERSONS WITH ADDITIONAL SUPPORT NEEDS IN THE DENTAL OFFICE– A PILOT STUDY

Author: Ana Stančić, Glorija Černjak
e-mail: 2021.0216@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Ana Vuković
Clinic for Pediatric and Preventive Dentistry, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Dentists attitudes toward persons with additional support needs might influence clinical training and reduce dental healthcare inequalities (quality, accessibility).
The Aim: Pilot aimed to assess psychometric characteristics of Serbian cultural adaptation of a questionnaire designed to examine attitudes toward persons with additional support needs.
Material and Methods: Pilot was a cross-sectional study. Participants (5^{th}-year undergraduates, School of Dental Medicine, Belgrade) anonymously completed online questionnaire of International Association for Disability and Oral Health measuring attitudes and intended behaviors toward persons with additional support needs. Statistical analysis (SPSS 26) included: internal reliability test using Cronbach's alpha, descriptive statistics, Mann–Whitney U and Kruskal–Wallis test.
Results: Total of 161 fifth-year students, 88 (54.7%) completed the questionnaire; 73.9% were female (n=65). Mean scores of the subscales (±SD) were: integrity 21.3±8.5 (range: 12–56), altruism 38.6±4.1 (range: 24–42), attitudes toward healthcare 25.7±6.7 (range: 7–39), and intended behaviors 18.80±32.54 (range: −83–69). The majority of respondents (80.0%, n=70) had no clinical experience and confirmed the need for additional training (92.0%, n=81). Cronbach's alpha values for the subscales were: integrity = 0.8, healthcare-related attitudes = 0.7, intended behaviors = 0.9.
Conclusion: The pilot study indicates that the Serbian version of the questionnaire is reliable instrument for assessing dental students attitudes toward persons with additional support needs.
Keywords: pilot study; persons requiring additional support; attitudes

ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК
(ENGLISH LANGUAGE)

УПОТРЕБА АЛАТА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У УЧЕЊУ ЕНГЛЕСКОГ ЈЕЗИКА У МЕДИЦИНИ

Аутор: Сара Крстић, Јован Раичевић, Дина Стојиљковић
e-mail: krsticvsara@gmail.com
Ментор: доц. др Наташа Шелмић
УНО Енглески језик, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Алати вештачке интелигенције могу студентима олакшати разумевање сложених медицинских текстова, унапредити њихове комуникационе вештине и омогућити приступ међународним истраживањима, чиме доприносе академском успеху и професионалном развоју. Могу пружити персонализовану подршку учењу, омогућити објашњење појмова и интерактивну комуникацију са корисником, што може допринети ефикаснијем усвајању знања и развоју језичких вештина. Комбинација знања језика и дигиталних вештина представља кључну компетенцију за будуће лекаре и омогућава им да буду активни учесници у глобалној медицинској заједници.
Циљ рада: Циљ рада био је да истражи употребу алата вештачке интелигенције у процесу учења енглеског језика у медицини, са фокусом на унапређење ефикасности учења, прилагођавање садржаја и развој комуникационих и језичких вештина.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило ставове 66 студената Интегрисаних академских студија Медицине и обављено је на Медицинском факултету у Нишу, а спроведено је у јесењем семестру школске 2024/2025. године. Ставови и навике студената у вези са коришћењем алата вештачке интелигенције испитани су кроз *online* упитник од 11 питања, на којима су имали могућност давања једног или више одговора.
Резултати: Најчешће коришћени алат био је *Google Translate* (71,2 %), затим *ChatGPT* (47 %), док су *Duolingo* (19,7 %) и *Grammarly* (6,1 %) имали мању употребу. Ови резултати су у складу са истраживањима која показују да студенти углавном бирају оне алате који омогућавају брз приступ преводу и исправци грешака, што побољшава њихову језичку продуктивност и самостално учење. Већина испитаника (75,8 %) сматра да алати вештачке интелигенције помажу у учењу медицинске терминологије, што наглашава потенцијал за примену ових технологија у специјализованом учењу.
Закључак: Алати као што су *Google Translate* и *ChatGPT* показали су се као најчешће коришћени, са потенцијалом да допринесу развоју језичких вештина у свакодневном академском раду. Резултати истраживања показују да алати вештачке интелигенције имају значајну улогу као помоћно средство у учењу енглеског језика међу студентима медицине.
Кључне речи: вештачка интелигенција; учење енглеског језика; медицинска терминологија

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN LEARNING ENGLISH IN MEDICINE

Author: Sara Krstić, Jovan Raičević, Dina Stojiljković
e-mail: krsticvsara@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nataša Šelmić
Department of English, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Artificial intelligence tools can help students understand complex medical texts, improve their communication skills, and provide access to international research, thereby contributing to academic success and professional development. They can also provide personalized learning support, enable the explanation of concepts, and facilitate interactive communication with users, which can contribute to more efficient knowledge acquisition and the development of language skills. The combination of language knowledge and digital skills is a key competency for future doctors and allows them to be active participants in the global medical community.
The Aim: The aim of the paper was to investigate the use of artificial intelligence tools in the process of learning medical English, with a focus on improving learning efficiency, adapting content, and developing communication and language skills.
Material and Methods: The study included the attitudes of 66 students enrolled in the Integrated Academic Studies of Medicine and was conducted at the Faculty of Medicine in Niš during the autumn semester of the 2024/2025 academic year. Students' attitudes were examined through an online questionnaire consisting of 11 questions.
Results: The most frequently used tool was Google Translate (71.2%), followed by ChatGPT (47%), while Duolingo (19.7%) and Grammarly (6.1%) were used less frequently. These results are in line with research showing that students generally choose tools that provide quick access to translation and error correction, which improves their language productivity and supports independent learning. The majority of respondents (75.8%) believe that artificial intelligence tools help in learning medical terminology, highlighting the potential for the application of these technologies in specialized learning.
Conclusion: Tools such as Google Translate and ChatGPT were found to be the most commonly used, and have the potential to contribute to the development of language skills in everyday academic work. The research results show that artificial intelligence tools play a significant role as an aid in learning English among medical students.
Keywords: artificial intelligence; English language learning; medical terminology



ЕНДОКРИНОЛОГИЈА
(ENDOCRINOLOGY)

КАКО ПАЦИЈЕНТИ ВИДЕ ГОЈАЗНОСТ: АНАЛИЗА ЗНАЊА, СТАВОВА И МОТИВАЦИЈЕ ЗА ПРОМЕНУ

Аутор: Петра Голубовић
***e-mail*:** golubovicpetra808@gmail.com
Ментор: проф. др Данијела Радојковић
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Гојазност је комплексна и хронична болест са значајним негативним утицајем на здравље и квалитет живота појединца. Бројне препреке отежавају ефикасан третман гојазности од стране лекара. То укључује и неадекватну комуникацију са пацијентима.
Циљ рада: Због недовољног познавања ставова пацијената о гојазности, као и њихове спремности на лечење и очекивања од здравствених радника, спроведено је истраживање са циљем процене знања, ставова и мотивације за промену код особа са гојазношћу.
Материјал и Методе: Испитивањем је обухваћено 50 пацијената, старијих од 18 година са индексом масе тела (ИМТ) ≥30. Подаци су прикупљени помоћу структурисаног анонимног упитника који је посебно креиран за потребе овог истраживања.
Резултати: Истраживање показује да 62% испитаника сматра да је гојазност хронична болест. Мање од половине испитаника (48%) разговарало је са лекаром о телесној тежини у претходних 12 месеци. Од тог броја, лекар је иницирао разговор код 33,3% пацијената. Већина испитаника (90%) сматра да промене животног стила могу бити довољне за редукцију телесне тежине. У нашој студији 50% испитаника сматра да је баријатријска хирургија добра опција, док 42% сматра да лекови за мршављење могу бити корисни. Истраживање показује да 22% испитаника сматра да их друштво негативно процењује због телесне тежине, док је код 14% страх од осуде препрека за тражење медицинске помоћи. Већина испитаника (58%) нема мотивацију да започне процес мршављења. Резултати наше студије показују да чак 88% испитаника изражава жељу за редовним контролама и континуираном подршком током процеса мршављења, иако већина наводи да има приступ одређеним ресурсима за управљање телесном тежином.
Закључак: Резултати ове студије указују да већина испитаника препознаје гојазност као хроничну болест, али комуникација са лекаром о телесној тежини и даље није довољно заступљена. Већина испитаника изражава потребу за континуираном подршком и редовним праћењем током процеса мршављења, што наглашава значај структурисаног и мултидисциплинарног приступа у управљању овом хроничном болешћу.
Кључне речи: гојазност; животни стил; стигма; лекар; лечење; мотивација; подршка

HOW PATIENTS SEE OBESITY: ANALYSIS OF KNOWLEDGE, ATTITUDES AND MOTIVATION FOR CHANGE

Author: Petra Golubović
e-mail: golubovicpetra808@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Danijela Radojković
Clinic of Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases UCC Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Obesity is a complex and chronic disease with a significant negative impact on an individual's health and quality of life. Numerous barriers hinder effective obesity management by physicians, including inadequate communication with patients.
The Aim: Due to limited knowledge about patients' attitudes toward obesity, their readiness for treatment, and expectations of healthcare professionals, this study aimed to assess knowledge, attitudes, and motivation for change among individuals with obesity.
Material and Methods: The study included 50 patients older than 18 years with a body mass index (BMI) ≥ 30. Data were collected using a structured anonymous questionnaire specifically designed for this study.
Results: The study shows that 62% of respondents consider obesity a chronic disease. Less than half of the respondents (48%) discussed body weight with a physician in the previous 12 months, and in 33.3% of cases the physician initiated the conversation. The majority of respondents (90%) believe that lifestyle changes may be sufficient for weight reduction. In our study, 50% of respondents consider bariatric surgery a good option, while 42% believe that weight-loss medications may be useful. Furthermore, 22% of respondents feel negatively judged by society because of their body weight, while for 14% fear of judgment represents a barrier to seeking medical help. The majority of respondents (58%) report lacking motivation to begin the weight-loss process. Despite this, 88% express a desire for regular follow-ups and continuous support during the weight-loss process, although most report having access to certain weight-management resources.
Conclusion: The results indicate that most respondents recognize obesity as a chronic disease; however, communication with physicians about body weight remains limited. Most respondents express a need for continuous support and regular monitoring during the weight-loss process, emphasizing the importance of a structured and multidisciplinary approach to obesity management.
Keywords: obesity; lifestyle; stigma; physician; treatment; motivation; support

КОРЕЛАЦИЈА ТЕЛЕСНЕ УХРАЊЕНОСТИ СА ПАРАМЕТРИМА МЕТАБОЛИЧКЕ КОНТРОЛЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСОМ ТИП 1

Аутор: Ивана Младеновић, Милана Блажић
e-mail: ivanamladenovic4@gmail.com
Ментор: проф. др Милена Митровић
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дијабетес мелитус тип 1 (ДМТ1) је хронична аутоимуна болест која захтева доживотну супституцију инсулина. Терапија се примењује путем пенских бризгалица или путем инсулинске пумпе. Интензивирана базално-болусна терапија, неадхеренца, лоша контрола гликемије доводи до појаве „двоструког дијабетеса“ и гојазности. Због тога све више особа са типом 1 дијабетеса има фенотипске карактеристике и типа 2 дијабетеса. За процену квалитета метаболичке контроле шећерне болести, осим *HbA1c,* неопходно је праћење и стања телесне ухрањености и липидног статуса.
Циљ рада: Испитати повезаност између степена телесне ухрањености (*BMI, WC, WHtR*) са параметрима метаболичке контроле (*HbA1c, Tg, LDL, HDL*) као и потенцијалне разлике у овим везама код пацијената на *MDI* и *CSII* типу терапије.
Материјал и методе: Испитивање је обухватило 61 пацијента са ДМТ1. Прегледом медицинске документације забележене су вредности *HbA1c, Tg, LDL, HDL, WC, TT, TV*, док су *BMI* и *WHtR* рачунате према стандардним формулама. За испитивање корелације коришћени су Студентов *t*-тест и Пирсонов тест.
Резултати: Испитивањем корелације *HbA1c* са *BMI*, *WC* и *WHtR* код свих испитаника нисмо дошли до статистички значајне везе. У групи *CSII* веза између *BMI* и *HbA1c* је достигла статистичку значајност (p=0,042). Поређењем *BMI* и *Tg*, *LDL*, *HDL* добили смо благо позитивну корелацију без статистичке значајности. Група MDI је при порасту вредности *BMI* имала статистички значајан пад *HDL* (p = 0,039).
Закључак: Порастом телесне тежине постоји тенденција раста *Tg* и *LDL* холестерола и статистички значајан пад *HDL* холестерола, што представља липидни образац који се јавља код метаболичког синдрома и инсулинске резистенције.
Кључне речи: тип 1 шећерне болести; гојазност; двоструки дијабетес; *HDL*

CORRELATION BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND PARAMETERS OF METABOLIC CONTROL IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Author: Ivana Mladenovic, Milana Blazic
e-mail: ivanamladenovic4@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milena Mitrovic
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Type 1 diabetes mellitus (T1DM**)** is a chronic autoimmune disease that requires lifelong insulin replacement therapy. Therapy is administered using insulin pens or an insulin pump. Intensified basal–bolus therapy, non-adherence, and poor glycemic control lead to the development of “double diabetes” and obesity. Consequently, an increasing number of individuals with type 1 diabetes exhibit phenotypic characteristics typical of type 2 diabetes. In addition to HbA1c, assessment of the quality of metabolic control in diabetes requires monitoring of nutritional status and lipid profile.
The Aim: The aim of this study was to examine the association between indicators of adiposity (BMI, WC, WHtR) and parameters of metabolic control (HbA1c, LDL, and HDL), as well as potential differences in these associations between patients treated with MDI or CSII**.**
Material and Methods: The study included 61 patients with T1DM. A review of medical records was performed to obtain values of HbA1c, triglycerides (Tg), LDL, HDL, CRP, WC, body weight, and body height, while BMI and WHtR were calculated using standard formulas. Student’s t-test and Pearson correlation test were used for statistical analysis.
Results: The analysis of the correlation between HbA1c and BMI, WC, and WHtR in all participants did not reveal a statistically significant association. In the CSII group, the relationship between BMI and HbA1c reached statistical significance (p=0.042). Comparison of BMI with Tg, LDL, and HDL showed a mildly positive correlation without statistical significance. In the MDI group, an increase in BMI was associated with a statistically significant decrease in HDL levels (p=0.039).
Conclusion: As body weight increases, there is a tendency for triglycerides (TG) and LDL cholesterol to rise, along with a statistically significant decrease in HDL cholesterol. This represents a lipid pattern characteristic of metabolic syndrome and insulin resistance**.**
Keywords: type 1 diabetes mellitus; obesity; double diabetes; HDL

ПРОЦЕНА ФРАКТУРНОГ РИЗИКА У ДИЈАБЕТЕСНОЈ ПОПУЛАЦИЈИ: ПОРЕЂЕЊЕ СТАНДАРДНОГ И КОРИГОВАНОГ *„FRAX“* СКОРА

Аутор: Лука Митровић
e-mail: mitrovic01luka@gmail.com
Ментор: доц. др Андријана Миланков
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дијабетес мелитус представља групу хроничних метаболичких поремећаја, а дијабетопороза је једна од његових важних компликација. Дијагноза остеопорозе заснива се на мерењу минералне густине кости (БМД), која је уједно и најјачи предиктор фрактурног ризика. Међутим, код пацијената са типом 2 дијабетеса (Т2ДМ) вредности БМД су често више, што може довести до потцењивања ризика. Због тога *„FRAX“* скор, који се доминантно ослања на БМД, није у потпуности адекватан за процену фрактурног ризика у овој популацији. Предложене су различите корекције како би се побољшала његова примена.
Циљ рада: Упоредити 10-годишњу вероватноћу великог остеопоротичног прелома (МОФ) и прелома кука добијену стандардним и коригованим *„FRAX“* скором код пацијената са Т2ДМ, као и проценити проценат рекласификације у виши ризик.
Материјали и методе: У студији је обухваћено 100 пацијената са Т2ДМ. Израчуната је 10-годишња вероватноћа МОФ и прелома кука применом стандардног *„FRAX“* модела, као и коригованог *„FRAX“* -а користећи валидиране приступе (РА=ДА као прокси, снижење Т-сцоре за −0,5 СД или повећање старости за +10 година). Резултати су анализирани упареним статистичким методама уз процену рекласификације.
Резултати: Стандардни *„FRAX“* показао је просечан ризик за МОФ од 5,46% и за прелом кука 1,10%. Старосни-*„FRAX“* није значајно мењао МОФ ризик, али је повећао ризик прелома кука. БМД- и РА-кориговани „FRAX“ значајно су повећали процене за оба исхода. Утврђена је статистички значајна разлика између стандардног и свих коригованих модела.
Закључак: Стандардни *„FRAX“* вероватно потцењује фрактурни ризик код Т2ДМ, посебно за прелом кука. Најпрактичније корекције у клиничкој примени су БМД- и старосни-приступ, док РА-корекција има ограничен значај.
Кључне речи: тип 2 дијабетес мелитус; фрактурни ризик; велики остеопоротични прелом; прелом кука; *„FRAX“* скор

ASSESMENT OF FRACTURE RISK IN POPULATION WITH DIABETES: A COMPARISON OF STANDARD AND ADJUSTED FRAX SCORE

Author: Luka Mitrovic
e-mail: mitrovic01luka@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Andrijana Milankov
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Diabetes mellitus is a group of chronic metabolic disorders, with diabetic osteoporosis as an important complication. Osteoporosis is diagnosed by measuring bone mineral density (BMD), which is also the strongest predictor of fracture risk. However, patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) often have higher BMD values, which may lead to underestimation of fracture risk. Therefore, the FRAX score, which largely relies on BMD, is not fully adequate for assessing fracture risk in this population. Several adjustments have been proposed to improve its accuracy.
The Aim: To compare the 10-year probability of major osteoporotic fracture (MOF) and hip fracture obtained using standard versus adjusted FRAX scores in patients with T2DM, and to determine the proportion of patients reclassified into a higher risk category after adjustment.
Materials and Methods: The study included 100 patients with T2DM. The 10-year probability of MOF and hip fracture was calculated using the standard FRAX model, as well as adjusted FRAX using validated approaches (rheumatoid arthritis set to “yes” as a proxy, femoral neck T-score reduced by −0.5 SD, or adding +10 years to age). Results were analyzed using paired statistical methods, with assessment of patient reclassification.
Results: The standard FRAX showed a mean MOF risk of 5.46% and hip fracture risk of 1.10%. Age-adjusted FRAX did not significantly change MOF risk but increased hip fracture risk. BMD- and RA-adjusted FRAX significantly increased risk estimates for both outcomes. A statistically significant difference was observed between the standard and all adjusted models.
Conclusion: Standard FRAX likely underestimates fracture risk in T2DM patients, particularly for hip fractures. The most practical adjustments in clinical use are BMD- and age-based approaches, while RA adjustment has more limited applicability.
Keywords: type 2 diabetes mellitus; fracture risk; major osteoporotic fracture; hip fracture; FRAX score

УПОРЕДНА АНАЛИЗА ЦИТОМОРФОЛОШКИХ И ХИСТОМОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА НОДУСА ШТИТАСТЕ ЖЛЕЗДЕ: КОРЕЛАЦИЈА FNA КАТЕГОРИЈЕ *AUS/FLUS* СА ДЕФИНИТИВНИМ ПАТОХИСТОЛОШКИМ НАЛАЗОМ

Аутор: Александра Олушки
***e-mail*:** aleksandra.oluski01@gmail.com
Ментор: асист. др Јована Продановић Симеуновић, проф. др Тијана Ичин
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Нодуси штитасте жлезде чест су налаз у клиничкој пракси, а аспирациона биопсија танком иглом (*FNA*) у комбинацији са *Bethesda* класификацијом кључна је за процену ризика малигнитета. Категорија ИИИ (AUS/FLUS) и даље представља дијагностички изазов због хетерогених цитоморфолошких карактеристика и нејасног ризика малигнитета.
Циљ рада: Анализа цитоморфолошких карактеристика *FNA* узорака нодуса штитасте жлезде класификованих као AUS/FLUS у корелацији са дефинитивним патохистолошким налазом, са циљем процене њихове дијагностичке вредности.
Материјал и методе: Ретроспективно је анализирано 67 нодуса код 44 пацијента, који су категоризовани као *AUS/FLUS* и хируршки уклоњени. Евалуиране су цитолошке карактеристике, подтипови атипије (нуклеарна, архитектонска, *Hürthle*-доминантна) и збирни нуклеарни скор., а дискриминаторна способност скора процењена је *ROC* анализом.
Резултати: Од 67 нодуса, 49 (73%) су били бенигни, а 18 (27%) малигни. Појединачне цитолошке карактеристике нису статистички значајно предвиђале малигнитет. Збирни нуклеарни скор показао је умерену дискриминаторну способност (*AUC* 0,72). Доминантни тип атипије није значајно разликовао ризик, али су уочени трендови корисни за будућа истраживања и прецизније дефинисање цитолошких предиктора.
Закључак: Нодуси штитасте жлезде категорије *AUS/FLUS* представљају дијагностички изазов због хетерогености цитоморфолошких карактеристика. Појединачне цитолошке карактеристике нису статистички значајно предиктивне за малигнитет, док збирни нуклеарни скор представља потенцијални алат за процену ризика. Детаљна цитоморфолошка анализа у комбинацији са збирним скором може подржати клиничке одлуке, укључујући даљу *FNA*, молекуларно тестирање или хируршку интервенцију, чиме се унапређује безбедност и ефикасност збрињавања нодуса.
Кључне речи: нодуси штитасте жлезде; *AUS/FLUS*; *FNA;* цитоморфологија; малигнитет

COMPARATIVE ANALYSIS OF CYTOMORPHOLOGICAL AND HISTOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THYROID NODULES: CORRELATION OF FNA AUS/FLUS CATEGORY WITH THE DEFINITIVE HISTOPATHOLOGICAL DIAGNOSIS

Autor: Aleksandra Oluski
e-mail: aleksandra.oluski01@gmail.com
Mentor: TA Jovana Prodanovic Simeunovic, Assoc. Prof. Tijana Icin
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Thyroid nodules are a common finding in clinical practice, and fine-needle aspiration (FNA) combined with the Bethesda classification is crucial for assessing malignancy risk. Category III (AUS/FLUS) remains a diagnostic challenge due to heterogeneous cytomorphological features and uncertain malignancy risk.
The Aim: To analyze the cytomorphological characteristics of FNA samples from thyroid nodules classified as AUS/FLUS in correlation with final histopathological results, aiming to assess their diagnostic value.
Materials and Methods: A retrospective analysis was performed on 67 nodules from 44 patients categorized as AUS/FLUS and surgically removed. Cytological features, atypia subtypes (nuclear, architectural, Hürthle-dominant), and a cumulative nuclear score were evaluated, with the discriminative ability of the score assessed by ROC analysis.
Results: Among 67 nodules, 49 (73%) were benign and 18 (27%) malignant. Individual cytological features did not significantly predict malignancy. The cumulative nuclear score demonstrated moderate discriminative ability (AUC 0.72). Dominant atypia subtype did not significantly differentiate risk, although observed trends may inform future research and refine cytological predictors.
Conclusion: AUS/FLUS thyroid nodules remain a diagnostic challenge due to cytomorphological heterogeneity. Individual cytological features were not statistically predictive of malignancy, whereas the cumulative nuclear score represents a potential tool for risk assessment. Detailed cytomorphological evaluation combined with the nuclear score may support clinical decision-making, including repeat FNA, molecular testing, or surgical intervention, improving the safety and efficiency of nodule management.
Keywords: thyroid nodules; AUS/FLUS; FNA; cytomorphology; malignancy

ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ЖИВОТА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ФАМИЛИЈАРНОМ ХИПЕРХОЛЕСТЕРОЛЕМИЈОМ

Аутор: Бојана Бјелица
e-mail: bojana.bje@gmail.com
Ментор: доц. др Љиљана Поповић,
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма , Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фамилијарна хиперхолестеролемија (ФХ) је једна од најчешћих наследних болести, која се преноси аутозомно доминантно и карактерише се повишеним вредностима *LDL* холестерола, што доводи до повећаног ризика од превремене кардиоваскуларне болести (КВБ). Хроничне болести попут ФХ могу негативно утицати на квалитет живота повезан са здрављем, као и на појаву симптома анксиозности и депресије.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се утврде фактори који утичу на смањен квалитет живота, као и присуство симптома анксиозности и депресије код пацијената са породичном хиперхолестеролемијом.
Материјал и методе: Спроведена је студија пресека која је обухватила 36 одраслих пацијената са дијагнозом ФХ. Испитаници су лечени у Клиници за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма Универзитетског клиничког центра Србије. Подаци су прикупљани у периоду од фебруара 2024. до фебруара 2026. године применом четири упитника: клиничко-демографског упитника, *SF-36* упитника за процену квалитета живота, као и Бекове скале анксиозности и депресије. За статистичку обраду података примењиване су методе аналитичке и дескриптивне статистике (*SPSS* софтвер).
Резултати: Утврђена је статистички значајна разлика између полова у димензијама физичког функционисања (p=0,00349), телесног бола (p=0,00499) и укупног скора анксиозности (p=0,00511). Уочена је статистички значајна негативна корелација између година старости и физичког функционисања (*Spearman* r = -0,422; p = 0,0116). Пацијенти са КВБ имали су значајно ниже вредности у димензијама физичког функционисања, ограничења због физичког здравља, општег здравља и социјалног функционисања, као и више скорове анксиозности и депресије (p<0,05). Постизање циљних вредности *LDL* холестерола било је повезано са значајним разликама у виталности, општем здрављу и ограничењима због физичког здравља.
Закључак: Резултати указују да присуство КВБ, пол, старост и постизање циљних *LDL* вредности имају утицај на квалитет живота пацијената са ФХ, као и на присуство симптома анксиозности и депресије. Добијени подаци могу представљати основу за даља истраживања психолошких аспеката ове болести.
Кључне речи: фамилијарна хиперхолестеролемија; квалитет живота; анксиозност; депресија; кардиоваскуларне болести

ASSESMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH FAMILIAL HYPERCHOLESTEROLEMIA

Author: Bojana Bjelica
e-mail: bojana.bje@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ljiljana Popović,
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Familial hypercholesterolemia (FH) is a common inherited disorder transmitted in an autosomal dominant manner and characterized by elevated LDL cholesterol levels, leading to an increased risk of premature cardiovascular disease (CVD). Chronic conditions such as FH may negatively affect health-related quality of life and contribute to anxiety and depressive symptoms.
The Aim: To determine factors associated with reduced quality of life (HRQL) and the presence of anxiety and depressive symptoms in patients with FH.
Materials and Methods: A cross-sectional study included 36 adult patients diagnosed with FH and treated at the Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia. Data were collected from February 2024 to February 2026 using a clinical-demographic questionnaire, the SF-36 for quality of life assessment, and the Beck Anxiety and Beck Depression Inventories. Data were analyzed using descriptive and analytical statistical methods (SPSS software).
Results: A statistically significant difference between sexes was found in physical functioning (p=0.00349), bodily pain (p=0.00499), and anxiety score (p=0.00511). A significant negative correlation was observed between age and physical functioning (Spearman r = -0.422; p = 0.0116). Patients with CVD had significantly lower scores in physical functioning, role limitations due to physical health, general health, and social functioning, as well as higher anxiety and depression scores (p<0.05). Achievement of target LDL levels was associated with differences in vitality, general health, and role limitations due to physical health.
Conclusion: CVD, age, sex and achievement of target LDL levels significantly influence quality of life and psychological status in patients with FH. These findings may serve as a basis for further research on the psychosocial aspects of this disease.
Keywords: familial hypercholesterolemia; quality of life; anxiety; depression; cardiovascular diseases

ЕФЕКТИ ТЕРАПИЈЕ ИНКЛИСИРАНОМ НА ЛИПИДНИ ПРОФИЛ И БЕЗБЕДНОСНЕ ПАРАМЕТРЕ У РЕАЛНОЈ КЛИНИЧКОЈ ПРАКСИ

Аутор: Емилија Јовановски
e-mail: emilijajovanovski75@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Сандра Сингх Лукач
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фамилијарна хиперхолестеролемија (*FH*) је повезана са значајно повишеним *LDL*-холестеролом (*LDL-C*) и високим ризиком за атеросклеротску кардиоваскуларну болест (*ASCVD*). Инклисиран, мали интерферишући РНК (*siRNA*) лек који инхибира синтезу пропротеин конвертазе субтилизин/кексин тип 9 (*PCSK9*), показао је значајно смањење *LDL-C* у рандомизованим студијама, док су подаци из реалне клиничке праксе и даље ограничени.
Циљ рада: Процена ефеката терапије инклисираном на липидни профил и безбедносне параметре код пацијената са *FH* у реалним клиничким условима.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсервациона студија која је обухватила 33 пацијента са дијагнозом *FH* старијих од 18 година, код којих је започета терапија инклисираном. Анализирани су параметри липидног профила (укупни холестерол [*TC*], *LDL*-холестерол [*LDL-C*], триглицериди [*Tg*], *HDL*-холестерол [*HDL-C*], аполипопротеин А1 [*ApoA1*], липопротеин(а) [*Lp(a)*] и аполипопротеин Б [*ApoB*]) и безбедносни параметри (аминотрансферазе [*AST, ALT*], гама-глутамил трансфераза [*GGT*] и креатин-киназа [*CK*]) пре терапије и након прве дозе. За статистичку обраду коришћени су одговарајући параметарски и непараметарски тестови за зависне узорке, уз ниво значајности $p<0,05$.
Резултати: Након прве дозе инклисирана забележено је значајно смањење *TC* са 5,39 (3,17–11,50) ммол/Л на 3,74 (2,42–8,97) ммол/Л и *LDL-C* са 3,17 (1,63–9,57) ммол/Л на 2,02 (0,83–7,23) ммол/Л ($p<0,001$). Медијана процентуалног смањења *LDL-C* износила је 40,7%. Уочено је значајно смањење *ApoB*, *Lp(a)* и триглицерида, уз пораст *HDL-C*, док промене *ApoA1* нису биле статистички значајне. У погледу безбедности, забележен је благ, али статистички значајан пораст *ALT* (26 [17–57] → 33,5 [17–84] U/L; $p=0,005$) и *AST* (28,5 [15–42] → 29,0 [15–62] U/L; $p=0,046$), без клинички релевантних последица и без прекида терапије, док промене *GGT* и *CK* нису биле значајне.
Закључак: Инклисиран доводи до значајног побољшања липидног профила код пацијената са *FH*, уз повољан безбедносни профил након прве дозе, што подржава његову примену у свакодневној клиничкој пракси.
Кључне речи: фамилијарна хиперхолестеролемија; инклисаран; *LDL-C*; *PCSK9*

EFFECTS OF INCLISIRAN THERAPY ON LIPID PROFILE AND SAFETY PARAMETERS IN REAL-WORLD CLINICAL PRACTICE

Author: Emilija Jovanovski
e-mail: emilijajovanovski75@gmail.com
Mentor: TA Sandra Singh Lukač
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Familial hypercholesterolemia (FH) is associated with markedly elevated low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels and a high risk of atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD). Inclisiran, a small interfering RNA (siRNA) therapy that inhibits hepatic proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9) synthesis, has demonstrated significant LDL-C reduction in randomized trials, while data from real-world clinical practice remain limited.
The Aim: To assess the effects of inclisiran therapy on lipid profile and safety parameters in patients with FH in real-world clinical practice.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted, including 33 patients aged over 18 years with a diagnosis of FH who initiated inclisiran therapy. Lipid profile parameters (total cholesterol [TC], LDL-C, triglycerides [TG], high-density lipoprotein cholesterol [HDL-C], apolipoprotein A1 [ApoA1], lipoprotein(a) [Lp(a)], and apolipoprotein B [ApoB]) and safety parameters (aminotransferases [AST, ALT], gamma-glutamyl transferase [GGT], and creatine kinase [CK]) were analyzed before therapy and after the first dose. Appropriate parametric and non-parametric tests for paired samples were used, with a significance level of $p<0.05$.
Results: After the first dose of inclisiran, a significant reduction in total cholesterol (TC) from 5.39 (3.17–11.50) mmol/L to 3.74 (2.42–8.97) mmol/L and LDL-C from 3.17 (1.63–9.57) mmol/L to 2.02 (0.83–7.23) mmol/L ($p<0.001$) was observed. The median reduction in LDL-C was 40.7%. A significant decrease in ApoB, Lp(a), and triglycerides was observed, with an increase in HDL-C, while changes in ApoA1 were not significant. In terms of safety, a mild but statistically significant increase in ALT (26 [17–57] → 33.5 [17–84] U/L; $p=0.005$) and AST (28.5 [15–42] → 29.0 [15–62] U/L; $p=0.046$) was noted, without clinically relevant consequences or the need to discontinue therapy, while changes in GGT and CK were not significant.
Conclusion: Inclisiran leads to a significant improvement in the lipid profile in patients with FH, with a favorable safety profile after the first dose, supporting its use in routine clinical practice.
Keywords: familial hypercholesterolemia; inclisiran; LDL cholesterol; PCSK9

ТУМОРИ ХИПОФИЗЕ КОД МЛАДИХ

Аутор: Анастасија Рогановић
e-mail: roganovic69@gmail.com
Ментор: проф. др Сандра Пекић Ђурђевић
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма , Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тумори хипофизе су углавном бенигне лезије које се спорадично јављају, а пролактиноми су најчешћи тип са хормонским и неуролошким симптомима. Код младих, микро- и макроаденоми могу бити агресивнији и отпорнији на терапију, при чему је прва линија лечења допамински агонист, а хирургија и радиотерапија се користе код фармакорезистентних или агресивних случајева.
Циљ рада: Циљ овог рада је испитати специфичности презентације, терапијског одговора и резистенције тумора хипофизе у младој популацији.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија у Центру за неуроендокринологију УКЦС, која је обухватила 94 пацијента до 25 година са туморима хипофизе (87 жена, 7 мушкараца). Прикупљени су подаци о демографији, типу тумора, клиничкој презентацији, хормонским и радиолошким налазима, као и о примењеној терапији и исходима лечења. Статистичка анализа је изведена у *SPSS* 27 програму коришћењем Т теста, *ANOVA*, *Mann-Whitney* и *Chi* квадрат теста, при чему је $p<0,05$ сматрано статистички значајним.
Резултати: У студију је укључено 94 пацијената до 25. године са пролактиномом, већином жена (92,5%). Медијана величине тумора је смањена са 8мм на 4мм (просечно 59%), а пролактин за 74% након терапије. Пацијенти су подељени на микро- (72%), мезо- (17%) и макроаденоме (9%), при чему макроаденоми дају виши пролактин, чешћи хипопитуитаризам и поремећаје вида. На терапију није реаговало 13,9% пацијената, док је биохемијско побољшање остварено код 84,6%, а радиолошко код 58,1%; најчешће коришћен лек је био каберголин (76%).
Закључак: Микроаденоми су најчешћи пролактиноми код пацијената млађих од 25 година (72%), са доминацијом женског пола. Најчешће клиничке манифестације су аменореја, галактореја и главобоља, док су визуелни симптоми чешћи код већих тумора. Терапија допаминским агонистима смањила је тумор ≈59% и пролактин ≈74%, а 13,9% пацијената није реаговало, што одговара описаној фармакорезистенцији. Ограничење студије је мали број испитаника у појединим групама.
Кључне речи: тумори хипофизе; пролактин; хипопитуитаризам; млади; допамински агонисти

PITUITARY TUMORS IN CHILDREN AND YOUNG ADULTS

Author: Anastasija Roganović
e-mail: roganovic69@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sandra Pekić Đurđević
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Pituitary tumors are mostly benign lesions that occur sporadically, with prolactinomas being the most common type, presenting with hormonal and neurological symptoms. In young patients, micro- and macroadenomas can be more aggressive and therapy-resistant. First-line treatment is dopamine agonists, while surgery and radiotherapy are reserved for pharmacoresistant or aggressive cases.
The Aim: The aim of this study was to investigate the characteristics of presentation, therapeutic response, and resistance of pituitary tumors in a young population.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the Neuroendocrinology Center of the University Clinical Center of Serbia, including 94 patients under 25 years of age with pituitary tumors (87 females, 7 males). Data were collected on demographics, tumor type, clinical presentation, hormonal and radiological findings, as well as therapy and treatment outcomes. Statistical analysis was performed using SPSS 27 program with T-test, ANOVA, Mann-Whitney test, and Chi-square test; $p<0.05$ was considered statistically significant.
Results: In a study of 94 patients (92.6% female) under 25, therapy reduced median prolactinoma size from 8mm to 4mm (59% reduction) and lowered prolactin levels by 74%. While 72% were microadenomas, 17% mesoadenomas, and 9% macroadenomas (associated with higher prolactin, hypopituitarism, and visual issues), 84.6% achieved biochemical and 58.1% radiological improvement with 76% using cabergoline, despite a 13.9% non-response rate.
Conclusion: Microadenomas are the most common prolactinomas in patients under 25 years (72%), predominantly in females. The most frequent clinical manifestations are amenorrhea, galactorrhea, and headache, while visual symptoms are more common in larger tumors. Dopamine agonist therapy reduced tumor size by ≈59% and prolactin levels by ≈74%, with 13.9% of patients non-responsive, consistent with reported pharmacoresistance. A limitation of the study is the small number of patients in some subgroups.
Keywords: pituitary tumors; prolactin; hypopituitarism; young patients; dopamine agonists

ПЕРИМЕНОПАУЗА И НЕВАЗОМОТОРНЕ ТЕГОБЕ

Аутор: Невена Павловић, Мина Нешић
e-mail: nevena.pavlovici100@gmail.com
Ментор: доц. др Љиљана Марина
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма , Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Перименопауза и постменопауза праћене су низом тегоба које настају као последица хормонских флуктуација, а затим и перзистентне хипоестрогеније. Иако се вазомоторне тегобе сматрају доминантним клиничким обележјем ових периода, све више се указује на значај невозомоторних тегоба, које су често недовољно препознате у клиничкој пракси.
Циљ рада: Циљ рада је био да испита учесталост и интензитет појединачних тегоба у перименопаузи и постменопаузи, као и да се упореди заступљеност вазомоторних и невозомоторних тегоба између ова два периода живота жена.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као аналитичко-опсервациона студија на узорку од 100 жена, 50 жена у перименопаузи и 50 жена у постменопаузи. Процена тегоба је извршена применом Скале рангирања симптома у менопаузи (*MRS*). Подаци су анализирани методама дескриптивне и аналитичке статистике.
Резултати: Укупан *MRS* скор, као и интензитет већине вазомоторних и невозомоторних тегоба, нису се статистички значајно разликовали између пери- и постменопаузалне групе ($p>0,05$). Статистички значајно већи интензитет болова у зглобовима и мишићима забележен је код жена у постменопаузи ($p<0,05$). Средњи рангови тегоба везаних за раздражљивост, напетост и физичку и психичку исцрпљеност били су виши код жена у перименопаузи, али без статистичке значајности ($p>0,05$). Утврђена је снажна и статистички значајна позитивна корелација између вазомоторних и невозомоторних симптома у обе групе ($p=0,637$; $p<0,001$).
Закључак: Невозомоторне тегобе су високо заступљене већ у перименопаузи и перзистирају у постменопаузи, са значајним утицајем на квалитет живота жена. Резултати указују на потребу за свеобухватнијим клиничким приступом, који би подразумевао детаљнију процену и адекватно збрињавање невозомоторних тегоба током менопаузалне транзиције.
Кључне речи: перименопауза; постменопауза; невозомоторне и вазомоторне тегобе

PERIMENOPAUSE AND NON-VASOMOTOR SYMPTOM

Author: Nevena Pavlović, Mina Nešić
e-mail: nevena.pavlovici100@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ljiljana Marina
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Perimenopause and postmenopause are accompanied by a wide range of symptoms resulting from hormonal fluctuations, followed by persistent hypoestrogenism. Although vasomotor symptoms are considered the dominant clinical features of these periods, increasing attention has been drawn to the importance of non-vasomotor symptoms, which are often insufficiently recognized in clinical practice.
The Aim: The aim of this study was to examine the frequency and intensity of individual symptoms in perimenopause and postmenopause, as well as to compare the prevalence of vasomotor and non-vasomotor symptoms between these two stages of women's lives.
Material and Methods: This research was conducted as an analytical observational study on a sample of 100 women, including 50 women in perimenopause and 50 women in postmenopause. Symptom assessment was performed using the Menopause Rating Scale (MRS). Data were analyzed using descriptive and analytical statistical methods.
Results: The total MRS score, as well as the intensity of most vasomotor and non-vasomotor symptoms, did not differ significantly between the peri- and postmenopausal groups ($p>0.05$). A statistically significantly higher intensity of joint and muscle pain was observed in postmenopausal women ($p<0.05$). Mean ranks for symptoms related to irritability, nervous tension, and physical and psychological exhaustion were higher in perimenopausal women, but without statistical significance ($p>0.05$). A strong and statistically significant positive correlation between vasomotor and non-vasomotor symptoms was identified in both groups ($\rho=0,637$; $p<0.001$).
Conclusion: Non-vasomotor symptoms are highly prevalent already during perimenopause and persist into postmenopause, exerting a significant impact on women's quality of life. These findings highlight the need for a more comprehensive clinical approach, including more detailed assessment and appropriate management of non-vasomotor symptoms throughout the menopausal transition.
Keywords: perimenopause; postmenopause; non-vasomotor symptoms; vasomotor symptoms

ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНЕ ТЕГОБЕ КОД ПАЦИЈЕНТКИЊА СА ЕНДОМЕТРИОЗОМ

Аутор: Марија Мандић, Марко Максимовић
e-mail: marija31mandic07@gmail.com
Ментор: доц. др Љиљана Марина
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма , Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ендометриоза је хронично инфламаторно обољење које погађа око 10% жена репродуктивног доба и карактерише се присуством ендометријалног ткива изван материце. Поред захватања репродуктивног система, гастроинтестиналне манифестације су честе и могу се клинички преклапати са тегобама других обољења дигестивног тракта, што представља значајан диференцијално-дијагностички изазов.
Циљ рада: Испитивање учесталости, врсте и интензитета гастроинтестиналних тегоба код пацијенткиња са ендометриозом, као и процена квалитета њиховог живота.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија пресека која је обухватила 26 испитаница, од којих је 12 имало дијагностиковану ендометриозу, а 14 чинило контролну групу. Гастроинтестиналне тегобе и квалитет живота процењивани су коришћењем валидираних упитника: *APFQ, IBDQ, GERD Impact Scale* и *SF-36.*
Резултати: Укупни *APFQ* и *IBDQ* скорови били су значајно нижи код пацијенткиња са ендометриозом (*p<0,001*; *p=0,001*), уз израженије тегобе у доменима интестиналне функције, функције мокраћне бешике и сексуалне функције. Код ових пацијенткиња, значајно чешће су регистровани напињање при дефекацији, затвор, инконтиненција гасова, бол у стомаку и надутост *(p<0,05*). Тегобе повезане са рефлуксом нису се статистички значајно разликовале између група. Интензитет дисменореје био је значајно већи код пацијенткиња са ендометриозом (*p=0,001*), а обилне менструације забележене су код 83,7% пацијенткиња са ендометриозом у поређењу са 23,1% у контролној групи (*p=0,005*). *SF-36* није показао значајне разлике у укупном квалитету живота, док је *IBDQ* указао на нарушене домене емоционалног статуса и социјалног функционисања.
Закључак: Ендометриоза значајно утиче на гастроинтестинални тракт и специфичне аспекте квалитета живота, потврђујући да болест превазилази искључиво репродуктивни систем. Недовољно препознавање гастроинтестиналних манифестација може допринети дијагностичком кашњењу и субоптималном терапијском приступу. Стога је структурисан, мултидисциплинаран модел збрињавања, уз сарадњу ендокринолога, гинеколога, гастроентеролога и психолога, кључан за свеобухватно лечење пацијенткиња са ендометриозом.
Кључне речи: ендометриоза; гастроинтестиналне тегобе; квалитет живота; дисменореја; абдоминални бол

GASTROINTESTINAL SYMPTOMS IN WOMEN WITH ENDOMETRIOSIS

Author: Marija Mandić, Marko Maksimović
e-mail*:* marija31mandic07@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ljiljana Marina
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Endometriosis is a chronic inflammatory disease affecting approximately 10% of women of reproductive age and is characterized by the presence of endometrial tissue outside the uterus. In addition to reproductive system symptoms, a considerable number of patients experience gastrointestinal complaints that may mimic other digestive disorders, posing a diagnostic challenge.
The Aim: To assess the frequency, type, and severity of gastrointestinal symptoms in patients with endometriosis and to evaluate their quality of life.
Material and Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted including 26 participants, 12 of whom had diagnosed endometriosis, while 14 formed the control group. Gastrointestinal symptoms and quality of life were assessed using validated questionnaires: *APFQ, IBDQ, GERD Impact Scale,* and *SF-36.*
Results: Total *APFQ* and *IBDQ* scores were significantly lower in patients with endometriosis (p<0.001; p=0.001), indicating more severe symptoms in domains of intestinal function, bladder function and sexual function. Straining during defecation, constipation, gas incontinence, abdominal pain, and bloating were significantly more frequent in the endometriosis group (p<0.05). Symptoms related to reflux did not differ significantly between groups. The intensity of dysmenorrhea was significantly higher in patients with endometriosis (p=0.001), with heavy menstrual bleeding reported in 83.7% of these patients compared to 23.1% in the control group (p=0.005). *SF-36* did not show significant differences in overall quality of life, whereas *IBDQ* indicated impaired domains of emotional status and social functioning.
Conclusion: Endometriosis significantly affects the gastrointestinal tract and specific aspects of quality of life, confirming that the disease extends beyond the reproductive system. Insufficient recognition of gastrointestinal manifestations may contribute to diagnostic delay and suboptimal therapeutic management. Therefore, a structured, multidisciplinary model of care, involving collaboration among endocrinologists, gynecologists, gastroenterologists, and psychologists, is essential for the comprehensive management of patients with endometriosis.
Keywords: endometriosis; gastrointestinal symptoms; quality of life; dysmenorrhea; abdominal pain

НЕЖЕЉЕНИ ЕФЕКТИ КОРТИКОСТЕРОИДНЕ ТЕРАПИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ГРЕЈВСОВОМ ОРБИТОПАТИЈОМ

Аутор: Катарина Шкундрић, Нађа Штрбац
e-mail: katarinaskundric090@gmail.com
Ментор: проф. др Биљана Недељковић Белеслин
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма , Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Грејвсова орбитопатија је најчешћа екстратиреоидна манифестација Грејвсове болести и карактерише се инфламацијом ретробулбарног ткива. Терапију избора представљају интравенски кортикостероиди. Иако су високо ефикасни њихова примена може бити праћена различитим нежељеним ефектима, посебно метаболичким поремећајима.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита подношљивост кортикостероидне терапије код пацијената са Грејвсовом орбитопатијом, као и учесталост и карактер нежељених ефеката, са посебним освртом на метаболичке параметре и поређење терапијских протокола.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија која је обухватила 66 пацијената са Грејвсовом орбитопатијом лечених на Клиници за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма Универзитетског клиничког центра Србије у периоду од 2023. до 2025. године. Пацијенти су били подељени у две групе у зависности од кумулативне дозе метилпреднизолона (4,5г и 7,5г). Праћени су клинички и биохемијски параметри пре и након терапије, као што су телесна тежина, индекс телесне масе, гликорегулација, липидни статус и ензими јетре.
Резултати: Није примећена статистичка значајна разлика између вредности параметара телесне тежине, обима струка, обима кукова и крвног притиска, гликорегулације, липидног статуса и јетрених ензима пре и после терапије након примене стандардног протокола, као и након примене високодозног протокола. Забележена је статистички значајна разлика у вредностима триглицерида поређењем терапијских група. За остатак посматраних параметара нису уочене статистички значајне промене.
Закључак: Кортикостероидна терапија код пацијената са Грејвсовом орбитопатијом показује добру подношљивост и безбедност, уз одређене промене у метаболичким параметрима. Резултати указују на значај редовног праћења метаболичких параметара током терапије, као и на потребу за даљим истраживањима ради бољег разумевања дозно-зависних ефеката кортикостероида.
Кључне речи: Грејвсова орбитопатија; кортикостероидна терапија; метилпреднизолон; нежељени ефекти; метаболички параметри

ADVERSE EFFECTS OF CORTICOSTEROID THERAPY IN PATIENTS WITH GRAVES' ORBITOPATHY

Author: Katarina Škundrić, Nađa Štrbac
e-mail: katarinaskundric090@gmail.com
Mentor: Full Prof. Biljana Nedeljković Beleslin
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Graves' orbitopathy is the most common extrathyroidal manifestation of Graves' disease and is characterized by inflammation of the retrobulbar tissue. Intravenous corticosteroids represent the first-line therapy for this disease. Although highly effective, corticosteroids are associated with various adverse effects, particularly metabolic disturbances.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the tolerability of corticosteroid therapy in patients with Graves' orbitopathy and to assess the occurrence of adverse effects, with particular focus on metabolic parameters and comparison of different therapeutic protocols.
Material and Methods: This retrospective study included 66 patients with Graves' orbitopathy treated at the Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, between 2023 and 2025. Patients were divided into two groups according to the cumulative dose of methylprednisolone (4.5g and 7.5g). Clinical and biochemical parameters were analyzed before and after therapy, including body weight, body mass index, glycemic control, lipid profile and liver enzymes.
Results: Statistically significant changes were not found between parameter values of body weight, waist and hip circumference, blood pressure, glucoregulation, lipid profile and liver enzymes before and after administering both the standard and high-dose protocols. A significant difference in trygliceride levels was found between the two treatment groups. No statistically significant changes were observed for the rest of the analyzed parameters.
Conclusion: Corticosteroid therapy in patients with Graves' orbitopathy shows good tolerability and safety, with certain changes in some metabolic parameters. These findings emphasize the importance of careful monitoring of metabolic parameters during therapy and highlight the need for further studies for better understanding of dose-dependent effects of corticosteroids.
Keywords: Graves orbitopathy; corticosteroid therapy; methylprednisolone; adverse effects; metabolic parameters

КВАЛИТЕТ ЖИВОТА КОД ОСОБА СА ФАМИЛИЈАРНОМ ХИПЕРХОЛЕСТЕРОЛЕМИЈОМ У ПОРЕЂЕЊУ СА ОСОБАМА СА АТЕРОГЕНОМ ДИСЛИПИДЕМИЈОМ

Аутор: Јована Милић
e-mail: jovanamilic232@gmail.com
Ментор: доц. др Љиљана Поповић
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дислипидемије представљају један од најчешћих метаболичких поремећаја и значајан фактор ризика за развој кардиоваскуларних болести. Фамилијарна хиперхолестеролемија, као наследни облик дислипидемије и атерогена дислипидемија, као саставни део метаболичког синдрома, повезане су са повећаним кардиоваскуларним ризиком, док њихов утицај на здравствено условљен квалитет живота још увек није у потпуности разјашњен.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процени квалитет живота код пацијената са фамилијарном хиперхолестеролемијом у поређењу са пацијентима са атерогеном дислипидемијом, као и да се испита повезаност квалитета живота са присуством кардиоваскуларних догађаја код испитаника и постизањем циљних вредности холестерола.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као компаративна студија пресека. Квалитет живота процењен је применом *SF-36* упитника, Бекове скале за анксиозност, Бекове скале за депресију и клиничког упитника. За статистичку анализу коришћен је *Mann – Whitney U* тест
Резултати: Пацијенти са фамилијарном хиперхолестеролемијом имали су статистички значајно више вредности холестерола у поређењу са пацијентима са атерогеном дислипидемијом, док је индекс телесне масе био значајно већи код пацијената са атерогеном дислипидемијом. Није уочена значајна разлика у вредностима анксиозности, депресивности и доменима квалитета живота између ове две групе. Испитаници са кардиоваскуларним догађајем имали су значајно више нивое анксиозности и депресивности, као и ниже вредности више домена квалитета живота.
Закључак: Квалитет живота код пацијената са поремећајима липидног метаболизма не зависи искључиво од лабораторијских параметара болести. Иако није уочена значајна разлика у квалитету живота између пацијената са фамилијарном хиперхолестеролемијом и атерогеном дислипидемијом, присуство кардиоваскуларних догађаја показало се као важан фактор повезан са његовим погоршањем.
Кључне речи: дислипидемије; квалитет живота*; SF-36*; анксиозност; депресија

QUALITY OF LIFE AMONG INDIVIDUALS WITH FAMILIAL HYPERCHOLESTEROLEMIA COMPARED WITH THOSE WITH ATHEROGENIC DYSLIPIDEMIA

Author: Jovana Milić
e-mail: jovanamilic232@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ljiljana Popović
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Dyslipidemias represent one of the most common metabolic disorders and a significant risk factor for the development of cardiovascular diseases. Familial hypercholesterolemia, as a hereditary form of dyslipidemia, and atherogenic dyslipidemia, as a component of metabolic syndrome, are associated with increased cardiovascular risk, while their impact on health-related quality of life has not yet been fully clarified.
The Aim: The aim of this study was to assess the quality of life in patients with familial hypercholesterolemia compared with patients with atherogenic dyslipidemia, as well as to examine the association between quality of life, the presence of cardiovascular events, and the achievement of target cholesterol levels.
Material and Methods: This research was conducted as a comparative cross-sectional study. Quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire, the Beck Anxiety Inventory, the Beck Depression Inventory, and a clinical questionnaire. Statistical analysis was performed using the Mann–Whitney U test.
Results: Patients with familial hypercholesterolemia had significantly higher cholesterol levels compared with patients with atherogenic dyslipidemia, whereas body mass index was significantly higher in patients with atherogenic dyslipidemia. No significant differences were observed in anxiety, depression, or quality-of-life domains between the two groups. Participants with a history of cardiovascular events showed significantly higher levels of anxiety and depression, as well as lower scores in several domains of quality of life.
Conclusion: Quality of life in patients with lipid metabolism disorders does not depend solely on laboratory parameters of the disease. Although no significant difference was observed between patients with familial hypercholesterolemia and atherogenic dyslipidemia, the presence of cardiovascular events proved to be an important factor associated with deterioration in quality of life.
Keywords : dyslipidemias; quality of life; SF-36; anxiety; depression

МЕТАБОЛИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПАЦИЈЕНАТА СА КЛИНЕФЕЛТЕРОВИМ СИНДРОМОМ

Аутор: Фарис Мекић, Арабела Мешић
e-mail: farismekic2@gmail.com
Ментор: проф. др Миомира Ивовић
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма , Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Клинефелтеров синдром (КС) представља најчешћи хромозомски поремећај код мушкараца и повезан је са примарним хипогонадизмом, што последично доводи до ниских нивоа тестостерона и промена у телесном саставу. Пацијенти са КС могу бити у повећаном ризику за настанак метаболичких поремећаја, међутим веза између нивоа тестостерона и метаболичких параметара код ових пацијената још увек није разјашњена.
Циљ рада: Циљ нашег истраживања јесте анализа метаболичких параметара пацијената са КС, њихово поређење са контролном групом пацијената упареном по старости и испитивање повезаности нивоа укупног тестостерона са метаболичким и антропометријским параметрима.
Материјал и методе: У ову ретроспективну студију пресека су укључена укупно 24 пацијента мушког пола, укључујући 12 пацијената са дијагностикованим КС и 12 пацијената контролне групе, упарених по старости. Из медицинске документације су преузети подаци о основној болести, антропометријским и биохемијским параметрима. Статистичким анализама су испитиване групне разлике између метаболичких параметара, као и повезаност нивоа укупног тестостерона са метаболичким и антропометријским параметрима.
Резултати: Није било статистички значајних разлика између пацијената са КС и контролне групе у *BMI*, глукози наташте, *HbA1c*, липидном профилу и ензимима јетре *(p>0,05*). Медијана укупног нивоа тестостерона је била значајно нижа код пацијената са КС и износила је 6,91nmol/L, док је у контролној групи била 15,98nmol/L *(p=0,006*). Показана је статистички значајна негативна корелација између нивоа укупног тестостерона и *HbA1c* (*ρ=−0,636*; *p=0,019*), док корелације између укупног тестостерона и осталих метаболичких параметара нису биле статистички значајне.
Закључак: У овој студији су пацијенти са КС показали значајно нижи ниво тестостерона у односу на контролну групу, али без значајних разлика у метаболичким параметрима. Добијена негативна корелација између нивоа укупног тестостерона и HbA1C сугерише на потенцијалну повезаност нивоа тестостерона са дугорочном регулацијом гликемије. Овај резултат наглашава важност праћења метаболичких параметара и статуса тестостерона код пацијената са КС.
Кључне речи: Клинефелтеров синдром; хипогонадизам; тестостерон; метаболички параметри; *HbA1c*

METABOLIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH KLINEFELTER SYNDROME

Author: Faris Mekić, Arabela Mešić
e-mail: farismekic2@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Miomira Ivović
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Klinefelter syndrome (KS) is the most common chromosomal disorder in men and it is associated with primary hypogonadism, which leads to low testosterone levels and changes in body composition. Patients with KS might be at increased risk of developing metabolic disturbances, however the connection between testosterone levels and metabolic parameters is still not completely understood.
The Aim: The aim of our study is to analyze metabolic parameters of patients with KS, while comparing them with the age-matched control group, and to investigate associations between total testosterone levels and metabolic and anthropometric parameters.
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study included a total of 24 male patients, including 12 patients with diagnosed KS and 12 age-matched controls. Data on the primary disease, anthropometric and biochemical parameters were extracted from medical records. Statistical analyses included group comparisons of metabolic parameters and correlation evaluation between total testosterone levels and metabolic and anthropometric parameters.
Results: There were no statistically significant differences between patients with KS and controls in BMI, fasting glucose, HbA1c, lipid profile and liver enzymes (p>0,05). Median total testosterone levels were significantly lower in patients with KS at 6.91nmol/L, compared with 15,98nmol/L in the control group (p=0.006). A significant negative correlation was observed between total testosterone and HbA1c (ρ=−0.636; p=0.019), while no significant correlations were found between testosterone and other metabolic parameters.
Conclusion: In this study, patients with KS showed significantly lower levels of testosterone, but did not differ from controls in most metabolic parameters. The observed negative correlation between total testosterone and HbA1c suggests a potential association between testosterone levels and long-term glycemic control. This finding highlights the importance of monitoring metabolic parameters and testosterone status in patients with KS.
Keywords: Klinefelter syndrome; hypogonadism; testosterone; metabolic parameters; HbA1c

УТИЦАЈ ГУБИТКА ТЕЛЕСНЕ МАСЕ ИЗАЗВАНОГ АГОНИСТИМА GLP-1 РЕЦЕПТОРА НА ГЕНИТОУРИНАРНЕ ПРОМЕНЕ, СЕКСУАЛНУ ДИСФУНКЦИЈУ И ПСИХОЛОШКО БЛАГОСТАЊЕ КОД ЖЕНА СА ГОЈАЗНОШЋУ

Аутор: *Minya Karac*
e-mail: minyakarac@gmail.com
Ментор: Доц. др Љиљана Марина
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Агонисти рецептора глукагон-лајк пептида-1 *(GLP-1 RA*) све се чешће користе у лечењу гојазности, изазивајући губитак телесне масе и побољшање метаболичких параметара. Међутим, њихови ефекти на генитоуринарне симптоме, сексуалну функцију и психолошко благостање код жена још нису довољно истражени.
Циљ рада: Процена ефеката губитка телесне масе изазваног *GLP-1 RA* на генитоуринарне симптоме, сексуалну функцију и психолошко благостање код жена са гојазношћу.
Материјал и методе: Проспективна опсервациона студија обухватила је 12 жена са гојазношћу које су започеле терапију *GLP-1 RA* у Универзитетском клиничком центру Србије. Учеснице су попуњавале 3 упитника на почетку студије и након 3 месеца терапије: *Day-to-Day Impact of Vaginal Aging* (*DIVA*), *Female Sexual Function Index (FSFI*) и *Patient Health Questionnaire*-9 (*PHQ-9*). Антропометријски подаци су забележени, а промене пре и после третмана анализиране су непараметарским Вилкоксоновим тестом са корекцијом за лажно откривање.
Резултати: Просечан *BMI* смањен за 10,8 ± 7,9% ($p < 0,001$). *FSFI* скорови су се значајно побољшали у свим доменима, највише у оргазму (+2,13) и укупно +11,3 ($p < 0,001$). *PHQ-9* скорови су се смањили са умерено тешких депресивних симптома на минималне ($p < 0,001$). *DIVA* домени показали су мале промене, са највећим побољшањем у емоционалном благостању.
Закључак: Терапија *GLP-1 RA* код жена са гојазношћу била је повезана са редукцијом телесне масе и депресивних симптома, и побољшањем сексуалне функције, док су промене вулвовагиналних tegoba минималне. Налази сугеришу да су побољшања у сексуалном и психолошком благостању вероватније последица губитка тежине и боље слике о телу него промена у генитоуринарним симптомима.
Кључне речи: гојазност; агонисти *GLP*-1 рецептора (*GLP-1 RA*); женска сексуална дисфункција; генитоуринарни симптоми; губитак телесне масе

EFFECT OF GLP-1 RECEPTOR AGONIST INDUCED WEIGHT LOSS ON GENITOURINARY CHANGES, SEXUAL DYSFUNCTION AND PSYCHOLOGICAL WELLBEING IN WOMEN WITH OBESITY

Author: Minya Karac
e-mail:minyakarac@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ljiljana Marina
Clinic of Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Belgrade University of Medicine

Introduction: Glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1 RA) are increasingly used for obesity management producing weight loss and metabolic improvement. However, their effects on female genitourinary symptoms, sexual function, and psychological wellbeing remain insufficiently explored.
The Aim: To evaluate effects of GLP-1 RA–induced weight loss on genitourinary symptoms, sexual function, and psychological wellbeing in women with obesity.
Material and Methods: This prospective observational study included 12 women with obesity initiating GLP-1 RA therapy at the University Clinical Centre of Serbia. Participants completed 3 questionnaires at baseline and after 3 months of therapy: Day-to-Day Impact of Vaginal Aging (DIVA), Female Sexual Function Index (FSFI), and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). Anthropometric data were recorded and pre–post changes were analyzed using nonparametric Wilcoxon signed-rank tests with false discovery rate correction.
Results: Mean BMI decreased by an average of 10.8 ± 7.9% ($p < 0.001$). FSFI scores improved significantly across all domains, with greatest elevation in orgasm (+2.13) and a total score increase of +11.3 ($p < 0.001$). PHQ-9 scores improved from moderately severe depression to minimal ($p < 0.001$). DIVA domain scores showed minor changes, with the greatest improvement in emotional wellbeing.
Conclusion: GLP-1 RA therapy in women with obesity was associated with weight loss, improved sexual function, and reduced depressive symptoms, while vulvovaginal symptoms changed minimally. Findings suggest improvements in sexual and psychological wellbeing appear driven more by weight loss and body image than genitourinary symptoms.
Keywords: obesity; GLP-1 receptor agonists (GLP-1 RA); female sexual dysfunction; genitourinary symptoms; weight loss

УПОТРЕБА РАЗЛИЧИТИХ МОРФОФУНКЦИОНАЛНИХ МЕТОДА У ЛОКАЛИЗАЦИОНОЈ ДИЈАГНОСТИЦИ ПРИМАРНОГ ХИПЕРПАРАТИРЕОИДИЗМА

Аутор: Милош Дробац, Стефан Димић
e-mail: drobacmilos08@gmail.com
Ментор: асист. др Милица Зиројевић, проф. др Тијана Ичин
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Примарни хиперпаратиреоидизам је један од најчешћих ендокриних поремећаја који настаје услед прекомерне секреције паратхормона из паращитастих жлезда, што доводи до поремећаја метаболизма калцијума и фосфора. Прецизна преоперативна локализација патолошки измењене жлезде има велики значај у планирању хируршког лечења.
Циљ рада: Циљ рада био је да се анализира анатомска локализација промена на паращитастим жлездама код пацијената са примарним хиперпаратиреоидизмом и упореде различите морфолошке и функционалне локализационе дијагностичке методе.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија која је обухватила 163 пацијента са дијагнозом примарног хиперпаратиреоидизма. Анализирани су демографски подаци, лабораторијски параметри и резултати дијагностичких метода: ултрасонографије, сцинтиграфије, компјутеризоване томографије и магнетне резонанце.
Резултати: Примарни хиперпаратиреоидизам је значајно чешћи код жена и најчешће се јавља у шестој и седмој деценији живота. У већини случајева уочена је солитарна промена паращитасте жлезде, најчешће локализована у доњим паращитастим жлездама. Од дијагностичких метода најчешће је коришћена сцинтиграфија, затим ултрасонографија и компјутеризована томографија, док је нуклеарна магнетна резонанца најређе коришћена.
Закључак: Резултати указују на значај примене различитих имиџинг метода у преоперативној дијагностици примарног хиперпаратиреоидизма, као и на њихову улогу у прецизнијој локализацији патолошки измењених паращитастих жлезда.
Кључне речи: примарни хиперпаратиреоидизам; паратхормон; локализациона дијагностика; сцинтиграфија; ултрасонографија

APPLICATION OF VARIOUS MORPHOFUNCTIONAL METHODS IN THE LOCALIZATION OF PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM

Author: Milos Drobac, Stefan Dimic
e-mail: drobacmilos08@gmail.com
Mentor: TA Milica Zirojevic, Assoc. Prof. Tijana Icin
Clinic for Endocrinology, Diabetes and Metabolic Disorders, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Primary hyperparathyroidism is one of the most common endocrine disorders and results from excessive secretion of parathyroid hormone by the parathyroid glands, leading to disturbances in calcium and phosphorus metabolism. Accurate preoperative localization of the pathological gland is essential for planning surgical treatment.
The Aim: The aim of this study was to analyze the anatomical localization of parathyroid gland lesions in patients with primary hyperparathyroidism and to compare different morphological and functional localization diagnostic methods.
Material and Methods: This retrospective study included 163 patients diagnosed with primary hyperparathyroidism. Demographic data, laboratory parameters, and results of diagnostic imaging methods were analyzed, including ultrasonography, scintigraphy, computed tomography, and magnetic resonance imaging.
Results: Primary hyperparathyroidism is significantly more common in women and most frequently occurs in the sixth and seventh decades of life. In most cases, a solitary lesion of the parathyroid gland was observed, most commonly located in the inferior parathyroid glands. Among the diagnostic methods, scintigraphy was used most frequently, followed by ultrasonography and computed tomography, while nuclear magnetic resonance was used the least often.
Conclusion: The results highlight the importance of imaging methods in the preoperative evaluation of primary hyperparathyroidism and their role in accurate localization of pathological parathyroid glands.
Keywords: primary hyperparathyroidism; parathyroid hormone; localization diagnostics; scintigraphy;

ПРОЦЕНА РИЗИКА ЗА НАСТАНАК МЕТАБОЛИЧКИХ БОЛЕСТИ КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ – ИНСУЛИНСКА РЕЗИСТЕНЦИЈА КАО САВРЕМЕНИ ПРОБЛЕМ

Аутор: Анастасија Јовановић, Матеја Станковић, Анастасија Живковић
***e-mail*:** jovanovicaa11@gmail.com
Ментор: Доц. др Војислав Ћирић
Клиника за ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Преваленца инсулинске резистенције код младих особа износи од 10% до 25%, при чему је учесталост значајно већа код особа са прекомерном телесном масом.
Циљ рада: Циљ овог рада је био анализа фактора ризика за настанак метаболичких болести, укључујући инсулинску резистенцију, код студената Медицинског факултета у Нишу; утицај пола на присуство фактора ризика и утицај периода студирања на присуство фактора ризика.
Материјал и методе: Студија је обухватила 303 студената (203 жена и 100 мушкараца) Медицинског факултета Универзитета у Нишу узраста од 18 до 28 година, који су дали сагласност за учешће у анкети. Учесници су анкетирани путем онлајн упитника састављеног од 12 питања креираног помоћу *Google Forms*-а.
Резултати: Мушкарци имају значајно већи *BMI* и чешће су прекомерно ухрањени или гојазни. Више од половине студената проводи преко 6 сати дневно седећи. Код жена и старијих студената је забележен виши ниво стреса. Већина студената спава 6–7 сати, док 30% спава мање од 6 сати. Физичка активност и конзумација простих шећера нису значајно повезани са полом или годином студија.
Закључак: Студенти представљају вулнерабилну групу за настанак метаболичких поремећаја, укључујући инсулинску резистенцију. Уочена је разлика у дистрибуцији појединих фактора ризика између полова, док разлике у факторима ризика између млађих и старијих студента углавном нису биле значајне. Континуирано испитивање фактора ризика за настанак инсулинске резистенције може подићи свест о значају превентивних мера и раног откривања поремећаја, као и допринети благовременом започињању терапијских процедура.
Кључне речи: инсулинска резистенција; метаболички синдром; студенти; фактори ризика

THE RISK ASSESSMENT FOR THE APPERANCE OF METABOLIC DISEASES AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE IN NIS – INSULIN RESISTANCE AS A MODERN PROBLEM

Author: Anastasija Jovanovic, Mateja Stankovic, Anastasija Zivkovic
e-mail: jovanovicaa11@gmail.com
Mentor: Assist. Prof Vojislav Ciric
Clinic of Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University Of Nis

Introduction: The prevalence of insulin resistance in young people ranges from 10% to 25%, with the incidence being significantly higher in people with over body weight.
The Aim: The aim of this study was to analyze risk factors for the development of metabolic diseases, including insulin resistance, in students of the Faculty of Medicine in Nis; the influence of sex on the presence of risk factors and the influence of duration of studies on the presence of risk factors.
Material and Methods: The study included 303 students (203 female and 100 male) of the Faculty of Medicine University of Nis, aged 18 to 28, who gave their consent to participate in the study. Participants were surveyed using an online questionnaire consisting of 12 questions created using Google Forms.
Results: Men have a significantly higher BMI and are more often overweight or obese. More than half of students spend more than 6 hours a day sitting. Higher levels of stress were recorded in females and older students. Most students sleep 6–7 hours, while 30% sleep less than 6 hours. Physical activity and consumption of simple sugars were not significantly associated with sex or year of study.
Conclusion: Students represent a vulnerable group for the development of metabolic disorders, including insulin resistance. A difference in the distribution of certain risk factors was observed between sex, while differences in risk factors between younger and older students were generally not significant. Continuous examination of risk factors for the development of insulin resistance may raise awareness of the importance of preventive measures and early detection of disorders, as well as contribute to the timely initiation of therapeutic procedures.
Keyword: insulin resistance; metabolic syndrome; students; risk factors

ЕПИДЕМИОЛОГИЈА (EPIDEMIOLOGY)

КАМПИЛОБАКТЕРИОЗЕ У АП ВОЈВОДИНИ – УЛОГЕ КЛИМАТСКЕ ВАРИЈАБИЛНОСТИ

Аутор: Ивона Станић Хаџалић
***e-mail*:** ivonastanic06@gmail.com
Ментор: асист. Др Татјана Пустахија
Институт за јавно здравље Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Кампилобактериоза представља једну од најчешћих бактеријских инфекција које се преносе храном. Клинички се испољава дијарејом, праћеном абдоминалним болом, повишеном телесном температуром и другим гастроинтестиналним и/или симптомима општег инфективног синдрома.
Циљ рада: Испитати повезаност метеоролошких фактора са учесталошћу кампилобактериозе кроз анализу месечних и годишњих инциденција, сезонских образаца, дугорочних трендова и могућих одложених и/или нелинеарних климатских ефеката. Додатно, анализирати демографску и просторну дистрибуцију кампилобактериозе у АП Војводини у посматраном периоду.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна популациона епидемиолошка студија којом су анализирани сви лабораторијски потврђени случајеви инфекције бактеријама рода *Campilobacter*, регистровани у бази Института за јавно здравље Војводине у периоду 2005–2024. Године. Испитана је повезаност података о оболевању, демографских података и метеоролошких параметара (средња температура ваздуха, количина падавина, број кишних дана и релативна влажност ваздуха) применом дескриптивне статистике, укључујући корелационе анализе и мултиваријабилне регресионе моделе (p<0,05).
Резултати: Током посматраног периода, забележен је статистички значајан пораст стопе инциденције кампилобактериозе (τ=0,411; p=0,012) уз изражен сезонски образац. Температура је показала значајну позитивну повезаност са инциденцијом (ρ=0,377; p<0,001), укључујући одложени ефекат, при чему је пораст температуре за 1°*C* био повезан са повећањем стопе инциденције за око 3% (p<0,001). Највиша стопа инциденције регистрована је код деце, узраста 0–4 године (90,5 ± 37,1/ 100.000) код оба пола. Уочена је неравномерна просторна дистрибуција по окрузима.
Закључак: Кампилобактериоза у АП Војводини показује изражене просторне, демографске и сезонске варијације. Климатски фактори, посебно температура ваздуха, имају значајну улогу у њеној сезонској динамици.
Кључне речи: кампилобактериоза; стопа инциденције; тренд; временске серије; метеоролошки фактори

CAMPYLOBACTERIOSIS IN AP VOJVODINA – THE ROLE OF CLIMATE VARIABILITY

Author: Ivona Stanic Hadzalic
e-mail: ivonastanic06@gmail.com
Mentor: TA Tatjana Pustahija
Institute of Public Health of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Campylobacteriosis is one of the most common foodborne bacterial infections, presenting with diarrhea, followed by abdominal pain, fever, and other gastrointestinal and systemic symptoms.
The Aim: To examine the association between meteorological factors and campylobacteriosis incidence through the analysis of monthly and annual trends, seasonality, and potential delayed and nonlinear effects, as well as its demographic and spatial distribution in the Autonomous Province of Vojvodina in the observed period.
Material and Methods: A retrospective population-based epidemiological study was conducted using data on all laboratory-confirmed Campylobacter infections recorded by the Institute of Public Health of Vojvodina from 2005 to 2024. Associations between incidence rate, demographic characteristics, and meteorological parameters (mean air temperature, precipitation, number of rainy days, and relative humidity) were analyzed using descriptive statistics, including correlation analysis, and multivariable regression models ($p<0.05$).
Results: A statistically significant increasing trend in incidence rate was observed ($\tau = 0.411$; $p=0.012$), with pronounced seasonality. Temperature showed a significant positive association with incidence ($\rho=0.377$; $p<0.001$), including a delayed effect, with a 1°C increase associated with an approximately 3% rise in incidence ($p<0.001$). The highest incidence rate was recorded in children aged 0–4 years (90.5 ± 37.1 per 100,000) in both sexes. An unequal spatial distribution was observed.
Conclusion: Campylobacteriosis in AP Vojvodina shows pronounced spatial, demographic, and seasonal variations, with air temperature playing a key role in its seasonal dynamics.
Keywords: campylobacteriosis; incidence rate; trend; time series; meteorological factors

ИСТРАЖИВАЊЕ ПОКУШАЈА ПРЕСТАЈАЊА ПУШЕЊА МЕЂУ СТУДЕНТИМА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Далија Јасин Маки, Андреа Бућан
***e-mail*:** daliaymakki@gmail.com
Ментор: проф. Др Татјана Газибара
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Упркос великој разлици у величини популације, Србија и Индија представљају глобалне епицентре пушења дувана. Већина дугогодишњих пушача је почела да пуши у узрасту од 18 до 25 година, што студенте управо чини популацијом у којој започиње пушење дувана. Подаци указују на то да је 41% пушача покушало да остави дуван, међутим, само око 10% пушача је то и успело.
Циљ рада: Испитати корелацију између демографских и бихејвиоралних карактеристика са пушачким статусом и покушајима престанка пушења међу студентима медицине у Србији и Индији.
Материјал и методе: Студија пресека је спроведена у фебруару 2022. Студенти са Медицинског факултета Универзитета у Београду и два медицинска факултета Универзитета здравствених наука Западног Бенгала у региону Калкуте (Индија) су позвани да учествују у студији. Подаци су прикупљени путем анонимног електронског упитника којег су испитаници попуњавали добровољно. Непараметарски и параметарски подаци су анализирани помоћу хи-квадрат и Ман-Витнијевог теста, као и Спирманове корелације. Подаци су анализирани у програму *SPSS* (в. 27.0).
Резултати: Студијски узорак се састојао од 373 студента из Србије и 203 студента из Индије. У односу на бивше пушаче, актуелни пушачки статус корелирао је са животом с пушачем, већом дневном изложеношћу пасивном пушењу, прескакањем доручка, чешћим уносом алкохола и ређим упражњавањем физичке активности. На основу броја покушаја престанка пушења, већина студената покушала да остави дуван барем једном (62-65%, *p*=0,720). Виши скор депресивности корелирао је с покушајем престанка пушења (*p*=0,008).
Закључак: Резултати ове студије показују да студенти пушачи имају потешкоћа у настојању да оставе дуван, првенствено због срединских подстицаја. Саветовање о престанку пушења треба да буде посебно прилагођено индивидуалним потребама, које узимају у обзир и симптоме депресије.
Кључне речи: студенти; медицина; пушење; дуван; апстиненција

INVESTIGATION OF ATTEMPTS TO QUIT SMOKING AMONG MEDICAL STUDENTS

Author: Dalia Yassin Makki, Andrea Bućan
e-mail: daliaymakki@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Tatjana Gazibara
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Despite the vast disparity in total population size, both Serbia and India represent significant global epicenters of tobacco consumption. In general, most long-term smokers started smoking from 18 to 25 years of age, making university/college students the demographic for smoking initiation. Evidence suggests that 41% of smokers have tried to quit smoking; however, because of relapse, only around 10% of smokers actually quit
The Aim: To explore the correlation between demographic and behavioral characteristics with smoking status and attempts to quit smoking among medical students in both Serbia and India
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted in February 2022. Participants were recruited from the Faculty of Medicine, University of Belgrade, and two medical colleges of the West Bengal University of Health Sciences in the Kolkata region, India. Data were collected via a voluntary and anonymous online survey. Categorical and continuous data were analyzed via the Chi-square and Mann-Whitney tests, respectively, as well as Spearman's correlation. Data were analyzed using SPSS (v. 27.0)
Results: The study sample comprised 373 students from Serbia and 203 from India. Relative to former smokers, current smoking status correlated with living with a smoker, longer daily exposure to second-hand smoke, skipping breakfast, more frequent alcohol intake, and less frequent physical activity. Based on the number of attempts to quit smoking, the majority of students have attempted to quit at least once (62- 65%, p=0.720). A higher depression symptoms score correlated with attempts to quit smoking (p=0.008)
Conclusion: The results of the present study indicate that student smokers might still be facing difficulties in achieving smoking abstinence, primarily because of environmental cues. They might benefit from smoking cessation counselling specifically tailored to individual needs, which also takes into account depression symptoms.
Keywords: students; medicine; smoking; tobacco; cessation

МЕНТАЛНО ЗДРАВЉЕ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ ЧЕТВРТЕ ГОДИНЕ: ДЕПРЕСИВНОСТ, АНКСИОЗНОСТ, СТРЕС И МЕХАНИЗМИ СУОЧАВАЊА СА СТРЕСОМ

Аутор: Нинослава Кнежевић
e-mail: ninoslava003@gmail.com
Ментор: доц. Др Вук Марушић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ментално здравље студената кључно је за њихов академски успех. Студенти медицине суочавају се са већом количином стреса, анксиозности и депресије од својих вршњака, што значајно може утицати на њихово ментално здравље, успех на факултету и квалитет живота.
Циљ рада: Циљ рада је сагледавање нивоа стреса, анксиозности и депресивности, и стратегија купирања стресогених ситуација студената четврте године Медицинског факултета, Универзитета у Београду.
Материјал и методе: Спроведена је студија пресека у децембру 2025. И јануару 2026. Год., у коју су укључени студенти четврте године медицине. Подаци у студији прикупљани су општим упитником и специфичним упитницима *DASS*-42 и *COPE*-28 о демографским карактеристикама студената, као и о њиховим личним перцепцијама стреса, анксиозности и депресивности, као и стратегијама купирања стресогених ситуација. Упитник је моделован на основу стандардизованих упитника *DASS*-42 и *COPE*-28.
Резултати: На основу укупних скорова депресивности, анксиозности и стреса целе популације, примећено је да одређени ниво депресије има 42.5% испитаника, присуство анксиозности навело је да има 27.4%, док је 30.9% испитаника под одређеним нивоом стреса. Није примећена значајна разлика у постојању депресије међу студентима у односу на пол, али су студенткиње у значајно већем проценту навеле да су анксиозне и у већем проценту под стресом у односу на своје колеге. Начини решавања проблема и суочавања са свакодневним стресогеним догађајима међу студентима упоређивани су на основу три композитна скора, фокусираност на проблем (2,81±0,59), фокусираност на емоције (2,71±0,44) и избегавање проблема (1,99±0,50).
Закључак: Значајан ниво стреса, анксиозности и депресије присутни су код студената медицине који су учествовали у овој студији.
Кључне речи: студенти медицине; преваленција; стрес; анксиозност; депресивност

MENTAL HEALTH OF FOURTH-YEAR MEDICAL STUDENTS: DEPRESSION, ANXIETY, STRESS AND STRESS COPING MECHANISMS

Author: Ninoslava Knežević
e-mail: ninoslava003@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vuk Marušić
Institute of Epidemiology, Faculty od Medicine University of Belgrade

Introduction: The mental health of students is crucial to their academic success. Medical students face high levels of stress, anxiety, and depression compared to their peers, which can significantly affect their mental health, academic performance, and quality of life.
The Aim: The aim of this study was to assess levels of stress, anxiety, and depression, as well as coping strategies for stressful situations among fourth-year medical students at the University of Belgrade.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted in December 2025 and January 2026, including fourth-year medical students. Data were collected using an epidemiological questionnaire covering demographic characteristics, personal perceptions of stress, anxiety, and depression, and coping strategies for stressful situations. The questionnaire was based on standardized instruments DASS-42 and COPE-28. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows.
Results: Based on total scores, 42.5% of respondents had some level of depression, 27.4% reported anxiety, and 30.9% were under a certain level of stress. No significant gender differences were found for depression, while female students reported significantly higher levels of anxiety and stress compared to male students. Coping strategies were analyzed through three composite scores: problem-focused coping (2.81±0.59), emotion-focused coping (2.71±0.44), and avoidance (1.99±0.50). Problem-focused coping had the highest score, while avoidance had the lowest.
Conclusion: Significant levels of stress, anxiety, and depression were observed among medical students in this study.
Keywords: medical students; stress; anxiety; depression

ПРЕВАЛЕНЦИЈА КАРЦИНОМА ДОЈКЕ У ПОПУЛАЦИЈИ ОСОБА СА МУЛТИПЛОМ СКЛЕРОЗОМ

Аутор: Невена Павловић
e-mail: necapav@gmail.com
Ментор: доц. Др Горица Поповић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Карцином дојке представља најчешћи малигни тумор жена у свету, док је мултипла склероза (МС) хронично аутоимуно обољење ЦНС-а које претежно погађа женски пол. Истовремена појава ових обољења представља клинички изазов и захтева боље разумевање њихове повезаности.
Циљ рада: Циљ студије био је утврђивање преваленције карцинома дојке код жена са МС на територији Београда и анализа клиничких карактеристика испитаница са оба обољења у поређењу са оболелим само од МС.
Материјал и методе: Дескриптивна епидемиолошка студија спроведена је на Институту за епидемиологију у фебруару 2026. Године, користећи податке популационог регистра за МС на територији Београда. Преваленција карцинома дојке у популацији особа са МС је одређивана као пропорција особа са МС и карциномом дојке међу свим особама у регистру. Анализирана је расподела случајева према узрасту испитаница и основне клиничке карактеристике (узраст на почетку болести, форма болести, *EDSS* (*Expanded Disability Status Scale*) скор). Анализе су рађене у програму *SPSS* (*Statistical Package for Social Sciences*).
Резултати: Идентификовано је 18 жена са МС и карциномом дојке (преваленција-0,66%) са просечним узрастом од 63,9±10,4 године. Једна особа је била у узрасној групи 40-49 година, шест у 50-59 година, пет у 60-69 година, и шест особа старијих од 70 година. Просечна дужина трајања МС износила је 22,8±14,6 година. Релапсно-ремитентна или секундарно-прогресивна форма болести забележена је код 13 испитаница, док је код четири забележена примарно-прогресивна. Медијана *EDSS* скора износила је 5,5 (опсег 3,5-7,5). Особе са малигнитетом биле су значајно старијег узраста (63,9±10,4 наспрам 53,8±14,3; p=0,003) и вишег степена онеспособљености (5,5 наспрам 3,5; p=0,007). Није забележена значајна разлика у дужини трајања болести (p=0,717), а ни у дистрибуцији форме болести (p=0,113).
Закључак: Преваленција карцинома дојке код жена са МС у Београду износила је 0,66%. Испитанице су биле старије и са вишим степеном неуролошке онеспособљености, док трајање и форма МС нису били повезани са појавом карцинома дојке. Резултати указују на значај редовног онколошког скрининга код старијих пацијенткиња са МС.
Кључне речи: карцином дојке; мултипла склероза; преваленција

PREVALENCE OF BREAST CANCER IN THE POPULATION OF PERSONS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Author: Nevena Pavlović
e-mail: necapav@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Gorica Popović
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Breast cancer is the most common malignant tumor in women worldwide, while multiple sclerosis (MS) is a chronic autoimmune disease of the CNS that predominantly affects females. Simultaneous occurrence of these conditions represents a clinical challenge requiring better understanding of their association.
The Aim: The aim of the study was to determine the prevalence of breast cancer in women with MS in Belgrade and analyze clinical characteristics of patients with both conditions compared to women with MS only.
Material and Methods: A descriptive epidemiological study was conducted at the Institute of Epidemiology in February 2026 using data from the population-based MS registry in Belgrade. The prevalence was calculated as the proportion of patients with both MS and breast cancer among all registry cases. Distribution of cases was analyzed according to age and basic clinical characteristics (age at disease onset, disease course, EDSS (Expanded Disability Status Scale) score). Statistical analyses were performed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences) software.
Results: Eighteen women with both MS and breast cancer were identified (prevalence-0.66%), with a mean age of 63.9±10.4 years. One patient was aged 40–49, six were 50–59, five were 60–69, and six were older than 70 years. Mean MS duration was 22.8±14.6 years. Relapsing-remitting or secondary progressive disease was recorded in 13 patients, and primary progressive in four. Median EDSS score was 5.5 (range 3.5–7.5). Patients with malignancy were significantly older (63.9±10.4 vs. 53.8±14.3; p=0.003) and had higher levels of disability (5.5 vs. 3.5; p=0.007). No significant differences were observed in disease duration (p=0.717) or in disease form (p=0.113).
Conclusion: The prevalence of breast cancer in women with MS in Belgrade was 0.66%. Patients were older and had higher neurological disability, while MS duration and form were not associated with breast cancer presence. Regular oncological screening is warranted in older female patients with MS.
Keywords: breast cancer; multiple sclerosis; prevalence

ПРЕВАЛЕНЦИЈА И ПРОЦЕНА ПРЕДИКТОРА СИНДРОМА САГОРЕВАЊА КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Пајић Невена, Ема Чутовић
e-mail: pajicnevena177@gmail.com
Ментор: проф. Др Сандра Грујичић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Синдром сагоревања је чест проблем међу студентима медицине због високог академског стреса и захтевних студија. Испитивање фактора који утичу на његову појаву је важно, јер присуство овог синдрома може негативно утицати на ментално и физичко здравље студената.
Циљ рада: Испитати преваленцију синдрома сагоревања код студената медицине, као и његову повезаност са демографским карактеристикама, академским и животним навикама.
Материјал и методе: Студија пресека је спроведена међу студентима треће године Медицинског факултета Универзитета у Београду, путем анонимног упитника који је обухватио општа социо-демографска питања, питања везана за факторе ризика и стандардизовану скалу за процену синдрома сагоревања. Прикупљени подаци су анализирани применом хи-квадрат теста за испитивање разлике између студената са и без сагоревања уз ниво статистичке значајност $p<0,05$.
Резултати: Од укупног броја студената треће године (536), анкету је добровољно попунило укупно 441 студент, а 31 анкета је искључена због непотпуних података. Већину испитаника чиниле су студенткиње (73,4%). Синдром сагоревања је регистрован код 390 од 410 студената (95,1%). Сагоревање се чешће јављало код студената који спавају мање од 6 сати дневно, док је смањена социјална подршка била повезана са вишим степеном сагоревања у односу на колеге. Пол и узраст нису били значајни предиктори сагоревања.
Закључак: Синдром сагоревања присутан је код значајног броја студената медицине што истиче потребу за превентивним мерама и подршком како би се смањио ризик од сагоревања током студија.
Кључне речи: синдром сагоревања; студенти медицине; академски стрес; ментално здравље; студија пресека

PREVALENCE AND ASSESSMENT OF PREDICTORS OF BURNOUT SYNDROME AMONG MEDICAL STUDENTS

Author: Nevena Pajić, Ema Čutović
e-mail: pajicnevena177@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sandra Grujičić
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Burnout syndrome is a common problem among medical students due to high academic stress and demanding study requirements. Investigating factors associated with its occurrence is important, as the presence of this syndrome may negatively affect both the mental and physical health of students.
The Aim: The aim of this study was to assess the prevalence of burnout syndrome among medical students and to examine its association with demographic characteristics, academic factors, and lifestyle habits.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted among third-year students at the Faculty of Medicine, University of Belgrade. Data were collected using an anonymous questionnaire that included general sociodemographic questions, items related to potential risk factors, and a standardized scale for assessing burnout syndrome. The collected data were analyzed using descriptive statistics and the chi square (χ^2) to examine differences between students with and without burnout, with the level of statistical significance set at $p<0.05$.
Results: Out of a total of 536 third-year students, 441 voluntarily completed the questionnaire, while 31 questionnaires were excluded from the analysis due to incomplete data. The majority of participants were female students (73.4%). Burnout syndrome was identified in 390 out of 410 students (95.1%). Burnout occurred more frequently among students who slept less than six hours per day, while lower social support was associated with a higher level of burnout compared to their peers. Sex and age were not significant predictors of burnout.
Conclusion: Burnout syndrome is highly prevalent among medical students, highlighting the need for preventive measures and support systems aimed at reducing the risk of burnout during medical education.
Keywords: burnout syndrome; medical students; academic stress; mental health; cross-sectional study

КОРЕЛАЦИЈА ОБРАЗАЦА ПОНАШАЊА И ПЕРЦЕПЦИЈА ЗДРАВСТВЕНОГ СТАТУСА МЕЂУ СТУДЕНТИМА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Милош Срећковић
e-mail: milossreckovic02@gmail.com
Ментор: проф. Др Татјана Газибара
Институт за епидемиологију, Медицински факултета Универзитета у Београду

Увод: Различити обрасци понашања и животне навике значајно утичу на перцепцију здравственог статуса. Студенти медицине су популација посебно изложена стресу због дужине и обима студирања, посебно уколико се студира на језику који није матерњи.
Циљ рада: Испитати корелацију између различитих образаца понашања и перцепције здравственог статуса међу студентима медицине који студирају на српском и енглеском језику.
Материјал и методе: Студија пресека је спроведена у фебруару 2022. Године међу студентима Медицинског факултета Универзитета у Београду који студирају на српском и енглеском језику. Подаци су прикупљени помоћу анонимног упитника. Спирманова корелација ранга је коришћена у анализи података.
Резултати: У студији је учествовало 373 студента (235 студената на српском програму, а 138 на енглеском програму). Средња оцена здравственог статуса код студената на српском је била 7,7 од 10, док је код студената на енглеском била 7,4 од 10 (p=0,049). Мушки пол, одсуство хроничних болести, одсуство пушења електронских цигарета и нижи скор депресивних симптома су корелирали са бољом оценом здравственог статуса студената на српском програму. Редовно доручковање и бављење физичком активношћу су корелирали са бољом оценом здравственог статуса студената на енглеском програму.
Закључак: Ово истраживање је показало да студенти медицине оцењују своје здравље релативно високом оценом. Корелација образаца понашања и перцепција здравственог статуса показала је да различити фактори могу имати утицај на субјективну процену здравља студента. Овакви резултати указују на потребу промоције и изградње здравих образаца понашања и животних навика чији би циљ требало да буде побољшање општег и менталног здравља студената на оба програма студија.
Кључне речи: студенти; медицина; обрасци понашања; перцепција здравственог статуса

CORRELATION BETWEEN BEHAVIORAL PATTERNS AND SELF-RATED HEALTH AMONG MEDICAL STUDENTS

Author: Miloš Srećković
e-mail: milossreckovic02@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Tatjana Gazibara
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Different behavioral patterns and habits strongly influence the perception of own health status. Medical students are especially exposed to stresses due to the length of studies and academic demands, even more so when studying in a non-native language.
The Aim: To explore the correlation between different health behaviors and self-rated health status among medical students who study in Serbian and English languages.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted in February 2022 among students of the Faculty of Medicine, University of Belgrade, who study in Serbian and English-language programs. Data were collected using an anonymous questionnaire. Spearman's rank correlation was used in data analysis.
Results: A total of 373 students participated in the study (235 students from the Serbian program and 138 from the English program). The mean self-rated health score in students in the Serbian program was 7.7 out of 10, while this score was 7.4 out of 10 in students in the English program (p=0.049). Being male, absence of chronic diseases, not smoking e-cigarettes and lower depression symptoms scores correlated with better self-rated health among students in the Serbian program. Daily breakfast intake and regular physical activity correlated with better self-rated health among students in the English program.
Conclusion: These findings suggest that students reported relatively high levels of self-rated health. The correlation between health behaviors and perceived health status indicates that various factors may potentially influence students' subjective assessment of health. These results emphasize the importance of promoting healthy lifestyle which could improve physical and mental health of university students in both language programs.
Keywords: students; medicine; behavioral patterns; self-rated health

ПОВЕЗАНОСТ ЦРТА ЛИЧНОСТИ И ПУШАЧКИХ НАВИКА КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Љубица Љубић, Урош Лукић
e-mail: bubicaljubica9@gmail.com
Ментор: проф. Др Наташа Максимовић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Пушење дувана представља један од водећих јавноздравствених проблема у свету. Поред социодемографских и културолошких фактора, све више пажње посвећује се улози психолошких карактеристика, посебно црта личности, као потенцијалних предиктора пушачких навика. Истраживања указују да поједине црте личности могу бити повезане са започињањем пушења, интензитетом употребе дувана и покушајима престанка пушења.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита корелација црта личности и пушачких навика код студената медицине.
Материјал и методе: Спроведена је студија пресека која је обухватила 235 студената Медицинског факултета Универзитета у Београду. Подаци су прикупљени анонимним социо-демографским упитником и упитником за процену црта личности *Ten Item Personality Inventory (TIPI)*. Анализирани су подаци о пушачком статусу, употреби електронских цигарета, броју попушених цигарета дневно и покушајима престанка пушења. За статистичку анализу коришћен је софтверски пакет *SPSS*, а као статистички значајан узиман је ниво вероватноће $p<0,05$.
Резултати: Преваленција пушења цигарета у испитиваном узорку износила је 28,1%, док је 22,6% студената користило електронске цигарете. Екстровертност је статистички значајно корелирала са пушењем цигарета ($\rho=0,227$; $p<0,001$), употребом електронских цигарета ($\rho=0,265$; $p<0,001$) и већим бројем попушених цигарета дневно ($\rho=0,234$; $p=0,0058$). Израженија савесност била је статистички значајно повезана са покушајима престанка пушења ($\rho=0,296$; $p=0,016$).
Закључак: Резултати овог истраживања указују на то да поједине црте личности могу корелирати са пушачким навикама код студената медицине. Израженија екстровертност корелира са већом учесталошћу употребе цигарета и електронских цигарета, док израженија савесност корелира са покушајима престанка пушења. Укључивање психолошких карактеристика у програме престанка пушења може допринети ефикаснијем смањењу употребе дувана у овој популацији.
Кључне речи: пушење; студенти медицине; црте личности; екстровертност; савесност

ASSOCIATION BETWEEN PERSONALITY TRAITS AND SMOKING HABITS AMONG MEDICAL STUDENTS

Author: Ljubica Ljubić, Uroš Lukić
e-mail: bubicaljubica9@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nataša Maksimović
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicie University of Belgrade

Introduction: Tobacco smoking represents one of the leading public health challenges worldwide. In addition to sociodemographic and cultural factors, increasing attention has been paid to psychological characteristics, particularly personality traits, as potential predictors of smoking behavior. Previous studies suggest that certain personality traits may be associated with smoking initiation, smoking intensity, and attempts to quit smoking.
The Aim: To examine the correlation between personality traits and smoking habits among medical students.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted among 235 students of the Faculty of Medicine, University of Belgrade. Data were collected using an anonymous socio-demographic questionnaire and the Ten Item Personality Inventory (TIPI). Information on smoking status, use of electronic cigarettes, number of cigarettes smoked per day, and attempts to quit smoking was analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS software, with probability level of $p<0.05$ considered as statistically significant.
Results: The prevalence of cigarette smoking in the study sample was 28.1%, while 22.6% of students reported using electronic cigarettes. Extraversion was significantly correlated with cigarette smoking ($\rho=0.227$; $p<0.001$), use of electronic cigarettes ($\rho=0.265$; $p<0.001$), and a higher number of cigarettes smoked per day ($\rho=0.234$; $p=0.0058$). Higher conscientiousness was significantly associated with attempts to quit smoking ($\rho=0.296$; $p=0.016$).
Conclusion: The study findings suggest that certain personality traits may correlate with smoking habits among medical students. Stronger extraversion correlated with cigarette and electronic cigarette smoking, while stronger conscientiousness correlated with attempts to quit smoking. Considering psychological characteristics in smoking cessations programs may contribute to a more effective tobacco control in this population.
Keywords: smoking; medical students; personality traits; extraversion; conscientiousness

ТРЕНДОВИ БОЛНИЧКИХ ИНФЕКЦИЈА У ЗДРАВСТВЕНИМ УСТАНОВАМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ У ПЕРИОДУ 2014-2023

Аутор: Кристина Маркановић
e-mail: markanovic.kristina1@gmail.com
Ментор: асист. Др Владимир Николић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Болничке инфекције представљају значајан јавноздравствени проблем због свог утицаја на морбидитет, морталитет, продужено трајање хоспитализације и повећане трошкове лечења. Праћење њихових временских трендова омогућава процену оптерећења здравственог система и идентификацију сегмената којима је потребно побољшање превентивних мера.
Циљ рада: Циљ овог рада био је анализа трендова болничких инфекција у здравственим установама Републике Србије у периоду од 2014. До 2023. Године.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као анализа временског тренда, на основу података из годишњих извештаја о заразним болестима Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. Анализирани су консолидовани подаци о укупном броју болничких инфекција, као и инфекције по анатомској локализацији. У статистичкој анализи трендова коришћене су негативна биномна регресија и *Joinpoint* регресиона анализа.
Резултати: Током посматраног периода забележен је статистички значајан пораст укупног броја болничких инфекција (*IRR*=1,07; 95% *CI*: 1,01–1,14; *p*=0,031), што одговара просечном годишњем повећању од око 7%. Најизраженији и статистички значајан пораст примећен је код упале плућа (*IRR*=1,13; 95% *CI*: 1,05–1,22; *p*=0,001), са значајном просечном годишњом процентуалном променом (*AAPC*=17,7%; *p*=0,007). Остале локализације нису показале статистички значајне дугорочне трендове.
Закључак: Болничке инфекције представљају значајан јавноздравствени проблем у Републици Србији, са трендом раста током последње деценије, посебно када је у питању упала плућа. Резултати истичу значај континуираног националног надзора и потребу за унапређењем и прилагођавањем стратегија за превенцију и контролу болничких инфекција на различитим нивоима здравствене заштите.
Кључне речи: болничке инфекције; временски трендови; упала плућа; епидемиолошки надзор

TRENDS IN HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS IN HEALTCARE INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF SERBIA, 2014-2023

Author: Kristina Markanović
e-mail: markanovic.kristina1@gmail.com
Mentor: TA Vladimir Nikolić
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Healthcare-associated infections are a significant public health concern due to their impact on morbidity, mortality, length of hospital stay, and healthcare costs. Analysis of temporal trends provides insight into the burden on the healthcare system and supports the identification of areas requiring improved prevention.
The Aim: The aim of this study was to analyze trends in healthcare-associated infections in healthcare institutions of the Republic of Serbia from 2014 to 2024, with emphasis on frequency, structure, and changes in the distribution of infection types.
Material and Methods: Temporal trend analysis was conducted using data from annual reports on infectious diseases published by the Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut”. Aggregated data on total healthcare-associated infections and infections by anatomical site were analyzed. Negative binomial regression and Joinpoint regression analysis were applied to assess trends and identify changes over time.
Results: During the observed period, a statistically significant increase in the total number of healthcare-associated infections was recorded (IRR=1.07; 95% CI: 1.01–1.14; p=0.031), corresponding to an average annual increase of approximately 7%. The most pronounced and statistically significant increase was observed in pneumonias (IRR=1.13; 95% CI: 1.05–1.22; p=0.001), with a significant average annual percent change (AAPC=17.7%; p=0.007). Other infection sites did not show statistically significant long-term trends.
Conclusion: Healthcare-associated infections represent a significant public health problem in the Republic of Serbia, with an increasing trend over the past decade, particularly regarding pneumonias. The results highlight the importance of continuous national surveillance and the need to improve and adapt strategies for the prevention and control of healthcare-associated infections at different levels of healthcare.
Keywords: healthcare-associated infections; temporal trends; pneumonia; epidemiological surveillance

ПРЕВАЛЕНЦИЈА ХАШИМОТО ТИРЕОДИТИСА У ПОПУЛАЦИЈИ ОСОБА СА МУЛТИПЛОМ СКЛЕРОЗОМ

Аутор: Јана Костић
e-mail: janakostic2004@gmail.com
Ментор: доц. Др Горица Поповић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мултипла склероза (МС) и Хашимото тиреоидитис (ХТ) су аутоимуне болести које имају тенденцију повећања инциденције и представљају значајна патолошка стања у савременој клиничкој пракси.
Циљ рада: Циљ овог рада је одређивање преваленције Хашимото тиреоидитиса код пацијената са МС.
Материјал и методе: Истраживање је дизајнирано по типу студије пресека. Као извор података коришћен је популациони регистар за МС за подручје града Београда, закључно са фебруаром 2026. Године.
Резултати: Регистрован је укупно 101 испитаник са удруженом појавом МС и ХТ, од чега 86 (85,1%) жена и 15 (14,9%) мушкараца. Укупна преваленција ХТ је у испитиваној групи пацијената са мултиплом склерозом износила 3,7%. Дужина трајања болести у удруженој групи МС и ХТ је значајно краћа у односу на пацијенте који су боловали само од МС и износила је 17,9±11,1 година, у односу на 21,8±12,6 година уз (p=0,001). Када се анализира форма болести, у удруженој групи доминира комбинација релапсно ремитентне МС (*RRMS*) удружена са секундарно прогресивном МС (*SPMS*) и она чини 90,4%, за разлику од примарно прогресивне мултипле склерозе (*PPMS*), која је детектована код 9,6%, што је слично у односу на групу са изолованом МС (p=0,322). Индекс прогресије је био приближан у обе испитиване групе. Што се тиче преваленције ХТ код испитаника са МС, у укупном броју испитаника преваленција је била највећа у старосној групи 50-59 година и износила 4,6%, и таква је и у женској групи са 5,7%. У групи мушких испитаника је највећа преваленција била у старосној групи од 40-49 година и износи 2,5 %.
Закључак: Удружена појава ХТ код пацијената са МС је учесталија код жена. Дужина трајања МС је краћа код испитаника који имају удружену појаву са ХТ, у односу на оне са изолованом МС.
Кључне речи: мултипла склероза; тиреоидитис; Хашимото; преваленција

PREVALENCE OF HASHIMOTO'S THYROIDITIS AMONG PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Author: Jana Kostić
e-mail: janakostic2004@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Gorica Popović
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Multiple sclerosis (MS) and Hashimoto's thyroiditis (HT) are autoimmune diseases that have a tendency to increase in incidence and represent significant pathological conditions in modern clinical practice.
The Aim: The aim of this study is to determine the prevalence of Hashimoto's thyroiditis in patients with MS.
Material and Methods: The study was designed as a cross-sectional study. The MS population registry for the City of Belgrade, as of February 2026 was used as a data source.
Results: A total of 101 participants with the co-occurrence of MS and HT were registered, including 86 (85.1%) women and 15 (14.9%) men. The overall prevalence of HT in the studied group of patients with MS was 3.7%. The duration of disease in the combined MS and HT group was significantly shorter compared to patients with MS alone and amounted to 17.9±11.1 years versus 21.8±12.6 years ($p<0.001$). When analyzing the disease course, combined group was dominated by relapsing–remitting MS (RRMS) associated with secondary progressive MS (SPMS), accounting for 90.4%, whereas primary progressive multiple sclerosis (PPMS) was detected in 9.6%. This distribution was similar to observed group with isolated MS ($p=0.322$). The progression index was similar in both studied groups. Regarding the prevalence of HT among participants with MS, the highest prevalence in the overall sample was observed in the 50–59 age group (4.6%), which was also the case in the female subgroup (5.7%). In the male subgroup, the highest prevalence was observed in the 40–49 age group (2.5%).
Conclusion: The coexistence of HT in patients with MS is more common in women. The duration of MS is shorter in patients with concomitant HT compared with those with isolated MS.
Keywords: multiple sclerosis; thyroiditis; Hashimoto; prevalence

СТАВОВИ И МИШЉЕЊА СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ О БРАКУ И ПОРОДИЦИ

Аутор: Ема Чутовић, Јована Џелетовић, Невена Пајић
e-mail: ecutovic@gmail.com
Ментор: проф. Др Сандра Грујичић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Брак и породица, као једне од најбитнијих институција у друштвеном животу, имају важну улогу у обликовању међуљудских односа и формирању породичних вредности. Испитивање ставова и мишљења студената медицине о овим темама је посебно значајно услед специфичности њиховог образовања и будућих професионалних изазова, који могу имати утицај на усклађивање приватног и професионалног живота.
Циљ рада: Испитати ставове и мишљења студената медицине треће године студија о томе како доживљавају брак, породицу и партнерске односе, као и утврдити да ли постоје разлике у тим ставовима у односу на пол.
Материјал и методе: Студија пресека је спроведена међу свим студентима треће године Медицинског факултета Универзитета у Београду, путем анонимног упитника који је обухватао питања о демографским и породичним карактеристикама испитаника, као и о ставовима према браку, родитељству и партнерским односима. Од укупног броја студената треће године (536), анкету је добровољно попунило 403 студента, од којих су 4 анкете искључене услед непотпуних података. У статистичкој анализи података коришћен је хи-квадрат тест, уз ниво статистичке значајности $p<0,05$.
Резултати: Већину испитаника су чиниле студенткиње (73,7%). У односу на ставове о сексуалном понашању и префериране карактеристике партнера, студенткиње су чешће изражавале неслагање са ступањем у сексуалне односе на првом састанку и више су вредновале особине партнера попут пажљивости, љубазности и одговорности. У вези са ставовима о родним улогама, браку и родитељству, студенти су чешће подржавали традиционалније понашање и чешће указивали на значај деце у браку. Између полова нису уочене значајне разлике у односу на већину демографских карактеристика, академски успех и планове након завршетка студија, осим у односу на тип смештаја током студирања.
Закључак: Добијени резултати додатно истичу значај едукације младих о партнерским односима, породичним вредностима и усклађивању професионалних и породичних обавеза.
Кључне речи: брак; породица; студенти медицине; ставови младих

ATTITUDES AND OPINIONS OF MEDICAL STUDENTS ABOUT MARRIAGE AND FAMILY

Author: Ema Čutović, Jovana Dželetović, Nevena Pajić
e-mail: ecutovic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sandra Grujičić
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Marriage and family, as some of the most important institutions in social life, play an important role in shaping interpersonal relationships and family values. Examining the attitudes and opinions of medical students on these topics is particularly important given the specific nature of their education and future professional challenges, which may influence the balance between private and professional life.
The Aim: To examine the attitudes and opinions of third-year medical students regarding marriage, family, and partner relationships, and to determine whether there are gender differences in these attitudes.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted among all third-year students of the Faculty of Medicine, University of Belgrade, using an anonymous questionnaire that included questions on the respondents' demographic and family characteristics, as well as their attitudes toward marriage, parenthood, and partner relationships. Out of the total number of third-year students (536), 403 students voluntarily completed the survey, of which 4 questionnaires were excluded due to incomplete data. In the statistical analysis of the data, the chi-square test was used, with the level of statistical significance set at $p<0,05$.
Results: The majority of respondents were female students (73.7%). Regarding attitudes toward sexual behavior and preferred partner characteristics, female students more frequently expressed disagreement with engaging in sexual relations on a first date and placed greater importance on partner traits such as attentiveness, kindness, and responsibility. Concerning attitudes toward gender roles, marriage, and parenthood, male students more often supported traditional views and emphasized the importance of having children in marriage. No significant gender differences were observed in most demographic characteristics, academic performance, or plans after completing studies, except regarding the type of accommodation.
Conclusion: The obtained results further highlight the importance of educating young people about partner relationships, family values, and balancing professional and family responsibilities.
Keywords: marriage; family; medical students; youth attitudes

ИСПИТИВАЊЕ ЦРТА ЛИЧНОСТИ И ЗДРАВСТВЕНОГ СТАТУСА КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Дуња Жикић, Андреја Ивановић
e-mail: zikicdunja11@gmail.com
Ментор: проф. Др Татјана Газибара
Институт за епидемилогију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Психолошке црте личности у великој мери утичу на то како различите особе доживљавају свој здравствени статус. До сада у нашој земљи нису рађене студије које су истраживале корелацију између црта личности и здравственог статуса.
Циљ рада: Испитати корелацију пет главних црта личности и субјективну процену здравственог статуса код студената медицине.
Материјал и методе: Истраживање је дизајнирано по типу студије пресека. Студија је спроведена у фебруару 2022. Године међу студентима Медицинског факултета Универзитета у Београду. Подаци су прикупљени уз помоћ анонимног упитника који је садржао демографске податке и упитника *TIPI* (енгл. *Ten-Item Personality Inventory*) који је садржао субјективну оцену пет главних црта личности: екстровертност, сарадљивост, савесност, емоционална стабилност и отвореност за нова искуства. Попуњавање упитника је било добровољно и анонимно. У обради података су коришћени релативни бројеви и Спирманова корелација ранга.
Резултати: Студија је обухватила 235 испитаника (52 момка и 183 девојке). Израженија екстровертност је статистички значајно корелирала са вишом субјективном оценом здравственог статуса (ρ=0,303; p=0,029) код момака. Насупрот томе, код девојака, савесност (ρ=0,214; p=0,004) и емоционална стабилност (ρ=0,318; p=0,001) су статистички значајно корелирале са вишом субјективном проценом здравственог статуса.
Закључак: Црте личности корелирају са субјективном оценом здравственог статуса код студената медицине, при чему постоје разлике између полова. Ови резултати указују на значај психолошких фактора у процени здравља у студентској популацији.
Кључне речи: црте личности; здравствени статус; студенти медицине

INVESTIGATION OF PERSONALITY TRAITS AND HEALTH STATUS IN MEDICAL STUDENTS

Author: Dunja Žikić, Andreja Ivanović
e-mail: zikicdunja11@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Tatjana Gazibara
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Personality traits largely influence how different people perceive their health status. Thus far, there are few studies in the Serbian context that have explored the relationship between personality traits and health status.
The Aim: To assess the correlation of five main personality traits and the self-rated health status among medical students.
Material and Methods: This cross-sectional study was conducted in February 2022 among students of the Faculty of Medicine of the University of Belgrade. The data were collected by using an anonymous questionnaire that explored participants' demographic data as well as the TIPI (Ten-Item Personality Inventory) questionnaire which focused on the assessment of the five main personality traits: extraversion, agreeableness, conscientiousness, emotional stability, and openness to experiences. Students filled in the questionnaire voluntarily and anonymously. Relative numbers and Spearman's rank correlation were used in data analysis.
Results: The study included 235 participants (52 males and 183 females). Stronger extraversion correlated with better self-rated health status (ρ=0.303; p=0.029) in males. By contrast, in females, conscientiousness (ρ=0.214; p=0.004) and emotional stability (ρ=0.318; p=0.001) correlated with better self-rated health status.
Conclusion: Personality traits correlate with self-rated health status among medical students, and they differ between males and females. These results indicate the relevance of psychological factors in the assessment of health status in the student population.
Keywords: personality traits; health status; medical students

ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ПОЈАВУ СИМПТОМА ДЕПРЕСИЈЕ И АНКСИОЗНОСТИ МЕЂУ СТУДЕНТИМА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Давид Вуковић
e-mail: davidvukovic1414@gmail.com
Ментор: проф. Др Исидора Вујчић
Институт за епидемиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Студенти медицине су под већим ризиком за обољевање од депресије и анксиозности, у односу на општу популацију. Разумијевање утицаја релевантних психосоцијалних фактора на ове болести, попут перфекционизма, прокрастинације, самосаосјећајности и академског упјеха, кључно је за спровођење адекватне превенције и терапије.
Циљ рада: Идентификовати преваленцију симптома депресивног и анксиозног поремећаја код студената медицине; утврдити постојање корелације између ових симптома и перфекционизма, прокрастинације, самосаосјећајности и академског успјеха; утврдити разлике у резултатима студената предклиничке и клиничке фазе студија.
Материјал и методе: Спроведена је студија пресјека у фебруару 2026. Године на Медицинском факултету Универзитета у Београду. Узорак је обухватио 827 студената предклиничке (55,3%) и клиничке (44,7%) фазе студија. Подаци су прикупљени путем валидираних упитника: *GAD*-7 за анксиозност, *PHQ*-9 за депресивност, *SAPS* за перфекционизам, *PPS* за прокрастинацију и *SCS-SF* за самосаосјећајност. Податак о академском успјеху је добијен кроз самопријављену просјечну оцјену у току студирања. У циљу идентификације фактора који утичу на појаву депресије и анксиозности урађене су униваријантна и мултиваријантна ординална логистичка регресиона анализа.
Резултати: Преваленција клинички значајних симптома депресије и анксиозности међу студентима медицине у Београду износи 28% и 29,2% респективно. Учесталије и наглашеније симптоме обје болести имале су жене, студенти предклиничке фазе студија, као и студенти са проминентнијим одликама маладаптивног перфекционизма и прокрастинације и мање израженим самосаосјећањем. Студенти са нижом просјечном оцјеном имали су израженије симптоме депресије.
Закључак: Независни позитивни предиктори симптома депресије и анксиозности су женски пол, предклиничка фаза студија, маладаптивни перфекционизам, изражена прокрастинација и ниска самосаосјећајност. Нижи академски успјех корелира са симптомима депресије али није њен независни предиктор. Академски успјех није у корелацији са симптомима анксиозности.
Кључне речи: депресија; анксиозност; студенти медицине; перфекционизам; самосаосјећајност

FACTORS ASSOCIATED WITH THE OCCURRENCE OF DEPRESSIVE AND ANXIETY SYMPTOMS AMONG MEDICAL STUDENTS

Author: David Vuković
e-mail: davidvukovic1414@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Isidora Vujčić
Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Medical students are at a higher risk of developing depression and anxiety compared to the general population. Understanding the influence of relevant psychosocial factors on these disorders, such as perfectionism, procrastination, self-compassion, and academic achievement, is crucial for implementing adequate prevention and treatment strategies.
The Aim: To identify the prevalence of symptoms of depressive and anxiety disorders among medical students; to determine the existence of correlations between these symptoms and perfectionism, procrastination, self-compassion, and academic achievement; and to determine differences in outcomes between students in the preclinical and clinical phases of medical education.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted in February 2026 at the Faculty of Medicine, University of Belgrade. The sample included 827 students in the preclinical (55.3%) and clinical (44.7%) phases of their studies. Data were collected using validated questionnaires: GAD-7 for anxiety, PHQ-9 for depressive symptoms, SAPS for perfectionism, PPS for procrastination, and SCS-SF for self-compassion. Academic achievement was assessed through self-reported grade point average (GPA). To identify factors associated with the occurrence of depression and anxiety, univariate and multivariate ordinal logistic regression analyses were performed.
Results: The prevalence of clinically significant symptoms of depression and anxiety among medical students in Belgrade was 28% and 29.2%, respectively. More frequent and more pronounced symptoms of both conditions were observed among female students, students in the preclinical phase of study, as well as among students with more prominent traits of maladaptive perfectionism, procrastination and lower levels of self-compassion. Students with lower grade point averages exhibited more pronounced symptoms of depression.
Conclusion: Independent positive predictors of symptoms of depression and anxiety were female sex, preclinical phase of study, maladaptive perfectionism, pronounced procrastination, and low self-compassion. Lower academic achievement was associated with depressive (but not anxiety) symptoms, but was not an independent predictor of depression.
Keywords: depression; anxiety; medical students; perfectionism; self-compassion

ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ОДЛУКУ ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА ДА СЕ ВАКЦИНИШУ

Аутор: Алекса Дугалић, Ања Томић, Андрија Ђорђевић
e-mail: dugalic761@gmail.com
Ментор: асист. др Соња Новак
Институт за Јавно Здравље, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Вакцинација здравствених радника против сезонског грипа представља значајан аспект превентивне медицинске праксе у болничком окружењу. У клиничким гранама као што су нефрологија и гинекологија, где се лече пацијенти са ослабљеним имунитетом или посебним физиолошким стањима, вакцинација здравственог особља представља професионалну обавезу, а не само лични избор.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се идентификују и анализирају кључни фактори и ставови који опредељују здравствене раднике за или против имунизације, са посебним фокусом на клинике које збрињавају осетљиве групе пацијената.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека на узорку од 150 здравствених радника (Нефрологија и ГАК) Универзитетског клиничког центра Ниш. Коришћен је анонимни упитник, а подаци су обрађени применом хи-квадрат теста, корелационе анализе и бинарне логистичке регресије.
Резултати: Утврђен је низак обухват вакцинацијом – 70,7% испитаника није вакцинисано у последњих пет година. Логистичка регресија је показала да су поверење у вакцину (*OR*=4,20) и препорука вакцине пацијентима (*OR*=2,50) најснажнији позитивни предиктори, док страх од нежељених ефеката смањује шансу за вакцинацију за 65%. Објективни фактори ризика, попут хроничних болести, нису имали статистички значајан утицај. Скоро половина испитаника (44%) наводи недостатак едукације током школовања, док су неформални извори (медији и колеге) доминантни (58%).
Закључак: Вакцинално оклевање је дубоко присутно међу здравственим радницима. Резултати указују на потребу за раном едукацијом и јачањем институционалног поверења како би се професионална одговорност ускладила са личном праксом.
Кључне речи: вакцинација; сезонски грип; здравствени радници; ваксинално оклевање; ставови

FACTORS INFLUENCING HEALTHCARE WORKERS DECISION TO GET VACCINATED

Author: Aleksa Dugalić, Anja Tomić, Andrija Đorđević
e-mail: dugalic761@gmail.com
Mentor: TA Sonja Novak
Institute of Public Health, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Vaccination of healthcare workers (HCWs) against seasonal influenza is an important aspect of preventive medical practice in hospital settings. In clinical fields such as nephrology and gynecology, where patients with weakened immune
systems or specific physiological conditions are treated, vaccination of healthcare personnel represents a professional obligation
rather than merely a personal choice.
The Aim: The aim of this study was to identify and analyze key factors and attitudes that influence HCWs' decisions for or against immunization, focusing on clinics managing high-risk patient populations.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted on a sample of 150 healthcare workers (Nephrology and OB/GYN) at the University Clinical Center Nis. An anonymous questionnaire was used, and data were analyzed using the Chi-square test, correlation analysis, and binary logistic regression.
Results: A low vaccination coverage was observed—70.7% of participants had not been vaccinated in the last five years. Logistic regression revealed that trust in vaccine efficacy (OR=4.20) and recommending vaccines to patients (OR=2.50) were the strongest positive predictors, while fear of side effects decreased the likelihood of vaccination by 65%. Objective risk factors, such as chronic diseases, had no statistically significant impact. Nearly half of the respondents (44%) reported a lack of education during their formal schooling, while informal sources (media and colleagues) were dominant (58%).
Conclusion: Vaccine hesitancy is profoundly present among healthcare workers. The results highlight the need for early education and strengthening institutional trust to align professional responsibility with personal practice.
Keywords: vaccination; seasonal influenza; healthcare workers; vaccine hesitancy; attitudes

ПРЕВАЛЕНЦИЈА И ПРОФИЛ МУЛТИРЕЗИСТЕНЦИЈЕ УЗРОЧНИКА БОЛНИЧКИХ УРИНАРНИХ ИНФЕКЦИЈА У УКЦ НИШ ТОКОМ 2023. ГОДИНЕ

Аутор: Нађа Митић
e-mail: nadjamit123@gmail.com
Ментор: асист. др Соња Новак
Институт за Јавно Здравље, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Болничке инфекције представљају значајан проблем савремене медицине, јер су повезане са продуженом хоспитализацијом, повећаним морбидитетом и морталитетом, као и са значајним финансијским оптерећењем здравствених система. Болничке инфекције уринарног тракта (БИУТ) спадају међу најчешће интрахоспиталне инфекције и чине значајан удео у укупном броју болничких инфекција. Посебан изазов представља све чешћа појава мултирезистентних узрочника, нарочито грам-негативних бактерија, што значајно ограничава терапијске могућности и компликује лечење оболелих пацијената.
Циљ рада: Утврдити преваленцију БИУТ, идентификовати најчешће узрочнике и анализирати њихов профил резистентности у УКЦ Ниш током 2023. Године.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија пресека која је обухватила 62 пријављене БИУТ. Подаци су прикупљени из електронске базе Службе за епидемиолошки надзор и микробиолошких налаза. Израчуната је стопа инциденције на 1.000 болесничких дана.
Резултати: Доминантан узрочник БИУТ била је *Klebsiella sp*. (51,6%), праћена са *E. Coli* (14,5%). Већина пацијената била је мушког пола (64,5%) и старија од 60 година (75,8%). Забележен је висок степен резистенције: ЕСБЛ продукција код 43,5% и карбапенемска резистенција (РК) код 24,2% изолата. Највиша стопа инциденције на 1.000 болесничких дана забележена је на Клиници за нефрологију (7,08), док је Клиника за анестезију идентификована са статистички значајним присуством РК сојева ($p < 0,01$).
Закључак: Висока заступљеност МДР *Klebsiella sp*. И карбапенемске резистенције налаже хитну оптимизацију примене антибиотика и интензивнији епидемиолошки надзор, нарочито на клиникама са високом стопом инциденције.
Кључне речи: БИУТ; мултирезистенција; *Klebsiella*; карбапенемска резистенција; УКЦ Ниш

PREVALENCE AND MULTIDRUG-RESISTANCE PROFILE OF HOSPITAL-ACQUIRED URINARY TRACT INFECTION PATHOGENS AT THE UNIVERSITY CLINICAL CENTER NIŠ DURING 2023

Author: Nadja Mitic
e-mail: nadjamit123@gmail.com
Mentor: TA Sonja Novak
Institute of Public Health, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Hospital-acquired infections represent a significant challenge in modern medicine, as they are associated with prolonged hospitalization, increased morbidity and mortality, and substantial financial burden on healthcare systems. Hospital-acquired urinary tract infections (HAUTIs) are among the most common nosocomial infections, accounting for a considerable proportion of all hospital-acquired infections. An increasing prevalence of multidrug-resistant (MDR) pathogens, particularly Gram-negative bacteria, poses a major therapeutic challenge and complicates patient management.
The Aim: To determine the prevalence of HAUTIs, identify the most common pathogens, and analyze their resistance profiles at the University Clinical Center Nis during 2023.
Material and Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted, including 62 reported cases of HAUTIs. Data were collected from the electronic database of the Epidemiological Surveillance Service and microbiological reports. Incidence rates were calculated per 1,000 patient-days.
Results: The dominant pathogen was Klebsiella sp. (51.6%), followed by E. Coli (14.5%). Most patients were male (64.5%) and over 60 years of age (75.8%). High resistance rates were observed: ESBL production in 43.5% and carbapenem resistance (CR) in 24.2% of isolates. The highest incidence rate per 1,000 patient-days was recorded in the Nephrology Clinic (7.08), while the Anesthesiology Clinic showed a statistically significant presence of CR strains ($p < 0.01$).
Conclusion: The high prevalence of MDR Klebsiella sp. And carbapenem resistance highlights the urgent need for optimized antibiotic use and intensified epidemiological surveillance, particularly in clinics with high incidence rates.
Keywords: HAUTI; multidrug resistance; Klebsiella; carbapenem resistance; University Clinical Center Nis

ЗДРАВСТВЕНА НЕГА
(HEALTH CARE)

УТИЦАЈ КЛИНИЧКИХ И ДЕМОГРАФСКИХ ФАКТОРА НА ИСХОД КАРЦИНОМА ПЛУЋА У АУТОНОМНОЈ ПОКРАЈИНИ ВОЈВОДИНИ

Аутор: Маријана Бураи
e-mail: buraimarijana190@gmail.com
Ментор: асист. др Дарије Бокан
Инситут за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином плућа представља водећи узрок морталитета међу малигним болестима и значајан јавноздравствени проблем.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита преживљавање оболелих у односу на демографске карактеристике, пушачки статус, *ECOG* статус и клиничко – патолошке факторе.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија спроведена је у Институту за плућне болести Војводине у Сремској Каменици. Анализирани су подаци 1020 пацијената дијагностикованих током 2022. године, уз праћење до јануара 2026. Подаци су преузети из здравствено – информационог система, а студија је спроведена уз одобрење етичке комисије.
Резултати: Просечна старост била је 66,8 ± 8,12 година. Већину су чинили активни пушачи (60,4%), док су бивши и непушачи били мање заступљени. Најзаступљенији тип тумора био је аденокарцином (47,5%), затим сквамозни (36,3%)ви микроцелуларни карцином (13,7%). Највише пацијената је дијагностиковано у узнапредовалим стадијумима (*IV* 43,6%; *IIIB*/C 26,0%). Једногодишње преживљавање износило је 36,6%, трогодишње 13,9%. Најбољи исход су имали пацијенти са *ECOG* 0, док они са *ECOG* 3 и 4 нису достигли трогодишње преживљавање. Жене су имале боље исходе у односу на мушкарце, док је регионално најповољније преживљавање забележено у Јужнобачком округу.
Закључак: Карцином плућа остаје високо летална болест, а унапређење раног откривања, дијагностике и савремених терапијских приступа кључно је за побољшање исхода лечења и преживљавања пацијената.
Кључне речи: карцином плућа; преживљавање; Војводина; демографски фактори; клиничко – патолошки фактори

THE IMPACT OF CLINICAL AND DEMOGRAPHIC FACTORS ON THE OUTCOME OF LUNG CANCER IN THE AUTONOMOUS PROVINCE OF VOJVODINA

Author: Marijana Burai
e-mail: buraimarijana190@gmail.com
Mentor: TA Darijo Bokan
Institute of Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Lung cancer is the leading cause of cancer–related mortality worldwide and a major public health issue.
The Aim: The aim of this study was to evaluate survival in relation to demographic characteristics, smoking status, ECOG status and clinicopathological factors.
Material and Methods: This retrospective observational study was conducted at the Institute of Lung Diseases of Vojvodina in Sremska Kamenica. Data from 1020 patients diagnosed in 2022 were analyzed with follow – up until January 2026. Information was obtained from the institutional health database, and the study was approved by the ethics committee.
Results: The mean age was 66.8 ± 8.12 years. Most patients were current smokers (60.4%) while former and non – smokers were less represented. Adenocarcinoma was the most frequent tumor type (47.5%), followed by squamous cell carcinoma (36.3%) and small cell carcinoma (13.7%). The majority of patients were diagnosed at advanced stages (stage IV 43.6%; stage IIIB/C 26.0%). One-year survival was 36.6%. Three-year survival was 13.9%. Patients with ECOG 0 had the best outcomes, while those with ECOG 3 and 4 did not reach three-year survival. Women showed better survival compared to men, with the most favorable outcomes observed in the Južnobački district.
Conclusion: Lung cancer remains a highly lethal disease, and improvements in early detection, diagnosis and modern treatment approaches are essential for achieving better survival outcomes.
Keywords: lung cancer; survival; Vojvodina; demographic factors; clinicopathological factors

ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ЖИВОТА ПАЦИЈЕНАТА ОБОЛЕЛИХ ОД КАРЦИНОМА БРОНХА

Аутор: Жељана Вида
***e-mail*:** vidazeljana@gmail.com
Ментор: доц. др Томи Ковачевић
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином бронха представља један од водећих узрока морбидитета и морталитета у свету. Савремени терапијски модалитети допринели су продужењу преживљавања, али квалитет живота (*QoL*) остаје кључни показатељ успешности лечења, посебно код пацијената са узнапредовалим немикроцелуларним карциномом плућа.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да процени укупни и домен-специфични квалитет живота пацијената са *NSCLC*, те да испита повезаност социодемографских, клиничких и терапијских карактеристика са функционалним и симптомским доменима квалитета живота.
Материјал и методе: Студија је спроведена као проспективно, опсервационо истраживање у Институту за плућне болести Војводине. Укључена су 83 пацијента са метастатским *NSCLC*. Коришћени су валидирани упитници *EORTC QLQ-C*30 и *QLQ-LC*13. Статистичка анализа обухватила је дескриптивне методе, *ANOVA* тест, *t*-тест и Пирсонову корелацију, уз ниво значајности $p< 0,05$.
Резултати: Пацијенти су имали умерено очувано физичко, емоционално и когнитивно функционисање, док су најизраженији симптоми били умор и несаница. Пушачки статус значајно је утицао на когнитивно функционисање, диспнеју, бол и мучнину. Жене и испитаници из урбаних средина имали су израженију несаницу. Пацијенти на пембролизумабу постигли су најбоље резултате социјалног функционисања, док су симптоми попут мучнине, констипације и алопеције били најизраженији код пацијената на класичној хемотерапији.
Закључак: Квалитет живота пацијената са *NSCLC* значајно варира у односу на терапијски протокол, пушачки статус, пол и место становања. Имунотерапија показује повољнији профил у функционалним доменима и симптомским скалама у поређењу са хемотерапијом. Процена *QoL* представља кључни елемент у планирању индивидуализованог лечења и унапређењу онколошке неге.
Кључне речи: квалитет живота; карцином бронха; *EORTC QLQ-C*30; *EORTC QLQ-LC*13

QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH LUNG CANCER

Author: Zeljana Vida
e-mail: vidazeljana@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tomi Kovacevic
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Lung cancer remains one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Although modern therapeutic modalities have improved survival, quality of life (QoL) remains a key indicator of treatment success, particularly in patients with advanced non-small cell lung cancer (NSCLC).
The Aim: The aim of this study was to assess the overall and domain specific QoL in patients with NSCLC and to examine associations between sociodemographic, clinical, and therapeutic characteristics and functional and symptom domains.
Material and Methods: This prospective, observational study was conducted at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina and included 83 patients with metastatic NSCLC. Validated EORTC QLQ C30 and QLQ LC13 questionnaires were used. Statistical analysis included descriptive methods, ANOVA, t test, and Pearson correlation, with significance set at $p < 0.05$.
Results: Patients demonstrated moderately preserved physical, emotional, and cognitive functioning, while fatigue and insomnia were the most prominent symptoms. Smoking status significantly affected cognitive functioning, dyspnea, pain, and nausea. Women and urban residents reported more pronounced insomnia. Patients treated with pembrolizumab achieved the highest social functioning scores, whereas nausea, constipation, and alopecia were most pronounced in those receiving classical chemotherapy.
Conclusion: QoL in patients with NSCLC varies significantly depending on therapeutic protocol, smoking status, sex, and place of residence. Immunotherapy demonstrates a more favorable profile in functional domains and symptom scales compared with chemotherapy. QoL assessment is essential for individualized treatment planning and improving oncological care.
Keywords: quality of life; NSCLC ; EORTC QLQ C30; EORTC QLQ-LC13

КАРАКТЕРИСТИКЕ ПАЦИЈЕНАТА ОБОЛЕЛИХ ОД КАРЦИНОМА БРОНХА У ВОЈВОДИНИ

Аутор: Бојана Флањак
***e-mail*:** bojana.flanjak.sm@gmail.com
Ментор: асист. др Даријо Бокан
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином бронха је значајан друштвени, јавно здравствени и економски проблем 21. века, који је одговоран за готово једну шестину свих смртних случајева (16,8%), као и за готово једну четвртину смртних случајева (22,8%) узрокованих незаразним болестима на глобалном нивоу.
Циљ рада: Утврдити демографске и клиничкопатолошке карактеристике.
Материјал и методе: Истраживање је у потпуностибило спроведено у Институту за плућне болести Војводине. Подаци потребни за спровођење анализа директно су прикупљени из здравственог информационог система Института за плућне болести Војводине и институционалног регистра за карцином бронха. Укупно је обухваћено 1128 пацијената лечених од карцинома бронха у Институту за плућне болести Војводине у периоду од 01.01.2025-31.12.2025. године.
Резултати: Укупан узорак чинило је 645 мушкараца и 483 жена. Према месту становања већину оболелих су чинили становници Јужнобачког округа 430 (38,1%) а најмање из Севернобанатског округа 86 (7,6%). Највећи број пацијената били су пушачи 730 (64,7%), бивших пушача је било 320 (28,4%), док је непушача било најмање 78 (6,9%). Највише болесника имало је ЕЦОГ перформанс статус 1, њих 860 (76,2%). Највећи број пацијената имао је утврђену дијагнозу аденокарцинома, њих 582 (51,6%). Највећем броју болесника био је дијагностикован ИВА стадијуму болести 265 (23,5%). У току временског периода праћења, од укупног броја болесника преминуло је 94 пацијента, док је 1034 пацијената живо.
Закључак: Утврђено је да постоји значајна разлика у карактеристикама пацијената у односу на демографске карактеристике.Присутна је разлика у карактеристикама пацијената зависно од пушачког статуса и перформанс статуса. Утврђено је да клиничкопатолошке карактеристике утичу на карактеристике пацијената.
Кључне речи: карцином бронха; демографске карактеристике; клиничкопатолошке карактеристике

CHARACTERISTICS OF LUNG CANCER PATIENTS IN VOJVODINA

Author: Bojana Flanjak
e-mail: bojana.flanjak.sm@gmail.com
Mentor: TA Darijo Bokan
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Lung cancer represents a major social, public health, and economic burden of the 21st century, accounting for approximately one-sixth of all deaths (16.8%) and nearly one-quarter of deaths (22.8%) attributable to non-communicable diseases globally.
The Aim: To determine the demographic and clinico-pathological characteristics of patients with lung cancer.
Material and Methods: This study was conducted at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina. Data for the analyses were collected from the Institute's health information system and the institutional lung cancer registry. The study included 1,128 patients treated for lung cancer between January 1, 2025 and December 31, 2025.
Results: The study population consisted of 645 men and 483 women. Most patients were residents of the South Bačka District 430 (38.1%), whereas the fewest were from the North Banat District 86 (7.6%). Smoking status distribution showed that 730 (64.7%) patients were smokers, 320 (28.4%) were former smokers, and 78 (6.9%) were non-smokers. An ECOG performance status of 1 was observed in 860 (76.2%) patients. Adenocarcinoma was the predominant histological type 582 (51.6%). Stage IVA disease was diagnosed in 265 (23.5%) patients. During the follow-up period, 94 patients died, while 1,034 remained alive.
Conclusion: Significant differences in patient characteristics were observed according to demographic factors. Patient characteristics also varied depending on smoking status and performance status. Clinico-pathological features were found to influence patient characteristics.
Keywords: bronchial carcinoma; demographic characteristics; clinico-pathological characteristics

ДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И КОМОРБИДИТЕТИ КАРДИОХИРУРШКИХ ПАЦИЈЕНАТА

Аутор: Маја Орачић
e-mail: majaoracic3005@gmail.com
Ментор: доц. др Наташа Стојаковић, асист. др Дарије Бокан
Клиника за кардиоваскуларну хирургију Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Кардиоваскуларне болести су остале водећи узрок морталитета више од три деценије, одговорне су за приближно једну трећину свих глобалних смрти.
Циљ рада: Утврдити демографске карактеристике и коморбидитете кардиохируршких болесника, њихову учесталост и повезаност са типом оперативног захвата.
Материјал и методе: Студија ретроспективног опсервационог карактера спроведена је на Клиници за кардиохирургију Института за кардиоваскуларне болести Војводине у Сремској Каменици, у периоду од 1. до 31.јануара 2026. године. У истраживање су били укључени пацијенти код којих је извршена реваскуларизација миокарда (коронарна хирургија), реконструкција или замена срчаних залистака (валвуларна хирургија) и комбинована хирургија (реваскуларизација миокарда и додатни захват на срчаним валвулама). Подаци су преузети из Болничког Информационог Система. Узорак је чинио 78 болесника.
Резултати: Свеобухватним разматрањем наше анализе смо увидели да се мушкарци јављају као кардиохируршки пацијенти у већем проценту (64,1%). Кардиохируршке пацијенте су најчешће старији од 65 година(65%). 50% пацијената су пушачи. Најчешћи коморбидитет је хипертензија. 51,3% пацијената има прекомерну телесну масу. Корнонарна хирургија има највећу учесталост (52,6%). Према учесталости хирургије у односу на године живота код старијих од 65 година најчешће спроводи коронарна хирургија. Просечан број дана лежања износи 13,1 дана; најдуже износи за комбиновану хирургију (19,2 дана).
Закључак: Највећи број кардиохуруршких пацијената су мушкарци старији од 65 година старости. Коронарна хирургија била је најчешће спроведен оперативни захват код старијих од 65 година живота, док је дужина хоспитализације била најдужа код комбиноване процедуре. Најчешћи коморбидитети били су хипертензија, хиперлипоротеинемија и дијабетес *mellitus*.
Кључне речи: демографске карактеристике; коморбидитети; фактори ризика; кардиохируршки пацијенти; дужина хоспитализације

DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND COMORBIDITETS OD CARDIAC SURGERY PATIENTS

Author: Maja Oracic
e-mail: majaoracic3005@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Natasa Stojakovic, TA Darijo Bokan
Clinic for Cardiovascular Surgery Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cardiovascular diseases have remained the leading cause of mortality for more than three decades, accounting for approximately one-third of all deaths worldwide.
The Aim: The significance of this study lies in the lack of a universal approach to improving cardiovascular health globally and in the increasing prevalence of comorbidities that contribute to a more complex clinical presentation. The aim was to identify the most significant factors among cardiac surgery patients in the territory of Vojvodina.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted at the Institute of Cardiovascular Diseases in Sremska Kamenica from January 1st to January 31st, 2026. The study included 78 patients who underwent cardiac surgical procedures.
Results: Men were more frequently represented among cardiac surgery patients (64.1%), and most patients were older than 65 years (65%). Half of the patients were smokers (50%). The most common comorbidity was hypertension, followed by hyperlipoproteinemia and diabetes mellitus. Excess body weight was present in 51.3% of patients. Coronary surgery was the most frequently performed procedure (52.6%). Patients were divided into two age groups (younger and older than 65 years), with coronary surgery being the most common procedure in both groups. The average hospital stay was 13.1 days, while the longest hospitalization occurred after combined surgery (19.2 days).
Conclusion: Men older than 65 years were the most common cardiac surgery patients. Coronary surgery was the most frequently performed procedure, while combined surgery was associated with the longest hospitalization.
Keywords: demographic characteristics; comorbidities ; cardiac surgery patients; average hospitalization

СТРАХ ОД ПАДА КОД ОРТОПЕДСКИХ ПАЦИЈЕНАТА

Аутор: Анастасија Николић, Бланка Славик
e-mail: nikolicanastasija85@gmail.com
Ментор: доц. др Милена Микић
Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Падови представљају један од најчешћих и најзначајнијих здравствених проблема код ортопедских пацијената, посебно у старијој популацији, са значајним физичким и психолошким последицама. Страх од пада је важан психолошки фактор који може постојати и код пацијената без претходног искуства пада.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је утврђивање присуства и интензитета забринутости од пада код ортопедских пацијената хоспитализованих на Клиници за ортопедску хирургију и трауматологију УКЦВ, током периода од друге половине јануара до прве половине фебруара 2026. године.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на узорку од 55 оперисаних пацијената, уз примену стандардизованих инструмената: *Falls Efficacy Scale–International (FES-I)* за процену страха, Морсеове скале за процену ризика од пада и нумеричке скале бола.
Резултати: Резултати су показали да је просечан *FES-I* скор 36,96, што указује на висок интензитет страха од пада. Већина испитаника користила је ходалицу или штаке, док је процена ризика по Морсеовој скали показала да је 27 испитаника имало низак, 21 умерен, а 7 висок ризик од пада. Интензитет бола је био подељен подједнако између нижег и вишег нивоа. Добијени резултати указују на повезаност страха од пада са субјективним осећајем несигурности, функционалним ограничењима, интензитетом бола и коришћењем помагала за ход, независно од објективно процењеног ризика.
Закључак: Закључци истраживања наглашавају потребу за систематском проценом страха од пада, интегрисаном у клиничку праксу, како би се омогућило правовремено планирање превентивних и рехабилитационих интервенција. Холистички и мултидисциплинарни приступ може допринети смањењу учесталости падова, побољшању функционалног опоравка и очувању квалитета живота ортопедских пацијената.
Кључне речи: страх; пад; ортопедски пацијенти; *FES-I* скала; бол

FEAR OF FALLING IN ORTHOPEDIC PATIENTS

Author: Anastasija Nikolic, Blanka Slavik
e-mail: nikolicanastasija85@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milena Mikic
Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Falls represent one of the most common and significant health problems among orthopedic patients, particularly in the elderly population, with considerable physical and psychological consequences. Fear of falling is an important psychological factor that may occur even in patients without previous fall experiences.
The Aim: The aim of this study was to determine the presence and intensity of fear of falling among orthopedic patients hospitalized at the Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology, UKCV, during the period from the second half of January to the first half of February 2026.
Material and Methods: The study included a sample of 55 operated patients. Standardized instruments were used: the Falls Efficacy Scale–International (FES-I) to assess fear of falling, the Morse Fall Scale to evaluate fall risk, and the Numeric Rating Scale (NRS) to measure pain intensity.
Results: The results showed an average FES-I score of 36.96, indicating a moderate level of fear of falling. Most participants used a walker or crutches. According to the Morse Fall Scale, 27 participants had a low, 21 a moderate, and 7 a high risk of falling. Pain intensity was evenly distributed between lower and higher levels. The findings suggest an association between fear of falling and subjective feelings of insecurity, functional limitations, pain intensity, and the use of walking aids, regardless of objectively assessed fall risk.
Conclusion: Systematic assessment of fear of falling is important for planning preventive and rehabilitative interventions and improving recovery in orthopedic patients.
Keywords: fear; fall; orthopedic patients; FES-scale; pain

УТИЦАЈ СЕРУМСКОГ АЛБУМИНА НА КОГНИТИВНУ ФУНКЦИЈУ КОД БОЛЕСНИКА НА ПЕРИТОНЕУМСКОЈ ДИЈАЛИЗИ

Аутор: Бланка Славик
e-mail: 401371@mf.uns.ac.rs
Ментор: асист. Мира Новковић Јолдић
Клиника за нефрологију и клиничку имунологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Когнитивни поремећаји представљају значајан здравствени проблем код болесника на перитонеумској дијализи, који су повезани са смањеним квалитетом живота и неповољним исходима лечења. Будући да се перитонеумска дијализа спроводи у кућним условима и захтева адекватне когнитивне способности, рано откривање фактора ризика за развој когнитивних поремећаја код ових болесника је од изузетне важности.
Циљ рада: Циљеви ове студије били су процена когнитивног статуса код болесника лечених перитонеумском дијализом и утврђивање повезаности тог статуса са демографским, биохемијским и клиничким параметрима, као и параметрима перитонеумске дијализе.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека, током новембра 2025. године у Универзитетском клиничком центру Војводине, на Клиници за нефрологију и клиничку имунологију, у којем је обухваћено 40 болесника који се лече перитонеумском дијализом. Као инструменти истраживања користили су се Монтреалска процена когниције (*Montreal Cognitive Assessment – MoCA*) и општи упитник за добијање социодемографских карактеристика болесника. Подаци о клиничким и биохемијским параметрима добијени су из медицинске документације.
Резултати: Учесталост когнитивне дисфункције код болесника на перитонеумској дијализи износила је 55%, док су код 40% болесника забележене снижене вредности албумина у серуму. Утврђено је да су старија животна доб и ниже концентрације серумског албумина фактори значајно повезани са нижим *MoCA* скоровима. Бинарна логистичка регресиона анализа потврдила је да су старост и ниво албумина у серуму независни предиктори когнитивне дисфункције.
Закључак: Когнитивни поремећаји су учестали код болесника на перитонеумској дијализи, а године старости и снижен серумски албумин су примарни независни фактори ризика. Неопходни су редовни когнитивни скринингзи и нутритивна оптимизација ради превенције когнитивног оштећења у овој популацији.
Кључне речи: когнитивни поремећај; перитонеумска дијализа; фактори ризика; албумин

INFLUENCE OF SERUM ALBUMIN ON COGNITIVE FUNCTION IN PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS

Author: Blanka Slavik
e-mail: 401371@mf.uns.ac.rs
Mentor: TA Mira Novkovic Joldic
Clinic for Nephrology and Clinical Immunology, University Clinical Centre of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cognitive impairment represents a significant health concern in patients on peritoneal dialysis, associated with reduced quality of life and unfavorable treatment outcomes. Since peritoneal dialysis is a home-based therapy requiring adequate cognitive function, the early identification of risk factors for the development of cognitive impairment in these patients is crucial.
The Aim: The study's aims were to assess the cognitive status of patients treated with peritoneal dialysis and to determine the correlation between that status and sociodemographic, biochemical and clinical parameters.
Material and Methods: The study was designed as a cross-sectional study with a sample of 40 patients treated with peritoneal dialysis. The following research instruments that were used are the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and a general questionnaire for obtaining sociodemographic characteristics of patients. Data regarding clinical and biochemical parameters were retrieved from medical records.
Results: The prevalence of cognitive impairment in patients on peritoneal dialysis was 55%. Regarding nutritional status, 40% of patients presented with reduced serum albumin levels. It was found that advanced age and lower serum albumin concentrations are factors significantly associated with lower MoCA scores. Binary logistic regression analysis further confirmed that age and serum albumin levels are independent predictors of cognitive impairment.
Conclusion: Cognitive impairment is highly prevalent in peritoneal dialysis patients, with advanced age and reduced serum albumin levels identified as the primary independent risk factors. These findings highlight the necessity of regular cognitive screening and nutritional optimization to prevent cognitive decline in this population.
Keywords : cognitive impairment; peritoneal dialysis; risk factors; albumin

ИНСТРУМЕНТАЛНА ФАРМАЦЕУТСКА АНАЛИЗА (INSTRUMENTAL PHARMACEUTICAL ANALYSIS)

РАЗВОЈ И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ХИДРОГЕЛ ФОРМУЛАЦИЈА ГАЛНЕ КИСЕЛИНЕ СА СРЕДСТВИМА ЗА ГЕЛИРАЊЕ ПРИРОДНОГ ПОРЕКЛА

Аутор: Марија Банковић
e-mail: bankovicmarija1@gmail.com
Ментор: асист. Јована Милутинов
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Гална киселина је снажан природни антиоксиданс чија нестабилност у воденим растворима захтева адекватно формулисање. Последњих година дошло је до пораста интересовања ка употреби природних полисахарида, попут гуар и ксантан гуме, у изради хидрогел формулација за топикалну примену, због биокомпатибилности, биоразградивости, безбедности, широке доступности и повољних реолошких својстава.
Циљ рада: Развој хидрогел формулација галне киселине коришћењем гуар и ксантан гуме, као и испитивање њихових физичко-хемијских карактеристика, реолошких особина, брзине ослобађања активне компоненте и утицаја удела гелирајућих агенаса на особине препарата.
Материјал и методе: Припремљено је четири хидрогел формулације са 0,6% галне киселине, 0,75% гуар гуме и растућим концентрацијама ксантан гуме. Испитане су физичке карактеристике, садржај галне киселине, реолошке особине, профил ослобађања и антиоксидативна активност применом спектрофотометријских метода, апаратуре сличне Франзовој ћелији, реометра и *DPPH* теста.
Резултати: Све формулације биле су безбојне и хомогене. Повећање удела ксантан гуме довело је до пораста вискозитета и конзистенције, док је садржај галне киселине остао стабилан без статистички значајних разлика током времена. Системи су показали псеудопластично понашање, повећање кумулативног ослобађања током времена и очувану антиоксидативну активност без значајних разлика између формулација.
Закључак: Хидрогелови галне киселине са гуар и ксантан гумом показали су задовољавајуће физичко-хемијске и реолошке карактеристике, очувану антиоксидативну активност и контролисано ослобађање активне супстанце, што указује на њихов потенцијал за топикалну примену.
Кључне речи: гуар гума; ксантан гума; гел; антиоксидативна активност; гална киселина

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF GALLIC ACID HYDROGEL FORMULATIONS WITH NATURAL GELLING AGENTS

Author: Marija Bankovic
e-mail: bankovicmarija1@gmail.com
Mentor: TA Jovana MIlutinov
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Gallic acid is a potent natural antioxidant, but its instability in aqueous solutions requires adequate formulation to preserve its efficacy. In recent years, there has been a growing interest in using natural polysaccharides, such as guar and xanthan gums, to develop hydrogel formulations for topical application, due to their biocompatibility, biodegradability, safety, wide availability, and favorable rheological properties.
The Aim: The aim of this study was to develop gallic acid hydrogel formulations using guar and xanthan gums as natural gelling agents and to evaluate their physicochemical characteristics, rheological properties, drug release, and the effect of gelling agent ratios on formulation properties.
Material and Methods: Four hydrogel formulations containing 0.6% gallic acid, 0.75% guar gum, and varying concentrations of xanthan gum were prepared. Physical characteristics, gallic acid content, rheological properties, release profiles, and antioxidant activity were evaluated using spectrophotometry, a Franz-like diffusion apparatus, a rheometer, and DPPH assays.
Results: All formulations were colorless and homogeneous. Increasing the xanthan gum ratio led to higher viscosity and consistency, while gallic acid content remained stable with no statistically significant changes over time. The systems exhibited pseudoplastic behavior, time-dependent cumulative release, and preserved antioxidant activity without significant differences between the formulations.
Conclusion: Gallic acid hydrogels formulated with guar and xanthan gums demonstrated suitable physicochemical and rheological characteristics, preserved antioxidant activity, and controlled drug release, indicating their potential for topical application.
Keywords: guar gum; xanthan gum; gel; antioxidant activity; gallic acid

ИМУНОЛОГИЈА
(IMMUNOLOGY)

АНТИМЕЛАНОМСКО ДЕЛОВАЊЕ МЕФЛОКИНА У МЕДИЈУМУ БЕЗ ГЛУКОЗЕ

Аутор: Милена Шушњар
e-mail: milenasusnjar20@gmail.com
Ментор: проф. др Душан Попадић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Меланом је малигни тумор коже, који се одликује изузетном агресивношћу и резистенцијом на терапију. Енергију за свој убрзани раст и пролиферацију меланомске ћелије превасходно задовољавају појачаном аеробном гликолизом. Међутим, у централним деловима меланома, услед слабе прокрвљености, настају зоне са веома ниском концентрацијом глукозе, у којима се ћелије успорено деле и постају резистентније на цитостатску терапију. Након терапије, поновним успостављањем дотока крви, ове „успаване“ ћелије могу да се реактивирају и изазову рецидив тумора. Осим тога, меланомске ћелије имају бројне, увећане лизозоме са нестабилним мембранама чији ензими, након излучивања у међућелијски простор, доприносе разградњи екстрацелуларног матрикса и прогресији тумора. Насупрот томе, пермеабилизација лизозомалне мембране (*LMP*) ослобађа лизозомалне ензиме у цитоплазму и индукује ћелијску смрт.
Циљ рада: Испитати да ли *LMP*-индукујући антималаријски лек мефлокин појачава антимеланомски ефекат глукозне депривације у A375 ћелијама.
Материјал и методе: Хумана ћелијска линија меланома A375 и нормални хумани дермални фибробласти *NHDF* гајени су у медијуму са или без глукозе у присуству или одсуству мефлокина. За испитивање ћелијског вијабилитета коришћено је бојење кристал-виолетом. Анализом ћелија обојених анексином B и пропидијум-јодидом на проточном цитофлуориметру одређен је тип ћелијске смрти. Морфологија третираних ћелија анализирана је фазно-контрастном микроскопијом. Синергизам између мефлокина и глукозне депривације процењен је израчунавањем α-индекса. За статистичку анализу коришћен је Студентов т-тест.
Резултати: Мефлокин је у медијуму са глукозом изазвао благо смањење вијабилитета A375 ћелија, док је у условима глукозне депривације ефекат био знатно израженији. На основу вредности α индекса утврђен је синергистички ефекат између мефлокина и глукозне депривације. Ова комбинација довела је до смањења броја ћелија и појаве заокругљених, одлепљених ћелија, уз индукцију апоптотске и некротичне смрти меланомских ћелија. Фибробласти су показали минималну осетљивост на третман мефлокином у медијуму без глукозе.
Закључак: Комбинација мефлокина и глукозне депривације селективно синергизује у убијању меланомских ћелија, што указује да би се мефлокин могао користити за елиминацију меланомских ћелија у глукозом осиромашеним регионима тумора.
Кључне речи: меланом; гликолиза; лизозоми; мефлокин

ANTIMELANOMA ACTIVITY OF MEFLOQUINE IN GLUCOSE-DEPRIVED CELLS

Author: Milena Šušnjar
e-mail: milenasusnjar20@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dušan Popadić
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Melanoma is a malignant skin tumor, characterized by aggressiveness and therapy resistance. To sustain their rapid growth and proliferation, melanoma cells rely on aerobic glycolysis. However, central regions of melanomas develop zones with very low glucose concentration, where cells proliferate slowly and become resistant to cytostatic therapy. Moreover, melanoma cells contain numerous enlarged lysosomes with unstable membranes, whose enzymes contribute to extracellular matrix degradation and tumor progression when released extracellularly. In contrast, lysosomal membrane permeabilization (LMP) releases lysosomal enzymes into the cytoplasm and induces cell death.
The Aim: To investigate whether the LMP-inducing antimalarial drug mefloquine enhances the antimelanoma effect of glucose deprivation in A375 cells.
Materials and methods: The human melanoma cell line A375 and normal human dermal fibroblasts NHDF were cultured in media with or without glucose in the presence or absence of mefloquine. Cell viability was assessed using crystal violet staining. The type of cell death was determined by flow cytometric analysis of cells stained with Annexin V and propidium iodide. Morphology of treated cells was analyzed by phase-contrast microscopy. Synergism between mefloquine and glucose deprivation was evaluated by calculating the α-index. Statistical analysis was performed using Student’s t-test.
Results: Mefloquine induced a mild reduction in A375 cell viability in glucose-containing medium, whereas the effect was markedly enhanced under glucose deprivation. Based on αindex values, a synergistic effect between mefloquine and glucose deprivation was observed. This combination led to a reduction in cell number and the appearance of rounded, detached cells, accompanied by the induction of apoptotic and necrotic death of melanoma cells. Fibroblasts showed minimal sensitivity to mefloquine treatment in glucose-free medium.
Conclusion: The combination of mefloquine and glucose deprivation selectively synergizes in killing melanoma cells, suggesting that mefloquine could be used to eliminate melanoma cells in glucose-deprived regions of tumors.
Keywords: melanoma; glycolysis; lysosomes; mefloquine

ДИЈАГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ СПЕЦИФИЧНИХ IgE И ТЕСТА АКТИВАЦИЈЕ БАЗОФИЛА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АНАФИЛАКСОМ НА ВЕНОМ ИНСЕКАТА

Аутор: Марија Марковић, Марија Пејаковић, Марија Мандић
e-mail: marija2003markovic@gmail.com
Ментор: доц. др Ирена Вуковић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Анафилакса на веном инсеката (оса, пчела, стршљен) представља животно угрожавајућу реакцију. Дијагноза се поставља на основу јасне анамнезе, *in vivo* (извођења кожних проба) и *in vitro* (одређивање специфичних IgE антитела) тестирања на суспектни веном. Уколико су ови тестови негативни, а анамнеза јасно позитивна, неопходно је урадити тест активације базофила (*BAT*).
Циљ рада: Доказивање дијагностичког значаја *BAT* методе код алергије на веном.
Материјал и методе: Тест активације базофила је *in vitro* тест којим се утврђује преосетљивост првог типа на различите алергене. Након стимулације одређеним алергеном (у истраживању коришћени су веноми пчеле, осе и стршљена) процена активације базофила се заснива на детекцији повећане експресије CD63 (маркер дегранулације базофила), методом проточне цитофлуориметрије, при чему се тест сматра позитивним уколико је у испитиваном узорку проценат актвираних базофила минимум 10%. Сви подаци су анализирани из доступне медицинске документације прикупљене у периоду од од јула до краја новембра 2025. године.
Резултати: Испитаници са позитивним *BAT* имали су значајно више вредности специфичних IgE од оних са негативним *BAT* (p=0,010). Постоји статистички значајна разлика у класи специфичних IgE антитела у односу на позитивност *BAT* (p=0,009).
Закључак: Наше истраживање је доказало да *BAT* има значајну клиничку вредност као допунска дијагностичка метода у евалуацији пацијената са анафилаксом на веном инсеката, посебно у случајевима неусклађених налаза стандардних тестова. Према резултатима, постоји статистичка значајна повезаност специфичних IgE и *BAT* код пацијената са анафилаксом на веном инсеката, где су испитаници са позитивним *BAT* имали значајно виши ниво специфичних IgE. Постоји статистички значајна разлика у класи специфичних IgE антитела у односу на позитивност *BAT*, са класом 2 као најзаступљенијом класом код позитивног *BAT* и класом 0 код негативног *BAT*.
Кључне речи: веном инсеката; *BAT*; специфични IgE; анафилакса на веном

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF SPECIFIC IgE AND BASOFIL ACTIVATION TEST IN PATIENTS WITH VENOM ANAPHYLAXIS

Author: Marija Marković, Marija Pejaković, Marija Mandić
e-mail: marija2003markovic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Irena Vuković
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Venom anaphylaxis (wasp, bee, hornet) is a life-threatening reaction. The diagnosis is made on the basis of a clear anamnesis, in vivo (performance of skin tests) and in vitro (determination of specific IgE antibodies) and testing for suspected venom. If these tests are negative, and the anamnesis is clearly positive, it is necessary to perform a basophil activation test (BAT).
The Aim: Proving diagnostic significance of the BAT method in venom allergy.
Material and Methods: The basophil activation test is an in vitro test that determines type 1 hypersensitivity to various allergens. After stimulation with a specific allergen (bee, wasp, and hornet venoms were used in the research), the assessment of basophil activation is based on the detection of increased expression of CD63 (marker of basophil degranulation) by the flow cytofluorimetry method, where the test is considered positive if the percentage of activated basophils is at least 10%. All data were analyzed from available medical records collected from July to the end of November 2025.
Results: Patients with a positive BAT had significantly higher values of specific IgE than those with a negative BAT (p=0.010). There is a statistically significant difference in the class of specific IgE antibodies in relation to the positivity of the BAT (p=0.009).
Conclusion: Our research proved that BAT has significant clinical value as an additional diagnostical method in the evaluation of patients with venom anaphylaxis , especially in cases of mismatched results of standard tests. According to our results, there is statistical significance of specific IgE and BAT in patients with venom anaphylaxis, where patients with positive BAT had significantly higher specific IgE. There is a statistically significant difference in class in relation to BAT positivity, with class 2 being the most common in positive BAT and class 0 in negative BAT.
Keywords: venom; BAT; specific IgE; venom anaphylaxis

УТИЦАЈ СИНТЕТСКИХ ДЕРИВАТА ХЛОРОКИНА НА ВИЈАБИЛНОСТ И ПРОДУКЦИЈУ ПРОИНФЛАМАТОРНИХ ЦИТОКИНА У THP-1 ЋЕЛИЈСКОЈ ЛИНИЈИ

Аутор: Анђела Стојичић
e-mail: andjelastojicic004@gmail.com
Ментор: проф. др Владимир Трајковић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Запаљење представља један од основних механизама урођеног имунског одговора и кључну компоненту одбране организма од инфекција. Активација моноцита путем *Toll-like* рецептора 4 (TLR4) доводи до индукције сигналних путева који резултују продукцијом проинфламаторних цитокина, међу којима су интерлеукин-1β (IL-1β) и интерлеукин-6 (IL-6). Хлорокин, добро познати антималаријски лек, као и његови деривати, поседују имуномодулаторна и антиинфламаторна својства. Међутим, механизми њиховог деловања на продукцију цитокина нису у потпуности разјашњени.
Циљ рада: Циљ истраживања био је испитивање и поређење утицаја нових синтетских деривата хлорокина на вијабилност и продукцију проинфламаторних цитокина у хуманој моноцитној ћелијској линији THP-1.
Материјал и методе: THP-1 моноцити су третирани синтетским дериватима хлорокина у концентрацији од 100μM, са или без стимулације липоплисахаридом (LPS, 5μg/ml). Вијабилност ћелија је процењена LDH тестом након 24h инкубације. Експресија гена за IL-1β и IL-6 анализирана је методом квантитативне PCR методе након реверзне транскрипције (RT-qPCR). Статистичка анализа извршена је применом Студентовог т теста.
Резултати: Поједини деривати (CQ12, CQ16, DO301, DO302, DO303 и DO304) довели су до статистички значајног повећања вијабилности моноцита, док су деривати CQ3 и CQ9 смањили преживљавање ћелија. Анализа генске експресије показала је да ниједан од испитиваних деривата није значајно утицао на експресију гена за IL-1β. Насупрот томе, деривати CQ1, CQ2, CQ3, CQ6, CQ8, CQ9, CQ12 и CQ85 значајно су смањили експресију гена за IL-6 у LPS-стимулисаним ћелијама.
Закључак: Резултати овог истраживања показују да поједини синтетски деривати хлорокина могу утицати на вијабилност моноцита и селективно смањити експресију гена за IL-6, без значајног утицаја на IL-1β генску експресију. Деривати са ниским цитотоксичним ефектом чине потенцијално погодне кандидате за даљи развој имуномодулаторних терапија.
Кључне речи: хлорокин; THP-1; интерлеукин-6; интерлеукин-1β

EFFECT OF SYNTHETIC CHLOROQUINE DERIVATIVES ON VIABILITY AND PROINFLAMMATORY CYTOKINE PRODUCTION IN THE THP-1 CELL LINE

Author: Anđela Stojičić
e-mail: andjelastojicic004@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vladimir Trajković
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Inflammation represents one of the fundamental components of the innate immune response and a key defense mechanism against infections. Activation of monocytes through Toll-like receptor 4 (TLR4) induces signaling pathways that lead to the production of pro-inflammatory cytokines, including interleukin-1β (IL-1β) and interleukin-6 (IL-6). Chloroquine, a well-known antimalarial drug, and its derivatives, possess immunomodulatory and anti-inflammatory properties. However, the mechanisms underlying their effects on cytokine production remain poorly understood.
The Aim: The aim of this study was to evaluate and compare the effects of novel synthetic chloroquine derivatives on cell viability and pro-inflammatory cytokine production in the human monocytic THP-1 cell line.
Material and Methods: THP-1 monocytes were treated with synthetic chloroquine derivatives (100μM), with or without lipopolysaccharide stimulation (LPS, 5μg/mL). Cell viability was assessed using the LDH assay after 24h of incubation. Gene expression of IL-1β and IL-6 was analyzed by reverse transcription quantitative PCR (RT-qPCR). Statistical analysis was performed using Student's t test.
Results: Several derivatives (CQ12, CQ16, DO301, DO302, DO303 and DO304) significantly increased monocytic cell viability, whereas CQ3 and CQ9 significantly reduced cell survival. Gene expression analysis showed that none of the tested derivatives significantly affected IL1β gene expression. In contrast, derivatives CQ1, CQ2, CQ3, CQ6, CQ8, CQ9, CQ12 and CQ85 significantly reduced IL-6 gene expression in LPS-stimulated cells.
Conclusion: Results of this study indicate that certain synthetic chloroquine derivatives can affect monocyte viability and selectively reduce IL-6 gene expression without significantly affecting IL-1β gene expression. Derivatives with low cytotoxic effects may represent promising candidates for the further development of immunomodulatory therapies.
Keywords: chloroquine; THP-1; interleukin-6; interleukin-1β

ВРЕДНОСТИ ПРОИНФЛАМАТОРНИХ ЦИТОКИНА У ГИНГИВАЛНОЈ КРЕВИКУЛАРНОЈ ТЕЧНОСТИ КОРЕЛИРАЈУ СА СТЕПЕНОМ УПАЛЕ У ПЕРИИМПЛАНТИТИСУ

Аутор: Марија Гаџурић, Александра Петковић Ћурчин, Ервин Тасо, Владимир Стефановић
***e-mail**:* maragadzuric@gmail.com
Ментор: проф. др. Данило Војводић
Институт за медицинска истраживања, Војномедицинска академија; Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду

Увод: Гингивална цревикуларна течност (ГЦТ) је мала количина ексудата серума позиционирана између корена / тела зуба и гингиве. Цитокини имају важну улогу у патогенези многих локалних и системских патолошких стања. Анализа ГЦТ у патолошким стањима представља неинвазиван приступ процени упале структура зуба и гингиве. Такође, анализа ГЦТ у близини зубних импланта може омогућити рану идентификацију пацијената са настајућом упалом.
Циљ рада: Одредити концентрацију фактора некрозе тумора алфа (TNF-α) интерлеукина 1 бета (IL-1β) и интерлеукина 8 (IL-8) у узорцима ГЦТ пацијената са зубним имплантима, као и добијене вредности корелирати са клиничким степеном упале слузнице гингиве.
Материјал и методе: Студијску групу чинило је 90 болесника са ендосалним титанијумским имплантима. Узорци ГЦТ су узимани техником пласирања папирних поена. Испитаници су подељени у групе са здравом мукозом, раним или узнапредовалим мукозитисом. Концетрације цитокина одређене су комерцијалним *ELISA* тестовима.
Резултати: У узорцима ГЦТ особа са клинички здравом мукозом детектоване су значајно ниже концентрације TNF-, IL-1β и IL-8 у односу на особе са раним или узнапредовалим мукозитисом. Код особа, из студијске групе са раним мукозитисом детектована је позитивна корелација сва три испитивана цитокина, што нам указује на њихову улогу у раној фази инфламаторног одговора.
Закључак: Одређивање концентрације цитокина у ГЦТ може се користити као прогностички параметар у процени периимплантних инфламација. Такође би могло бити важно за рано препознавање који имплант има ризик за настајање периимплантних компликација.
Кључне речи: ГЦТ; периимплантитис; мукозитис; зубни импланти; TNF-α; IL-1β; IL-8

PROINFLAMATORY CYTOKINE LEVELS IN GINGIVAL CREVICULAR FLUID CORRELATE WITH THE DEGREE OF INFLAMMATION IN PERI-IMPLANTITIS

Author: Marija Gadžurić, Aleksandra Petković Ćurčin, Ervin Taso, Vladimir Stefanović
e-mail: maragadzuric@gmail.com
Mentor: Full Prof. Danilo Vojvodic
Institut for Medical Research, Military Medical Academy; Faculty of Medicine of the Military Medical Academy, University of Defence, Belgrade

Introduction: Gingival crevicular fluid (GCT) is a small amount of serum exudate positioned between the root/body of the tooth and the gingiva. Cytokines have an important role in the pathogenesis of many local and systemic pathology conditions. GCT analysis in pathological conditions represents a non-invasive approach to assess inflammation of tooth and gingival structures. Also, GCT analysis in the vicinity of dental implants may enable early identification of patients with emerging inflammation.
The Aim: To determine the concentration of tumor necrosis factor alpha (TNF-α), interleukin 1 beta (IL-1β) and interleukin 8 (IL-8) in GCT samples of patients with dental implants, and obtained values correlate with the clinical degree of inflammation of the gingival mucosa.
Material and methods: The study group consisted of 90 patients with endosseous titanium implants. GCT samples were collected using the paper point placement technique. The subjects were divided into groups with healthy mucosa, early or advanced mucositis. Cytokine concentrations were determined using commercial *ELISA* tests.
Results: In GCT samples from individuals with clinically healthy mucosa, significantly lower concentrations of TNF-α, IL-1β and IL-8 were detected compared to individuals with early or advanced mucositis. In individuals, from the study group with early mucositis, detected a positive correlation of all three cytokines examined, indicating their role in the early phase of the inflammatory response.
Conclusion: The measurement of cytokine levels in GCT can be used as prognostic marker for peri-implant inflammation. Also, can be important for early recognition which implant have a risk for peri-implant complications.
Keywords: GCT; periimplantitis; mucositis; dental implants; TNF-α; IL-1β; IL-8

ПРЕУЗИМАЊЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНО ОБЕЛЕЖЕНИХ ЛИПИДНИХ НАНОЧЕСТИЦА У THP-1 ЋЕЛИЈСКОЈ ЛИНИЈИ

Аутор: Тамара Орловић
e-mail: tamaraorl1702@gmail.com
Ментор: проф. др Емина Милошевић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Липидне наночестице (LNP) представљају кључни систем за испоруку iRNK у савременим вакцинама и терапијским приступима, јер омогућавају заштиту нуклеинских киселина од деградације и олакшавају њихов улазак у циљне ћелије. Иако је њихова примена широко распрострањена, динамика и механизми ћелијског преузимања LNP још увек нису у потпуности разјашњени.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита кинетика преузимања флуоресцентно обележених липидних наночестица у ћелијској линији хуманих моноцита THP-1, као и да се процени однос између интернализованих честица и оних везаних за површину ћелије.
Материјал и методе: Ћелије THP-1 ћелијске линије су инкубиране са LNP које садрже флуоресцентно обележени аналог холестерола 25-[H-[(7-нитро-2- 1,3-бензоксадиазол-4-ил)-метил]амино]-27-норхолестерол (NBD-холестерол) на хладном (4°C) и на физиолошкој температури (37°C). За гашење екстрацелуларне флуоресценције коришћена је боја трипан плаво, ради разликовања површински везаних и интернализованих честица. Кинетика интрацелуларне акумулације и учесталости флуоресцентних ћелија квантификована је проточном цитофлуориметријом, а статистичка анализа извршена је применом мешовитог линеарног модела.
Резултати: Процес преузимања био је температурно зависан, са знатно већом интрацелуларном акумулацијом на 37°C у односу на 4°C. Мала разлика у флуоресценцији након третмана трипан плавим указала је на то да је удео честица које се адсорбују релативно мали, односно, да детектовани флуоресцентни сигнал потиче од честица које су заиста интернализоване.
Закључак: Добијени налази указују да преузимање липидних наночестица у THP-1 ћелијама представља временски и температурно зависан процес, што је у складу са енергетски зависним механизмима ендоцитозе, као и да је мали удео адсорбованих честица на површини ћелије. Даља истраживања требало би да се усмере на идентификацију специфичних ендоцитотских путева укључених у интернализацију LNP и на проучавање њихове интрацелуларне судбине након уласка у ћелију.
Кључне речи: липидне наночестице; ћелијско преузимање; проточна цитофлуориметрија; интернализација наночестица; трипан плаво

CELLULAR UPTAKE OF FLUORESCENTLY LABELED LIPID NANOPARTICLES IN THP-1 CELLS

Author: Tamara Orlović
e-mail: tamaraorl1702@gmail.com
Mentor: Full Prof. Emina Milošević
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Lipid nanoparticles (LNPs) are key delivery systems used in modern mRNA vaccines and therapeutic platforms because they protect nucleic acids from degradation and facilitate their entry into target cells. Despite their widespread biomedical application, the kinetics and mechanisms of LNP cellular uptake are not yet fully understood.
The Aim: The aim of this study was to investigate the uptake kinetics of fluorescently labeled lipid nanoparticles in the human monocytic THP-1 cell line and to distinguish between internalized nanoparticles and those associated with the cell surface.
Material and Methods: THP-1 cells were incubated with lipid nanoparticles (LNPs) that contain fluorescently labeled cholesterol called NBD-cholesterol (25-[N-[(7-nitro-2-1,3-benzoxadiazol-4-yl)-methyl]amino]-27-norcholesterol) under cold conditions (4°C) and at physiological temperature (37°C). Trypan blue was used to quench extracellular fluorescence in order to distinguish between surface-bound and internalized particles. The kinetics of intracellular accumulation and the frequency of fluorescent cells were quantified by flow cytometry, and statistical analysis was performed using a mixed linear model.
Results: The uptake process was temperature-dependent, with substantially greater intracellular accumulation observed at 37°C compared with 4°C. The minimal difference in fluorescence following trypan blue treatment indicated that the proportion of surface-adsorbed particles was relatively small, suggesting that the detected fluorescent signal predominantly originated from truly internalized nanoparticles.
Conclusion: The obtained findings indicate that the uptake of lipid nanoparticles in THP-1 cells is both time- and temperature-dependent, consistent with energy-dependent endocytic mechanisms, and that only a small proportion of particles remain adsorbed to the cell surface. Future studies should focus on identifying the specific endocytic pathways involved in LNP internalization and on investigating their intracellular fate following cellular entry.
Keywords: lipid nanoparticles (LNP); cellular uptake; flow cytometry; nanoparticle internalization; trypan blue quenching

ДОЗНО ЗАВИСНИ ОДГОВОР ХУМАНИХ ДЕНДРИТСКИХ ЋЕЛИЈА НА ПРИМЕНУ 7-ТИА-8-ОХОГУАНОСИНА, СЕЛЕКТИВНОГ *TLR7* АГОНИСТЕ

Аутор: Нађа Голубовић
***e-mail**:* nadja.golub03@gmail.com
Ментор: проф. др Тања Џопалић
Катедра микробиологија и имунологија, УНО Имунологија, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: У последње време се као модулатори имунског одговора изучавају агонисти ендозомалних рецептора сличних Toll-u (*TLR*), а у циљу припрема дендритских ћелија (ДЋ) као туморских вакцина. Истраживања су показала да заједнички активатори *TLR7* и *TLR8* доводе до сазревања и миграције ДЋ, као и до побољшаног антитуморског *Th1* одговора.
Циљ рада: Циљ овог рада се односи на процену ефеката различитих концентрација селективног TLR7 агонисте, 7-тиа-8-охогуаносина (*7-TOG*), на сазревање и функцију хуманих ДЋ моноцитног порекла (МоДЋ).
Материјали и методе: Незреле МоДЋ добијене су култивацијом моноцита периферне крви здравих добровољних давалаца у присуству *GM-CSF* (100 *ng/mL*) и *IL-4* (20 *ng/mL*) током пет дана. Након тога, ћелије су стимулисане са 3 различите концентрације *7-TOG* (25 *μg/ml*, 100 *μg/ml* i 250 *μg/ml*) током 48 сати. Фенотипске карактеристике МоДЋ су анализиране на проточном цитофлуорометру, продукција цитокина је одређивана *ELISA* методом.
Резултати: Добијени резултати показују да *7-TOG* у концентрацијама од100 *μg/ml* и 250 *μg/ml* стимулишу сазревање МоДЋ, док најмања концентрација *7-TOG-a* не утиче битно на сазревање МоДЋ. Највећа концентрација *7-TOG-a* индукује *Th1* и *Th17* имунски одговор, што је у корелацији са продукцијом *IL-12* и *IL-23* од стране МоДЋ. Средња концентрација *7-TOG-a* је потентнија у индукцији *Th17* одговора у односу на *Th1* одговор. Међутим, најмања концентрација *7-TOG-a* стимулише*Th2* имунски одговор.
Закључак: Добијени резултати указују да *7-TOG* испољава дозно зависни ефекат на поларизацију имунског одговора посредованог МоДЋ, што може имати значајне терапијске импликације.
Кључне речи: МоДЋ; *TLR7; 7-TOG; Th1* и *Th17* имунски одговор

DOSE-DEPENDENT RESPONSE OF HUMAN DENDRITIC CELLS TO ADMINISTRATION OF 7-THIA-8-OXOGUANOSINE, A SELECTIVE TLR7 AGONIST

Author: Nađa Golubović
e-mail: nadja.golub03@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Tanja Džopalić
Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Endosomal Toll-like receptor (TLR) agonists have recently emerged as potent modulators of the immune response, particularly in the context of dendritic cell (DC)-based tumor vaccines. Accumulating evidence indicates that simultaneous activation of TLR7 and TLR8 orchestrates DC maturation and promotes their migratory capacity, thereby enhancing antigen presentation and driving robust Th1-polarized antitumor immunity**.**
The Aim: This study aimed to evaluate the effects of different concentrations of the selective TLR7 agonist, 7-thia-8-oxoguanosine (7-TOG), on the maturation and functional properties of human monocyte-derived dendritic cells (MoDCs).
Materials and Methods: Immature MoDCs were generated by culturing peripheral blood monocytes from healthy volunteer donors in the presence of GM-CSF (100 ng/mL) and IL-4 (20 ng/mL) for five days. Subsequently, cells were stimulated with three concentrations of 7-TOG (25 μg/mL, 100 μg/mL, and 250 μg/mL) for 48 hours. Phenotypic characteristics of MoDCs were analyzed by flow cytometry, and cytokine production was assessed using ELISA.
Results: The results demonstrated that 7-TOG at concentrations of 100 μg/mL and 250 μg/mL effectively induced MoDC maturation, whereas the lowest concentration had no significant effect on DC maturation. The highest concentration of 7-TOG promoted both Th1- and Th17-polarized immune responses, correlating with increased production of IL-12 and IL-23 by MoDCs. The intermediate concentration preferentially induced a Th17 response over Th1, while the lowest concentration favored a Th2-type immune response.
Conclusion: These findings indicate that 7-TOG exerts a dose-dependent effect on MoDC-mediated immune polarization, highlighting its potential therapeutic relevance in modulating antitumor immunity.
Keywords: MoDC; TLR7, 7-TOG; Th1 and Th17 immune response

УТИЦАЈ 3,10-ДИХИДРОКСИ-ДЕКАНОИЧНЕ КИСЕЛИНЕ ИЗОЛОВАНЕ ИЗ МАТИЧНОГ МЛЕЧА НА САЗРЕВАЊЕ И ИМУНОМОДУЛАТОРНА СВОЈСТВА ХУМАНИХ ДЕНДРИТСКИХ ЋЕЛИЈА МОНОЦИТНОГ ПОРЕКЛА *IN VITRO*

Аутор: Јана Стојановић, Александра Тмушић
***e-mail**:* jancestojanovic10@gmail.com
Ментор: проф. др Тања Џопалић
Катедра микробиологија и имунологија, УНО Имунологија, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Матични млеч представља секрет хипофарингеалних и мандибуларних жлезда медоносне пчеле (*Apis mellifera*), који је богат шећерима, протеинима, масним киселинама, минералима и витаминима. Захваљујући овом саставу, матични млеч показује бројна фармаколошка и имуномодулаторна својства. Дендритске ћелије (ДЋ) представљају кључне антиген-презентујуће ћелије, одговорне за иницирање и регулацију имуносног одговора. Различити биомодулатори могу побољшати имуногеност ДЋ, што их чини перспективним алатом у развоју савремених вакцина.
Циљ рада: Циљ овог рада се односи на испитивање утицаја 3,10-дихидрокси-деканоичне киселине (3,10-ДДА), изоловане из матичног млеча, на сазревање и имуномодулаторна својства хуманих ДЋ моноцитног порекла (МоДЋ).
Материјал и методе: Незреле МоДЋ добијене су култивацијом моноцита периферне крви здравих добровољних давалаца у присуству *GM-CSF* (100 *ng/mL*) и *IL*-4 (20 *ng/mL*) током шест дана. Сазревање МоДЋ је након тога индуковано излагањем ћелија коктелу проинфламаторних цитокина у наредних 48 сати. Ефекат 3,10-ДДА (10 μg/ml) на сазревање МоДЋ процењиван је на основу фенотипских и функционалних тестова.
Резултати: Добијени резултати указују да 3,10-ДДА стимулише сазревање МоДЋ, што је потврђено повећаном експресијом молекула *CD*86*, CD*40*, CD*54*, CD*1*a*. Такође, 3,10-ДДА потенцира секрецију цитокина *IL*-12 и *IL*-18 од стране МоДЋ, као и продукцију *IFN-*γ од стране алогених $CD4^+$ Т лимфоцита у кокултури. Насупрот томе, продукција *IL*-10 била је смањена.
Закључак: Наше истраживање показује да 3,10-ДДА, изолована из матичног млеча, подстиче сазревање хуманих МоДЋ у *in vitro* условима и повећава њихову способност да усмеравају имунски одговор ка *Th*1 правцу, што може имати повољан терапијски значај.
Кључне речи: матични млеч; 3,10-дихидрокси-деканоична киселина; дендритске ћелије; МоДЋ; имуномодулација; *Th*1 имунски одговор

EFFECT OF 3,10-DIHYDROXY-DECANOIC ACID ISOLATED FROM ROYAL JELLY ON MATURATION AND IMMUNOMODULATORY PROPERTIES OF HUMAN MONOCYTE-DERIVED DENDRITIC CELLS *IN VITRO*

Author: Jana Stojanović, Aleksandra Tmušić
e-mail: jancestojanovic10@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Tanja Džopalić,
Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Royal jelly is a secretion of the hypopharyngeal and mandibular glands of the honeybee (Apis mellifera), enriched with sugars, proteins, fatty acids, minerals, and vitamins. Owing to its composition, royal jelly exhibits a range of pharmacological and immunomodulatory properties. Dendritic cells (DCs) are key antigen-presenting cells responsible for initiating and regulating immune responses. Various biomodulators can enhance the immunogenicity of DCs, highlighting their potential application in the development of modern vaccines.
The Aim: The aim of this research was to examine the effect of 3,10-dihydroxy-decanoic acid (3,10-DDA), isolated from royal jelly, on the maturation and immunomodulatory properties of human monocyte-derived dendritic cells (MoDC).
Material and Methods: Immature MoDCs were generated by culturing peripheral blood monocytes from healthy voluntary donors in the presence of GM-CSF (100 ng/mL) and IL-4 (20 ng/mL) for six days. Subsequent maturation of MoDCs was induced by exposing the cells to a cocktail of proinflammatory cytokines for the following 48 hours. The effect of 3,10-DDA (10 μg/ml) on MoDC maturation was evaluated using phenotypic and functional assays.
Results: The results indicate that 3,10-DDA stimulates MoDC maturation, which was confirmed by increased expression of CD86, CD40, CD54, and CD1a molecules. In addition, 3,10-DDA enhanced the secretion of IL-12 and IL-18 by MoDC, as well as IFN-γ production by allogeneic $CD4^+$ T lymphocytes in co-culture. In contrast, IL-10 production was reduced.
Conclusion: Our study demonstrates that 3,10-DDA, isolated from royal jelly, promotes the maturation of human MoDCs under in vitro conditions and enhances their capacity to direct the immune response toward a Th1 profile, which may have beneficial therapeutic implications.
Keywords: royal jelly; 3,10-dihydroxy-decanoic acid; dendritic cells; MoDC; immunomodulation; Th1 immune response



ИНФЕКТИВНЕ БОЛЕСТИ (INFECTIOUS DISEASES)

АНАЛИЗА ЕФЕКТИВНОСТИ ДИРЕКТНО ДЕЛУЈУЋИХ АНТИВИРУСНИХ ЛЕКОВА У ЛЕЧЕЊУ ХРОНИЧНЕ *HCV* ИНФЕКЦИЈЕ

Аутор: Лазар Шијачић
e-mail: djajrol@gmail.com
Ментор: доц. др Никола Митровић
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић", Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хронична инфекција *HCV*-а представља значајан здравствени проблем. Већина пацијената је без симптома, али дуготрајна инфекција може довести до инсуфицијенције јетре, примарног карцинома јетре и смртног исхода. У последњој деценији дошло је до појаве нових директно делујућих антивирусних агенаса (*DAA*) који се одликују изврсном ефективношћу и добром подношљивошћу, што пружа прилику за елиминацију *HCV*-а као јавноздравственог проблема.
Циљ рада: Утврђивање ефективности различитих модалитета примене *DAA* у лечењу испитаника са хроничном *HCV* инфекцијом и анализа основних карактеристика испитаника, уз идентификацију фактора ризика за неуспех терапије у реалним клиничким условима.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија на испитаницима са хроничним хепатитисом Ц који су лечени у Клиници за инфективне и тропске болести УКЦС током 2023. године и укупно 150 испитаника је укључено у студију. Анализиране су карактеристике пацијената, ефективност примењене терапије и упоређене су групе испитаника код којих је терапија била успешна и код оних код којих није, са анализом потенцијалних фактора ризика неуспеха терапије.
Резултати: Укупно 140 (93,3%) испитаника завршило је лечење и јавило се на контролни преглед ради процене успеха терапије. Просечна старост испитаника износила је 51,1±12,4 година. Најзаступљенији је био генотип 1 *HCV*-а (65,3%). Коморбидитети су регистровани код 50% испитаника. Терапија *DAA* показала је високу ефективност, при чему је стабилни вирусолошки одговор (СВО) постигнут код 131 (93,6%) испитаника. Статистички значајна повезаност са изостанком постизања СВО утврђена је код системских болести везивног ткива (p=0,048) и хроничне конзумације алкохола *(*p=0,030). Анализа лабораторијских параметара показала је статистички значајну разлику у вредностима укупног билирубина између испитаника који су и који нису постигли СВО (p=0,035).
Закључак: Резултати истраживања потврђују високу ефективност *DAA* у лечењу пацијената са хроничном *HCV* инфекцијом у реалним клиничким условима, а регистровани фактори ризика за неуспех у лечењу су у складу са резултатима истраживања других аутора.
Кључне речи: хронични хепатитис Ц; директно делујући антивирусни агенси

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF DIRECT-ACTING ANTIVIRAL AGENTS IN THE TREATMENT OF CHRONIC HCV INFECTION

Author: Lazar Šijačić
e-mail: djajrol@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Nikola Mitrović,
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic hepatitis C virus (HCV) infection remains a major global health problem. Most patients are without symptoms, but long-standing infection may lead to liver failure, hepatocellular carcinoma, and death. Over the past decade, the introduction of direct-acting antiviral agents (DAA), characterized by excellent efficacy and good tolerability, has created an opportunity for the elimination of HCV as a public health threat.
The Aim: To evaluate the effectiveness of different DAA treatment regimens in patients with chronic HCV infection and to analyze baseline patient characteristics, with the aim of identifying potential risk factors for treatment failure in real-world clinical conditions.
Material and Methods: A retrospective study was conducted among patients with chronic hepatitis C treated at the Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, during 2023. A total of 150 patients were included in the study. Patient characteristics and treatment outcomes were analyzed, and comparisons were made between patients who achieved treatment success and those who did not, with particular focus on potential risk factors associated with treatment failure.
Results: A total of 140 (93.3%) patients completed therapy and attended follow-up evaluation for treatment response. The mean age of the participants was 51.1±12.4 years. The most prevalent HCV genotype was genotype 1 (65.3%). Comorbidities were present in 50% of patients. DAA therapy demonstrated high effectiveness, with sustained virologic response (SVR) achieved in 131 (93.6%) patients. A statistically significant association with treatment outcome was observed for systemic connective tissue diseases (p=0.048) and chronic alcohol consumption (p=0.030). Laboratory analysis revealed a statistically significant difference in total bilirubin levels between patients who achieved SVR and those who did not (p=0.035).
Conclusion: The results confirm the high effectiveness of DAA therapy in the treatment of chronic HCV infection in real-world clinical settings. Identified risk factors for treatment failure are consistent with findings reported by other authors.
Keywords: chronic hepatitis C; direct-acting antiviral agents; sustained virologic response

УРИНАРНЕ ИНФЕКЦИЈЕ КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНИХ ПАЦИЈЕНАТА – КЛИНИЧКИ, МИКРОБИОЛОШКИ И ТЕРАПИЈСКИ АСПЕКТИ

Аутор: Милица Јокић, Јелисавета Милановић
e-mail: jokicmilicaa9@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Анкица Вујовић,
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић", Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Уринарне инфекције спадају међу најчешће инфективне болести у свету и водећи су разлог за примену антибиотске терапије. Последњих година бележи се пораст резистенције уропатогених бактерија на антибиотике, што повећава ризик од неуспеха терапије и морбидитета пацијената, због чега су адекватна дијагностика и правилан избор емпиријске или циљане терапије од кључног значаја.
Циљ рада: Циљ рада био је анализа клиничких карактеристика хоспитализованих пацијената са уринарном инфекцијом у Одељењу клиничке фармакотерапије Клинике за инфективне и тропске болести УКЦС, идентификација најчешћих узрочника и испитивање образаца антимикробне резистенције ради процене адекватне емпиријске терапије.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија код пацијената лечених под дијагнозом уринарне инфекције у Одељењу клиничке фармакотерапије Клинике за инфективне и тропске болести УКЦС у периоду од 1. јануара 2023. до 31. децембра 2025. године. Анализирани су клинички и микробиолошки подаци пацијената из болничке базе, применом стандардних статистичких метода.
Резултати: У истраживање је било укључено укупно 166 пацијената са доказаном уринарном инфекцијом. Инфекције су биле чешће код жена (90; 54,2%), а просечна старост испитаника износила је 69,7±12,0 година. Некомпликоване уринарне инфекције су биле чешће (91; 54,8%), при чему је најчешћи тип инфекције био циститис (68; 40,96%). Најчешће изоловани узрочници били су *Klebsiella spp.*, *Escherichia coli* и *Enterococcus spp*. Профил резистенције показује да је *Klebsiella spp*. имала највећу стопу резистенције на већину пеницилина, цефалоспорина и флуорохинолона (>80%), а *E. coli* на амоксицилин (67,4%) и ампицилин (64,9%). Код *Enterococcus spp*. највећа стопа резистенције забележена је на левофлоксацин (63,6%) и гентамицин (62,5%).
Закључак: Избор емпиријске терапије уринарних инфекција треба прилагодити локалном профилу антимикробне резистенције. Као најефикасније терапијске опције за лечење инфекција изазваних *Klebsiella spp*. издвајају се колистин, меропенем и хлорамфеникол, за *E. coli* триметоприм/сулфаметоксазол, карбапенеми, амикацин, нитрофурантоин и ампицилин/сулбактам, а за *Enterococcus spp*. линезолид и нитрофурантоин.
Кључне речи: инфекције уринарног тракта; антибиотска резистенција; емпиријска терапија

URINARY TRACT INFECTIONS IN HOSPITALIZED PATIENTS – CLINICAL, MICROBIOLOGICAL AND THERAPEUTIC ASPECTS

Author: Milica Jokić, Jelisaveta Milanović
e-mail: jokicmilicaa9@gmail.com
Mentor: TA Ankica Vujović
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade
Introduction: Urinary tract infections (UTIs) are among the most common infectious diseases worldwide and a major indication for antibiotic therapy. Increasing bacterial resistance makes accurate diagnostics essential for appropriate treatment.
The Aim: The aim of this study was to analyze the clinical characteristics of hospitalized patients with urinary tract infection, identify the most common causative bacteria, and examine antimicrobial resistance patterns to evaluate empiric therapy.
Material and Methods: This retrospective study included patients treated for urinary tract infection at the Department of Clinical Pharmacotherapy, Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, between January 1, 2023, to December 31, 2025. Clinical and microbiological data were collected from hospital records and statistically analyzed.
Results: A total of 166 patients with confirmed urinary tract infection were included in the study. Infections were more frequent in women (90; 54.2%), and the mean age of the participants was 69.7±12.0 years. Uncomplicated urinary tract infections were more common (91; 54.8%), with cystitis being the most frequent type (68; 40.96%).The most frequently isolated pathogens were *Klebsiella spp*., *Escherichia coli*, and *Enterococcus spp*. The resistance profile shows that *Klebsiella spp*. showed the highest resistance rates to most penicillins, cephalosporins, and fluoroquinolones (>80%), *E. coli* isolates exhibited the highest resistance to amoxicillin (67.4%) and ampicillin (64.9%). Among *Enterococcus spp*., the highest resistance was recorded for levofloxacin (63.6%) and gentamicin (62.5%).
Conclusion: Empiric therapy for urinary tract infections should follow the local antimicrobial resistance profile.The most effective therapeutic options for *Klebsiella spp.* isolates include colistin, meropenem, and chloramphenicol, for *E. coli* trimethoprim/sulfamethoxazole, carbapenems, amikacin, nitrofurantoin and ampicillin/sulbactam and for *Enterococcus spp*. linezolid and nitrofurantoin.
Keywords: urinary tract infections; antibiotic resistance; empiric therapy

ДУГОРОЧНИ ФУНКЦИОНАЛНИ И КОГНИТИВНИ ИСХОД ПАЦИЈЕНАТА НАКОН ПРЕЛЕЖАНОГ ВИРУСНОГ ЕНЦЕФАЛИТИСА

Аутор: Ивана Левајa, Ања Цибић
e-mail: ivana.levaja617@gmail.com
Ментор: доц. др Наташа Николић
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић", Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Вирусни енцефалитис означава инфламацију мождановог паренхима која може имати неповољан ток и довести до смртног исхода или до делимичног опоравка са заостајањем неуролошких секвела и когнитивног дефицита.
Циљ рада: Циљ овог рада је да прикаже функционални и когнитивни статус пацијената након најмање 6 месеци од прележаног вирусног енцефалитиса.
Материјал и методе: Истраживање је дизајнирано као ретроспективно-проспективна кохортна студија и обухвата одрасле пацијенте са дијагнозом вирусног енцефалитиса. Функционални исход након најмање 6 месеци је процењен помоћу модификованог *Rankin* скора (*mRS)* и *Barthel* индекса док је когнитивни статус установљен помоћу *TICS*-а (*Telephone Interview for Cognitive status*).
Резултати: Анализирано је 45 испитаника чија је просечна старост износила 53,2±18,9 година. Након најмање 6 месеци од прележане инфекције, већина пацијената је била без или са минималним неуролошким дефицитом (*mRS* 0-2). Овакве резултате потврдио је и *Barthel*-ов индекс који је током периода праћења показао висок степен очуване способности за свакодневне активности. Когнитивни статус процењен *TICS* скалом код већине испитаника показао је двосмислен резултат или умерено до тешко когнитивно оштећење. Најчешћи перзистентни симптоми код пацијената са *WNV* и *HSV-1* били су проблеми са фокусом, концентрацијом и памћењем. Није утврђена статистички значајна повезаност између функционалног исхода израженог путем *Rankin* скора након најмање 6 месеци од прележаног енцефалитиса у зависности од узрасне категорије, пола, присуства хипертензије, дијабетеса, коме у акутној фази болести, узрочника, постојања когнитивног дефицита на отпусту и *Rankin* скора на отпусту.
Закључак: Већина преживелих пацијената након вирусног енцефалитиса постиже повољан дугорочни функционални исход, али код дела испитаника заостају когнитивне сметње, најчешће у виду проблема са памћењем и концентрацијом. Ово наглашава значај дугорочног праћења и рехабилитације, јер перзистентни когнитивни дефицит може утицати на квалитет живота, емоционално стање и радну способност, посебно код млађих пацијената.
Кључне речи: вирусни енцефалитис; функционални исход; когнитивни статус

LONG-TERM FUNCTIONAL AND COGNITIVE OUTCOMES OF PATIENTS AFTER VIRAL ENCEPHALITIS

Author: Ivana Levaja, Anja Cibić
e-mail: ivana.levaja617@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nataša Nikolić
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Viral encephalitis refers to inflammation of the brain parenchyma, which can have an unfavorable course and lead to death, or to partial recovery with persistent neurological sequelae and cognitive deficit.
The Aim: The Aim of this study is to present the functional and cognitive status of patients at least 6 months after having had viral encephalitis.
Material and Methods: The study was designed as a retrospective-prospective cohort study and included adult patients diagnosed with viral encephalitis. Functional outcome after at least 6 months was assessed using the modified Rankin Scale (mRS) and the Barthel index, while cognitive status was evaluated using the Telephone Interview for Cognitive status (TICS).
Results: A total 45 participants were analyzed, with a mean age of 53.2±18.9 years. At least 6 months after the infection, most patients had no or minimal neurological deficits (mRS 0-2). These results were confirmed by The Barthel index, which showed a high level of preserved ability for daily activities during the follow-up period. Cognitive status assessed by the TICS scale showed ambiguous results or moderate to severe cognitive impairment in most participants. The most common persistent symptoms in patients with WNV and HSV-1 were problems with focus, concentration and memory. No statistically significant association was found between functional outcome, expressed by the Rankin score at least 6 months after encephalitis and the age group, sex, presence of hypertension or diabetes, coma during the acute phase, causative agent, presence of cognitive deficit at discharge or Rankin score at discharge.
Conclusion: Most survivors of viral encephalitis achieve a favorable long-term functional outcome, but some patients continue to experience cognitive problems, most often in the form of memory and concentration difficulties. This emphasizes the importance of long-term follow-up and rehabilitation, as persistent cognitive deficits can affect quality of life, emotional well-being and work capacity, especially in younger patients.
Keywords: viral encephalitis; functional outcome; cognitive status

ГРАМ НЕГАТИВНЕ БАКТЕРИЈЕМИЈЕ: ДВОГОДИШЊЕ ПРАЋЕЊЕ ЕТИОЛОГИЈЕ И АНТИМИКРОБНЕ ОСЕТЉИВОСТИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПОЗИТИВНОМ ХЕМОКУЛТУРОМ У КЛИНИЦИ ЗА ИНФЕКТИВНЕ И ТРОПСКЕ БОЛЕСТИ УКЦС

Аутор: Сара Стојчевски, Теодора Спасић
e-mail: sarastojcevski74@gmail.com
Ментор: проф. др Горан Стевановић
Клиника за ифективне и тропске болести, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Бактеријемија представља присуство бактерија у крвотоку, а најчешћи узрочници су грам-негативне бактерије. Проценат грам-негативних бактерија као изазивача бактеријемије је у значајном порасту последњих година. Праћење основне етиологије и антимикробне осетљивости је од кључног значаја за рационалан избор емпиријске терапије.
Циљ рада: Циљ истраживања је да се анализирају начешћи узрочници грам-негативних бактеријемија и профил антимикробне осетљивости изолованих узрочника током двогодишњег периода праћења, профил резистенције изолованих сојева, као и да ли постоје разлике у учесталости појединих узрочника и резистенције током наведеног периода праћења.
Материјал и методе: Истраживање је дизајнирано као ретроспективна, опсервациона студија заснована на анализи позитивних хемокултура током двогодишњег периода. У студију су укључени сви пацијенти хоспитализовани у Клиници за инфективне и тропске болести УКЦС, код којих је током посматраног периода изолована грам-негативна бактерија из хемокултуре.
Резултати: У посматраном периоду, грам-негативне бактерије су изоловане код 341 пацијента. Најзаступљеније биле су *Escherichia coli* (35,0%), *Klebsiella spp.* (23,2%), *Acinetobacter spp.* (12,3%) и *Proteus spp.* (7,9%). Бактерије из рода *Escherichia coli* су показале високу стопу резистенције на пеницилине и триметоприм сулфаметкасазол, док је код бактерија из рода *Klebsiella spp.* уочена значајна стопа резистенције на пиперацилин-тазобактам и амоксицилин. Поређењем прве и друге године забележен је значајан пораст стопе резистенције бактерије *Escherichia coli* на ампицилин, амоксицилин, цефалоспорине, флорохинолоне и аминогликозиде, као и бактерија из рода *Klebsiella spp.* на гентамицин, цефтозолам-тазобактам и имипенем-релебактам.
Закључак: Анализирани профили антимикробне резистенције у нашој студији показују високу стопу резистенције на испитиване антибиотике, као и на промене у порасту стопе резистенције у другој години праћења.
Кључне речи: бактеријемија; грам-негативне бактерије; антимикробна резистенција; емпиријска терапија

GRAM-NEGATIVE BACTEREMIA: A TWO YEAR ANALYSIS OF ETIOLOGY AND ANTIMICROBAL SUSCEPTIBILITY IN PATIENS WITH POSITIVE BLOOD CULTURES AT THE CLINIC FOR INFECTIOUS AND TROPICAL DISEASES (UKCS)

Author: Sara Stojčevski, Teodora Spasić
e-mail: sarastojcevski74@gmail.com
Mentor: Full Prof. Goran Stevanović
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Bacteriemia represents the presence of bacteria in the bloodstream, and gram-negative bacteria are among the most common causative agents. In recent years, the proportion of gram-negative pathogens causing bacteremia has increased significantly. Monitoring the underlying etiology and antimicobial susceptibility is crucial for the rational selection of empirical therapy.
The Aim: The aim of this study was to analyze the most common causative agents of gram-negative bacteremia and the antimicrobal susceptibility profiles of isolated pathogens during a two-year surveillance period, to determine resistance patterns of the isolates, and to evaluate whether differences exist in the frequency of specific pathogens and their resistance rates during the observed period
Material and Methods: The study was designed as a retrospective observational study based on the analysis of positive blood cultures collected over a two-year period. The study included all patients hospitalized at the Clinic for Infectios and Tropical Disease, University Clinical Center of Serbia, in whom a gram-negative bacterium was isolated from blood culture during the study period.
Results: During the observed period, gram-negative bacteria were isolated in 341 patients. The most frequently identified pathogens were *Escherichia coli* (35.0%), *Klebsiella spp.* (23.2%), *Acinetobacter spp.* (12.3%), and *Proteus spp.* (7.9%). *Escherichia coli* isolates demonstrated a high resistance rate to penicilins and thrimethoprim-sulfamethoxazole, while *Klebsiella spp.* showed significant resistance to piperacilin-tazobactam and amoxicilin. Comparison between the first and second year revealed significant increase in resistance of *E.coli* to ampicilin, amoxicilin, cephalosporins, fluoroquinolones and aminoglycosides, as well for *Klebsiella spp.* to gentamicin, ceftozolane-tazobactam and imipenem-relebactam.
Conclusion: The antimicrobial resistance profile observed in this study indicate a high level of resistance to tested antibiotics, as well as an increase in resistance rates during the second year of surveilance.
Keywords : bacteremia; gram-negative bacteria; antimicrobial resistance; empirical therapy

ПРЕДИКТОРИ НАРУШЕНОГ КВАЛИТЕТА ЖИВОТА НАКОН ПРЕЛЕЖАНОГ ВИРУСНОГ ЕНЦЕФАЛИТИСА

Аутор: Ања Цибић, Ивана Левајa
e-mail: cibic.anja2002@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Урош Карић
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић“, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Вирусни енцефалитис представља запаљење мождане паренхима изазвано различитим неуротропним вирусима и може имати широк спектар манифестација, од благих симптома до тешких неуролошких оштећења и леталног исхода. Утицај енцефалитиса на дугорочни квалитет живота пацијената и даље је недовољно истражен.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је идентификација клиничких, лабораторијских и социо-демографских предиктора нарушеног квалитета живота код пацијената након прележаног вирусног енцефалитиса.
Материјал и методе: Истраживање је конципирано као ретроспективна кохортна студија са проспективном компонентом и обухватило је одрасле пацијенте хоспитализоване због вирусног енцефалитиса у периоду од 1. септембра 2023. до 1. августа 2025. године. Квалитет живота процењен је најмање шест месеци након почетка болести коришћењем валидиране српске верзије упитника *Short Form (SF)*-36. Анализирани су демографски подаци, коморбидитети, клиничке карактеристике болести, лабораторијски налази и неуролошки статус. Статистичка анализа спроведена је применом дескриптивних и аналитичких метода.
Резултати: Студија обухвата 45 пацијената, просечне старости 53,2±18,9 година, од којих је већина била мушког пола (71,1%). Артеријска хипертензија представљала је најчешћи коморбидитет (48,9%). Анализа квалитета живота показала је да су пацијенти старији од 65 година перципирали да им је мање нарушен квалитет живота у односу на млађе. Присуство коморбидитета било је повезано са неповољнијим скоровима појединих домена квалитета живота, при чему су пацијенти са артеријском хипертензијом имали ниже вредности у домену ограничења услед емоционалног здравља, док су испитаници са коронарном болешћу имали ниже скорове у доменима физичког здравља и опште процене здравља. Такође, поједини параметри тежине болести и лабораторијски налази показали су значајну повезаност са каснијим квалитетом живота.
Закључак: Закључује се да психолошка подршка и физикална терапија треба да буду посебно усмерене ка млађим пацијентима и пацијентима са коморбидитетима. Рано препознавање пацијената са повећаним ризиком за неповољан исход може допринети правовременом укључивању у програме рехабилитације и дугорочног праћења.
Кључне речи: квалитет живота; вирусни енцефалитис; предиктори

PREDICTORS OF REDUCED QUALITY OF LIFE AFTER VIRAL ENCEPHALITIS

Author: Anja Cibić, Ivana Levaja
e-mail: cibic.anja2002@gmail.com
Mentor: TA Uroš Karić
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Viral encephalitis is an inflammation of the brain parenchyma caused by neurotropic viruses and may present with a wide spectrum of clinical manifestations, ranging from mild symptoms to severe neurological impairment and fatal outcomes. The long-term impact of encephalitis on patients' quality of life remains insufficiently investigated.
The Aim: The aim of this study was to identify clinical, laboratory, and socio-demographic predictors of impaired quality of life in patients after viral encephalitis.
Material and Methods: This retrospective cohort study with a prospective component included adult patients hospitalized for viral encephalitis between 1. September 2023 and 1. August 2025. Quality of life was assessed at least six months after disease onset using the validated Serbian version of the Short Form (SF-36) questionnaire. Demographic characteristics, comorbidities, clinical features, laboratory findings, and neurological status were analyzed. Statistical analysis included descriptive and analytical methods.
Results: The study included 45 patients (mean age 53.2±18.9 years; 71.1% male). Arterial hypertension was the most common comorbidity (48.9%). Patients older than 65 years perceived their quality of life as less impaired compared to younger patients. Comorbidities were associated with poorer quality-of-life outcomes, with hypertension linked to lower scores in emotional role limitations and coronary artery disease associated with lower scores in physical role limitations and general health. Additionally, indicators of disease severity and certain laboratory parameters were significantly associated with long-term quality of life.
Conclusion: Based on the obtained results, it can be concluded that psychological support and physical rehabilitation should be strategically targeted at younger patients, as well as patients with comorbidities. Early identification of high-risk patients may facilitate timely rehabilitation and structured long-term follow-up.
Keywords: quality of life; viral encephalitis; predictors

ДВОГОДИШЊИ ТРЕНД УЧЕСТАЛОСТИ И АНТИМИКРОБНЕ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ ГРАМ-ПОЗИТИВНИХ УЗРОЧНИКА БАКТЕРИЈЕМИЈА У УНИВЕРЗИТЕТСКОМ КЛИНИЧКОМ ЦЕНТРУ СРБИЈЕ

Аутор: Теодора Спасић, Сара Стојчевски
e-mail: teaspasic2002@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Александра Барађ
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић“, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Бактеријемије представљају значајан клинички и јавноздравствени проблем због високе стопе морбидитета и морталитета, као и све израженије антимикробне резистенције узрочника. Грам-позитивне бактерије спадају међу најчешће узрочнике инфекција сепсе, посебно у болничком окружењу.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се анализира етиолошка структура бактеријемија узрокованих Грам-позитивним бактеријама и њихов профил резистенције код пацијената хоспитализованих у Клиници за инфективне и тропске болести Универзитетског клиничког центра Србије током двогодишњег периода, као и да се испита промена у профилу резистенције између две посматране године.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна опсервациона студија заснована на анализи позитивних хемокултура код пацијената старијих од 18 година хоспитализованих у периоду од 01.09.2023. до 01.09.2025. године.
Резултати: Током двогодишњег периода анализирано је 620 позитивних хемокултура. Најчешће изоловани узрочници били су *Staphylococcus spp*. (47,9%) и *Enterococcus spp*. (44,2%). Код рода *Staphylococcus spp*. забележене су високе стопе резистенције на пеницилинске антибиотике и цефалоспорине, док је у другој години посматраног двогодишњег периода уочен пад резистенције на пеницилине уз пораст резистенције на флуорохинолоне. Код рода *Enterococcus spp*. забележен је висок степен резистенције на цефалоспорине и флуорохинолоне, као и пораст резистенције на ампицилин, амоксицилин са клавуланском киселином, ванкомицин и теикопланин у другој години посматраног двогодишњег периода.
Закључак: Грам-позитивне бактеријемије најчешће су изазване бактеријама родова *Staphylococcus spp.* и *Enterococcus spp.* уз значајне стопе антимикробне резистенције. Континуирано праћење локалних образаца резистенције и рационална примена антибиотика од кључног су значаја за оптимизацију емпиријске терапије и контролу ширења резистентних сојева.
Кључне речи: бактеријемија; грам-позитивне бактерије; антимикробна осетљивост; антимикробна резистенција

TWO-YEAR TRENDS IN THE INCIDENCE AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF GRAM-POSITIVE PATHOGENS CAUSING BACTEREMIA AT THE UNIVERSITY CLINICAL CENTER OF SERBIA

Author: Teodora Spasić, Sara Stojčevski
e-mail: teaspasic2002@gmail.com
Mentor: TA Aleksandra Barać
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Bloodstream infections represent a major clinical and public health concern due to their high morbidity and mortality, as well as the increasing prevalence of antimicrobial resistance among causative pathogens. Gram-positive bacteria are among the most common causes of sepsis and bloodstream infections, particularly in hospital settings.
The Aim: The aim of this study was to analyze the etiological structure of bloodstream infections caused by Gram-positive bacteria and their antimicrobial resistance profiles in patients hospitalized at the Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Centre of Serbia, during a two-year period, and to assess changes in resistance patterns between the two observed years.
Material and Methods: This retrospective observational study was based on the analysis of positive blood cultures obtained from hospitalized patients older than 18 years between September 1, 2023 and September 1, 2025.
Results: During the two-year study period, 620 positive blood cultures were analyzed. The most frequently identified pathogens were *Staphylococcus spp*. (47.90%) and *Enterococcus spp.* (44.20%). *Staphylococcus spp.* showed high resistance rates to penicillins and cephalosporins. In the second year of observation, a decrease in resistance to penicillins and an increase in resistance to fluoroquinolones were observed. *Enterococcus spp.* demonstrated high resistance to cephalosporins and fluoroquinolones, as well as an increased resistance to ampicillin, amoxicillin–clavulanic acid, vancomycin, and teicoplanin in the second year of the study period.
Conclusion: Gram-positive bloodstream infections are most commonly caused by *Staphylococcus spp.* and *Enterococcus spp*., with significant rates of antimicrobial resistance. Continuous surveillance of local resistance patterns and rational antibiotic use are essential for optimizing empirical therapy and controlling the spread of resistant strains.
Keywords: bacteremia; gram-positive bacteria; antimicrobial susceptibility; antimicrobial resistance

ДИСЛИПИДЕМИЈА КОД ОСОБА КОЈЕ ЖИВЕ СА ХИВ-ОМ

Аутор: Немања Радоњић, Ђурђа Никић
e-mail: nemanja.radonjic0712@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Марко Марковић
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић", Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Употребом модерне антиретровирусне терапије, омогућено је да преживљавање особа које живе са ХИВ-ом буде значајно продужено, чинећи ХИВ хроничу болест. Код особа које живе са ХИВ-ом (енгл. *People living with HIV, PLWH*) могу се појавити нежељени ефекти антиретровирусне терапије и *нон-АИДС* компликације попут хипертензије, дислипидемије и дијабетес мелитуса. Поред утицаја самих лекова на метаболизам липида, утицај ХИВ инфекције као и хронична инфламација утичу на развој дислипидемије.
Циљ рада: Циљ ове студије је да се опишу промене у укупног холестерола, *LDL*-а и триглицерида код *PLWH* током последњих 15 година праћења.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна студија спроведена је у Клиници за инфективне и тропске болести Универзитетског Клиничког Центра Србије и обухватила је период између 2010. и 2025. године. Прикупљани су демографски подаци, коморбидитети од значаја, као и нивои укупног холестерола, *LDL*-а и триглицерида на првом прегледу и на сваких 6-12 месеци.
Резултати: Од 2397 *PLWH*, 87,3% пацијената је било мушког пола, 12,6% женског пола и 0,1% трансродно. Укупно 48,8% пацијената је припадало MCM групи. Дијабетес мелитус је имало 5,1% пацијената, а хипертензију 22,1% пацијената. Средња вредност холестерола је била 4,4ммол/л± 1,13ммол/л и 13,1% *PLWH* је имало повишен ниво холестерола. Укупно 24,6% је имало повишене вредности *LDL*-а, са средњом вредошћу од 2,6ммол/л±0,92ммол/л. Средње вредности триглицерида су биле 1,5ммол/л (0,17ммол/л-13,88ммол/л), а повишене вредности је имало 29,0% пацијената. Након 15 година праћена, уочена је статистички значајно повишење укупног холестерола, ЛДЛ-а и триглицерида (p<0,05).
Закључак: Неопходно је редовно праћење липидног статуса *PLWH* ради боље процене и смањења кардиоваскуларног ризика.
Кључне речи: ХИВ; дислипидемија; *LDL*; триглицериди; укупни холестерол

DYSLIPIDEMIA IN PEOPLE LIVING WITH HIV

Author: Nemanja Radonjić, Đurđa Nikić
e-mail: nemanja.radonjic0712@gmail.com
Mentor: TA Marko Marković
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The use of modern antiretroviral therapy has significantly prolonged the survival of people living with HIV, making HIV a chronic disease. People living with HIV (PLWH) may experience side effects of antiretroviral therapy and non-AIDS complications, such as hypertension, dyslipidemia, and diabetes mellitus. In addition to drug-induced alterations in lipid metabolism, the presence of HIV infection and persistent inflammation further contributes to dyslipidemia pathogenesis.
The Aim: The aim of this study is to describe changes in total cholesterol, LDL, and triglycerides in PLWH over the last 15 years of follow-up.
Material and Methods: A retrospective cohort study was conducted at the Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, covering the period between 2010 and 2025. Demographic data, relevant comorbidities, and total cholesterol, LDL, and triglyceride levels were collected at the first visit and every 6-12 months.
Results: Out of 2397 PLWH, 87.3% of patients were male, 12.6% female, and 0.1% transgender. A total of 48.8% of patients belonged to the MSM group. Diabetes mellitus was present in 5.1% of patients, and hypertension in 22.1% of patients. The mean cholesterol level was 4.4mmol/L± 1.13mmol/L, and 13.1% of PLWH had elevated cholesterol levels. A total of 24.6% had elevated LDL levels, with a mean of 2.6mmol/L±0.92mmol/L. The mean triglyceride level was 1.5mmol/L (0.17 mmol/L-13.88mmol/L), and 29.0% of patients had elevated levels. After 15 years of follow-up, a statistically significant increase in total cholesterol, LDL, and triglycerides was observed (p<0.05).
Conclusion: Monitoring lipid levels in PLWH is necessary to help reduce the risk of cardiovascular disease.
Keywords: HIV; dyslipidemia; LDL; triglycerides; total cholesterol

КЛИНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ИСХОДИ *PNEUMOCYSTIS JIROVECII* ПНЕУМОНИЈЕ КОД ОСОБА КОЈЕ ЖИВЕ СА *HIV*-ОМ: РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА ЈЕДНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Катарина Тишма, Андреа Јеремић
e-mail: tisma.katarina@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Ивана Гмизић
Клиника за инфективне и тропске болести „Проф. др Коста Тодоровић", Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: *Pneumocystis jirovecii* пнеумонија (*PJP*) представља једну од најважнијих опортунистичких инфекција код особа које живе са *HIV-ом* и значајну *AIDS*-дефинишућу болест.
Циљ рада: Описивање демографских карактеристика, клиничке слике, лабораторијских налаза, лечења и исхода *PJP* код особа које живе са *HIV*-ом лечених на одељењу за *HIV/AIDS* Клинике за инфективне и тропске болести Универзитетског клиничког центра Србије, између 2015 и 2025. године.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсервациона кохортна студија одраслих особа које живе са *HIV*-ом хоспитализованих због *PJP* на Клиници за инфективне и тропске болести Универзитетског клиничког центра Србије између 2015. и 2025. године. Анализирани су демографски, клинички, радиолошки, микробиолошки, терапијски и исходни подаци из медицинске документације.
Резултати: У анализу је укључено 65 болесника. Медијана старости била је 40 година (*IQR* 33-48), а 84,6% су били мушкарци. Медијана времена од дијагнозе *HIV* инфекције до *PJP* износила је 0 месеци (*IQR* 0-48) с обзиром на то да је 50,8% пацијената било новодијагностиковано, док међу претходно дијагностикованим 24,6% није примало антиретровирусну терапију, а 16,9% је прекинуло лечење. Медијана броја *CD4* лимфоцита била је 32,5 ћелија/*μL* (*IQR* 14-76); 77,4% је имало *CD4*<100 ћелија/*μL*. Микробиолошка потврда инфекције постигнута је у 86,2% случајева (микроскопија 67,7%, PCR 47,7%). Респираторна инсуфицијенција је регистрована код 58,1% болесника на пријему, док је 61,5% захтевало оксигенотерапију. Лечење у јединици интензивне неге је било потребно код 16,9% болесника, а интрахоспитални морталитет износио је 10,8%.
Закључак: *PJP* се најчешће јавља код особа са узнапредовалом *HIV* инфекцијом и често представља прву манифестацију болести. Респираторна инсуфицијенција и потреба за интензивним лечењем повезане су са лошијим исходом, што указује на значај раније дијагнозе *HIV*-а и правовременог започињања антиретровирусне терапије.
Кључне речи: *Pneumocystis jirovecii* пнеумонија; *HIV*; опортунистичке инфекције; респираторна инсуфицијенција; Србија

CLINICAL CHARACTERISTICS AND OUTCOMES OF *PNEUMOCYSTIS JIROVECII* PNEUMONIA IN PEOPLE LIVING WITH HIV: A RETROSPECTIVE SINGLE-CENTER STUDY

Author: Katarina Tišma, Andrea Jeremić
e-mail: tisma.katarina@gmail.com
Mentor: TA Ivana Gmizić
Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: *Pneumocystis jirovecii* pneumonia (PJP) remains one of the most common opportunistic infections in people living with HIV (PLHIV) and a major AIDS-defining condition.
The Aim: To describe the demographic characteristics, clinical presentation, laboratory findings, treatment, and outcomes of PJP in PLHIV treated at the Department of HIV and AIDS, University Clinical Center of Serbia, between 2015 and 2025.
Material and Methods: This retrospective observational cohort study included adults living with HIV hospitalized with PJP at the Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, between 2015 and 2025. Demographic, clinical, radiological, microbiological, therapeutic, and outcome data were extracted from medical records.
Results: Sixty-five patients were analyzed. Median age was 40 years (IQR 33-48), and 84.6% were male. Median time from HIV diagnosis to PJP was 0 months (IQR 0–48), with 50.8% newly diagnosed with HIV, while among previously diagnosed patients, 24.6% were not receiving antiretroviral therapy, and 16.9% had interrupted therapy. Median CD4 count was 32.5 cells/μL (IQR 14-76); 77.4% had <100 cells/μL. Microbiological confirmation was obtained in 86.2% of cases (microscopy 67.7%, PCR 47.7%). Respiratory insufficiency was present in 58.1% on admission, and 61.5% required oxygen therapy. Intensive care treatment was required in 16.9% of patients, and in-hospital mortality was 10.8%.
Conclusion: PJP predominantly affected PLHIV with advanced immunodeficiency and frequently represented the initial AIDS-defining illness. Respiratory failure and need for intensive care were associated with poor outcomes, highlighting the importance of earlier HIV diagnosis and timely initiation of antiretroviral therapy.
Keywords: *Pneumocystis jirovecii* pneumonia; HIV; opportunistic infections; respiratory failure; Serbia

АКУТНА ХЕПАТИТИС Б ИНФЕКЦИЈА КОД ОНКОЛОШКИХ БОЛЕСНИКА ЛЕЧЕНИХ НА КЛИНИЦИ ЗА ИНФЕКТОЛОГИЈУ УКЦ НИШ

Аутор: Марија Траиловић, Александра Тмушић, Немања Ристић
e-mail: marijaatrailovic7@gmail.com
Ментор: доц. др Александар Ранковић
Клиника за инфективне болести УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хепатитис Б је вирусна инфекција изазвана вирусом *Hepatitis B virus*. Инфекција може имати акутни ток или прећи у хроничну форму, што повећава ризик од болести као што су цироза јетре и хепатоцелуларни карцином. Пренос инфекције најчешће се остварује контактом са инфицираном крвљу и телесним течностима. Одређене популационе групе имају повећан ризик од инфекције, међу којима посебно место заузимају пацијенти са малигним болестима.
Циљ рада: Циљ овог рада је анализа учесталости инфекције вирусом хепатитиса Б код онколошких пацијената у периоду од августа 2023. до августа 2024. године, уз клиничку презентацију оболелих и процену пораста броја инфицираних, као и испитивање статистички значајне повезаности између појаве инфекције хепатитисом Б и појединих карактеристика онколошких пацијената.
Материјал и методе: У студију је укључено укупно 14 пацијената са различитим малигним болестима. Из анамнеза пацијената издвојени су подаци о старости, полу, типу карцинома и терапији.
Свим пацијентима су на основу лабораторијско-биохемијских анализа крви одређене трансаминазе (*AST*, *ALT*), серолошки маркери за *Hepatitis B virus*, као и *PCR HBV DNK*.
Пацијенти су праћени током и након терапије ради појаве: пораста трансаминаза, пораста *HBV DNK* и клиничких знакова хепатитиса. Статистичка анализа извршена је коришћењем програма *Microsoft Excel* применом дескриптивне статистике и χ^2 теста независности.
Резултати: Током праћења, код два пацијента (14,3%) дошло је до прогресије акутне у хроничну инфекцију, док је код 12 пацијената (85,7%) дошло до излечења акутне инфекције. Пошто је $p > 0,05$, није утврђена статистички значајна повезаност између анализираних варијабли и преласка хепатитиса у хронични облик у овом узорку.
Закључак: На основу анализираног узорка од 14 онколошких пацијената, није утврђена статистички значајна повезаност између малигног обољења и преласка акутне ХБВ у хронични облик болести.
Кључне речи: хепатитис Б; онколошки пацијенти; *AST*; *ALT*; серолошки маркери; *PCR HBV DNK*

ACUTE HEPATITIS B INFECTION IN ONCOLOGY PATIENTS TREATED AT THE CLINIC FOR INFECTIOUS DISEASES, UNIVERSITY CLINICAL CENTER NIŠ

Author: Marija Trailovic, Aleksandra Tmusic, Nemanja Ristic
e-mail: marijaatrailovic7@gmail.com
Mentor: Asist. Prof. Aleksandar Rankovic
Clinic for Infectious Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Hepatitis B is a viral infection caused by the Hepatitis B virus. The infection may have an acute course or progress to a chronic form, increasing the risk of diseases such as liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma. Transmission most commonly occurs through contact with infected blood and body fluids. Certain population groups are at higher risk of infection, particularly patients with malignant diseases.
The Aim: The aim of this study was to analyze the prevalence of Hepatitis B virus infection in oncology patients from August 2023 to August 2024, including the clinical presentation of affected patients, the assessment of the increase in the number of infected individuals, and the investigation of statistically significant associations between the occurrence of Hepatitis B infection and specific characteristics of oncology patients.
Material and Methods: The study included a total of 14 patients with various malignant diseases. Data on age, sex, type of cancer, and therapy were collected from patient histories.
All patients underwent laboratory and biochemical blood analyses, including transaminases (AST, ALT), serological markers for Hepatitis B virus, and PCR for HBV DNA.
Patients were monitored during and after therapy for the occurrence of increased transaminases, HBV DNA levels, and clinical signs of hepatitis. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel, applying descriptive statistics and the χ^2 test of independence.
Results: During follow-up, two patients (14.3%) progressed from acute to chronic infection, while 12 patients (85.7%) recovered from acute infection. Since $p > 0.05$, no statistically significant association was found between the analyzed variables and the progression of hepatitis to the chronic form in this sample.
Conclusion: Based on the analyzed sample of 14 oncology patients, no statistically significant association was found between malignant disease and the progression of acute HBV infection to the chronic form.
Keywords: Hepatitis B; oncology patients; AST; ALT; serological markers; PCR HBV DNA

ХЕМОРАГИЈСКА ГРОЗНИЦА СА БУБРЕЖНИМ СИНДРОМОМ У ПРАКСИ ИНФЕКОТЛОГА

Аутор: Евгенија-Хана Јелесијевић, Јана Савић, Миља Петковић
e-mail: kingperiona@gmail.com
Ментор: доц. др Александар Ранковић
Клиника за инфективне болести УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хеморагијска грозница са бубрежним синдромом (ХГБС) је ретка зооноза изазвана хантавирусом. Преноси се контактом са зараженим глодарима, а због неспецифичног клиничког испољавања често бива непрепозната у клиничкој пракси. Одликује се неспецифичним симптомима, који отежавају дијагнозу, бубрежном инсуфицијенцијом и хеморагијским синдромом.
Циљ рада: Циљ рада је указати на значај дијагностичке сумње на ХГБС, као ретку и недовољно препознату зоонозу у клиничкој пракси, ради правовременог упућивања на инфектолошко лечење, посебно код особа изложених контакту са глодарима.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом медицинске документације Клинике за инфектологију УКЦ Ниш обухваћени су сви *IgM* позитивни пацијенти лечени од ХГБС изазване хантавирусом у последњих десет година.
Резултати: Од укупно петоро оболелих, само два пацијента су иницијално хоспитализована на Клиници за инфектологију. Сви пацијенти (100%) наводе боравак у природи, највише из професионалних разлога (80%), и нагло насталу повишену температуру. Мучнину и повраћање је пријавило 60% оболелих, док је 40% навело ослабљено мокрење. Код свих пацијената забележене су значајно повишене вредности уреје и креатинина, при чему је максималне забележене вредности уреје 42,6 *mmol/l*, а креатинина 759 *mmol/l*. Тромбоцитопенија је регистрована код 40% пацијената. Код једног пацијента развила се компликација у виду акутног панкреатитиса. Због израженог оштећења бубрежне функције, три пацијента су била подвргнута хемодијализи у току лечења. Болничко лечење трајало је између 8 и 12 дана. Само два пацијента су на крају хоспитализације били скоро потпуно опорављени.
Закључак: Резултати истраживања показују да ХГБС представља значајан дијагностички изазов због своје ниске инциденце и неспецифичног клиничког испољавања и истичу потребу подизања нивоа клиничке сумње на ову зоонозу у свакодневној клиничкој пракси. Анамнеза која обухвата боравак у природи, нарочито због професије, уз фебрилност, мучнину и повраћање, високе вредности уреје и креатинина и тромбоцитопенију, треба да пробуди сумњу на ову зоонозу.
Кључне речи: ХГБС; хантавирус; зооноза; неспецифични симптоми; бубрежни синдром; клиничка сумња

HEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL SYNDROME IN INFECTIOUS DISEASES SPECIALIST PRACTICE

Author: Evgenija-Hana Jelesijević, Jana Savić , Milja Petković
e-mail: kingperiona@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandar Ranković
Clinic for Infectious Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) is a rare zoonotic disease caused by hantaviruses. It is transmitted through contact with infected rodents and, due to its nonspecific clinical presentation, is often unrecognized in clinical practice. It is characterized by nonspecific symptoms that are difficult to diagnose, as well as by renal insufficiency and hemorrhagic syndrome.
The Aim: The aim of this study is to highlight the importance of clinical suspicion of HFRS, as a rare and insufficiently recognized zoonosis in clinical practice, in order to ensure timely referral to infectious disease treatment, especially in the case of people who have contact with rodents.
Material and Methods: A retrospective review of medical records from the Clinic of Infectious Diseases, University Clinical Center Niš included all IgM-positive patients treated for HFRS caused by hantavirus at the clinic over the past ten years.
Results: Only two out of five patients were initially hospitalized at the Clinic for Infectious Diseases. All patients (100%) reported spending time in nature, mostly for professional reasons (80%), and an acute fever. Nausea and vomiting were reported by 60% of the patients, while 40% reported decrease in urine output. In all patients, significantly elevated levels of urea and creatinine were recorded, with the maximum values recorded being 42.6 mmol/L for urea and 759 mmol/L for creatinine. Thrombocytopenia was diagnosed in 40% of patients. In the case of one patient, a complication in the form of acute pancreatitis developed. Due to severe impairment of kidney function, three patients underwent hemodialysis during the treatment. The hospitalization lasted between 8 and 12 days. By the end of the hospitalization, only two patients had almost completely recovered.
Conclusion: The results of the study show that HFRS represents a significant diagnostic challenge due to its low incidence and nonspecific clinical presentation, highlighting the need to raise the level of clinical suspicion for this zoonosis in everyday clinical practice. A medical history that includes spending time in nature, especially for occupational reasons, together with fever, nausea and vomiting, increased urea and creatinine levels, and thrombocytopenia, should raise suspicion of this zoonotic disease.
Keywords: HFRS; hantavirus; zoonosis; nonspecific symptoms; renal syndrome; clinical suspicion

ФАКТОРИ СУБРОПТИМАЛНОГ ОДГОВОРА НА АНТИРЕТРОВИРУСНУ ТЕРАПИЈУ КОД ХИВ-ПОЗИТИВНИХ ПАЦИЈЕНАТА ЛЕЧЕНИХ НА КЛИНИЦИ ЗА ИНФЕКТОЛОГИЈУ УКЦ НИШ

Аутор: Мила Здравковић, Сара Хатаб
e-mail: milazdr.medfak@gmail.com
Ментор: асист. др Маја Цветановић
Клиника за инфективне болести УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Инфекција вирусом хумане имунодефицијенције (*HIV*) представља значајан глобални јавно-здравствени проблем. Антиретровирусна терапија (*ART*) омогућава супресију вирусне репликације и постепени опоравак имуног система. Међутим, код дела пацијената, упркос успешној вирусолошкој супресији, не долази до очекиваног пораста броја *CD*4 Т лимфоцита, што се описује као субоптимални имунолошки одговор.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испитају демографски и имунолошки фактори повезани са субоптималним имунолошким одговором код *HIV*-позитивних пацијената лечених антиретровирусном терапијом на Клиници за инфектологију Универзитетског клиничког центра Ниш.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна кохортна студија заснована на анализи медицинске документације *HIV*-позитивних пацијената лечених до 2025. године. Укупно је идентификован 141 пацијент, док је у коначну анализу укључено 95 пацијената који су испуњавали критеријуме укључења. Пацијенти су подељени у две групе према крајњој вредности *CD*4 Т лимфоцита: субоптимални имунолошки одговор (<500 ћелија/*μL*) и оптимални имунолошки одговор (≥500 ћелија/*μ*L). Анализирана је повезаност старости, пола, трајања терапије и почетног имунолошког статуса са степеном имунолошког опоравка.
Резултати: У испитиваној кохорти доминирали су мушкарци (85,1%), а већина пацијената била је на терапији дуже од десет година. Није утврђена статистички значајна повезаност између старости, пола или трајања *ART* и степена имунолошког опоравка. Насупрот томе, почетни имунолошки статус, посебно почетни број *CD*4 лимфоцита, показао је значајну повезаност са каснијим имунолошким опоравком током лечења. Такође је уочено да стабилизација *CD*8 лимфоцита у средњем распону њихових почетних вредности може бити повезана са појавом субоптималног имунолошког одговора.
Закључак: У нашој кохорти *HIV*-позитивних пацијената старост, пол и трајање антиретровирусне терапије нису показали значајну повезаност са субоптималним имунолошким одговором. Насупрот томе, почетни број *CD*4 лимфоцита представља важан фактор повезан са степеном имунолошког опоравка током лечења, док стабилизација *CD*8 лимфоцита у средњем распону почетних вредности може представљати потенцијални предиктор субоптималног имунолошког одговора.
Кључне речи: *HIV*; антиретровирусна терапија; *CD*4 лимфоцити; *CD*8 лимфоцити; имунолошки одговор

FACTORS ASSOCIATED WITH SUBOPTIMAL RESPONSE TO ANTIRETROVIRAL THERAPY IN HIV-POSITIVE PATIENTS TREATED AT THE CLINIC FOR INFECTIOUS DISEASES, UNIVERSITY CLINICAL CENTER NIŠ

Author: Mila Zdravković, Sara Hatab
e-mail: milazdr.medfak@gmail.com
Mentor: TA Maja Cvetanović
Clinic for Infectious Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Human immunodeficiency virus (HIV) infection remains a significant global public health challenge. Antiretroviral therapy (ART) suppresses viral replication and promotes gradual immune system recovery. However, some patients fail to achieve the expected increase in CD4 T-cell counts despite effective viral suppression, a phenomenon described as suboptimal immunological response.
The Aim: This study aimed to investigate demographic and immunological factors associated with suboptimal immune recovery in HIV-positive patients receiving ART at the Clinic for Infectious Diseases, University Clinical Center Niš.
Material and Methods: A retrospective cohort study was conducted using medical records of HIV-positive patients treated until 2025. A total of 141 patients were identified, with 95 meeting inclusion criteria for the final analysis. Patients were divided into two groups based on CD4 T-cell count at follow-up: suboptimal immune response (<500 cells/μL) and optimal immune response (≥500 cells/μL). Associations between age, sex, duration of ART, and baseline immunological status with immune recovery were analyzed.
Results: The cohort was predominantly male (85.1%), and most patients had been on therapy for over ten years. No significant association was found between age, sex, or ART duration and immune recovery. In contrast, baseline immune status, particularly initial CD4 count, was significantly associated with later immune recovery. Stabilization of CD8 T-cells within the mid-range of initial values also appeared linked to suboptimal immune response.
Conclusion: In our cohort, age, sex, and ART duration were not significantly associated with suboptimal immune response. Baseline CD4 count is a key factor for immune recovery, while mid-range CD8 stabilization may serve as a potential predictor of suboptimal immunological response.
Keywords: HIV; antiretroviral therapy; CD4 T-cells; CD8 T-cells; immune response

ВЕЗА ИМУНОЛОШКОГ СТАТУСА И АНКСИОЗНОСТИ И ДЕПРЕСИЈЕ КОД ОСОБА КОЈЕ ЖИВЕ СА ХИВ-ОМ

Аутор: Филип Видановић, Нада Тодоровић, Михајло Марјановић
***e-mail*:** vidanovicf@gmail.com
Ментор: доц. др Лидија Поповић Драгоњић
Клиника за инфективне болести УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Инфекција хуманим имунодефицијентним вирусом (ХИВ) доводи до прогресивног исцрпљивања *CD*4+ Т-лимфоцита и хроничне имунске активације, што повећава ризик од опортунистичких инфекција и компликација. Анксиозност и депресија су честе код особа које живе са ХИВ-ом и могу утицати на квалитет живота и исходе лечења, али су анализе односа са имунолошким параметрима на нивоу појединачних симптома ретке.
Циљ рада: Испитати повезаност симптома анксиозности и депресије са имунолошким параметрима (*CD*4 и *CD*8 Т-лимфоцити) код особа које живе са ХИВ-ом, уз анализу односа на нивоу појединачних симптома применом мрежне анализе.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 95 особа које живе са ХИВ-ом, праћених на Одељењу за ХИВ инфекције Клинике за инфектологију УКЦ Ниш (Србија). Анксиозност и депресија процењене су упитницима *GAD*-7 и *PHQ*-9. Повезаност између лабораторијских параметара и симптома анализирана је Спирмановим корелацијама, а мрежна структура процењена *EBICglasso* методом у програму *R*. Централност чворова израчуната је индексом снаге.
Резултати: Анксиозност је била умерено повезана са бројем *CD*4 ћелија ($r = −0,349$; $p = 0,004$), док веза са *CD*8 није достигла статистичку значајност ($r = −0,219$; $p = 0,08$). Депресивност није била значајно повезана ни са *CD*4 ($r = −0,163$; $p = 0,194$), нити са *CD*8 ($r = −0,204$; $p = 0,102$). На нивоу појединачних симптома, мрежна анализа је указала на готово одсуство повезаности између симптома депресије и броја Т-лимфоцита, док су симптоми анксиозности показивали везе и са *CD*4 и са *CD*8. Најизраженије везе са Т-ћелијама и највећу централност имали су симптоми *GAD*6 („изнервиран/раздражљив“) и *GAD*4 („проблем са опуштањем“).
Закључак: Анксиозност код особа које живе са ХИВ-ом показује јаснију повезаност са имунолошким статусом од депресивности, посебно у односу на број *CD*4 Т-лимфоцита. Анализа на нивоу појединачних симптома може допринети прецизнијем препознавању психичких тегоба од значаја за клиничко праћење и планирање свеобухватне неге ових пацијената.
Кључне речи: ХИВ; *CD*4 Т-лимфоцити; *CD*8 Т-лимфоцити; анксиозност; депресија; мрежна анализа

ASSOCIATION BETWEEN IMMUNE STATUS AND ANXIETY AND DEPRESSION IN PEOPLE LIVING WITH HIV

Author: Filip Vidanovic, Nada Todorovic, Mihajlo Marjanovic
e-mail: vidanovicf@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Lidija Popovic Dragonjic
Clinic for Infectious Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Human immunodeficiency virus (HIV) infection leads to progressive CD4+ T-cell depletion and chronic immune activation, increasing vulnerability to opportunistic infections and complications. Anxiety and depression are common among people living with HIV (PLWH) and may affect quality of life and treatment outcomes; however, symptom-level analyses of their relationships with immune parameters are scarce.
The Aim: To examine the association of anxiety and depression symptoms with immune parameters (CD4 and CD8 T-lymphocytes) in PLWH, including symptom-level evaluation using network analysis.
Material and Methods: The study included 95 PLWH followed at the HIV Infection Department, Clinic for Infectology, University Clinical Center Niš, Serbia. Anxiety and depression were assessed using GAD-7 and PHQ-9. Associations between laboratory parameters and symptoms were examined with Spearman correlations, and network structure was estimated using EBICglasso in R. Centrality was assessed using strength indices.
Results: Anxiety was moderately associated with CD4 count ($r = −0.349$; $p = 0.004$), while the association with CD8 did not reach statistical significance ($r = −0.219$; $p = 0.08$). Depression was not significantly associated with either CD4 ($r = −0.163$; $p = 0.194$) or CD8 ($r = −0.204$; $p = 0.102$). At the symptom level, network analysis showed almost no links between depressive symptoms and T-cell counts, whereas anxiety symptoms were linked to both CD4 and CD8. The symptoms most strongly connected to T-cells and most central in the network were GAD6 (“irritable”) and GAD4 (“trouble relaxing”).
Conclusion: In people living with HIV, anxiety showed a clearer association with immune status than depression, particularly in relation to CD4 T-lymphocyte count. Symptom-level analysis may improve the identification of clinically relevant psychological difficulties and support more comprehensive monitoring and care in this population.
Keywords: HIV; CD4 T-lymphocytes; CD8 T-lymphocytes; anxiety; depression; network analysis



КАРДИОЛОГИЈА
(CARDIOLOGY)

ПРИСУСТВО КОМОРБИДИТЕТА КОД ПАЦИЈЕНАТА ОБОЛЕЛИХ ОД СРЧАНЕ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈЕ

Аутор: Софија Недељковић, Лука Цекић
***e-mail*:** sofijanedeljkovic417@gmail.com
Ментор: проф. др Виктор Стоичков
Институт за лечење и рехабилитацију „Нишка Бања“, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пацијенти оболели од срчане инсуфицијенције врло често имају придружене болести, било да су то обољења кардиоваскуларног или неког другог система.
Циљ рада: утврдити присуство коморбидитета код болесника хоспитализованих од срчане инсуфицијенције (*HF*).
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 125 насумично изабраних болесника (55 жена и 70 мушкараца) просечне старости 74,5 ± 10,4 година, који су лечени под дијагнозом срчане инсуфицијенције. Анализирани су електрокардиографски и ехокардиографски параметри, као и присуство кардиоваскуларних и некардиоваскуларних коморбидитета.
Резултати: Студија је показала да од болесника са *HF*, 65 (52%) је било са *HFrEF*, 29 (23,2%) са *HFmrEF* и 31 (24,8%) са *HFpEF*. Код наших болесника са *HF* од електрокардиографских промена најчешће су биле заступљене атријална фибрилација и вентрикуларне аритмије. Најчешће удружене болести биле су артеријска хипертензија, коронарна болест, дијабетес мелитус, хиперлипидемија, гојазност, анемија и бубрежна инсуфицијенција.
Закључак: Студија је показала да наши пацијенти који су лечени под дијагнозом срчане инсуфицијенције имају велики број кардиоваскуларних и некардиоваскуларних коморбидитета. Најчешће удружене болести биле су артеријска хипертензија, коронарна болест, дијабетес мелитус, хиперлипидемија, гојазност, анемија и бубрежна инсуфицијенција. Најчешћи облици аритмија били су атријална фибрилација и вентрикуларне аритмије. Адекватна и брза дијагностика и лечење ових болести може значајно побољшати прогнозу болесника са срчаном инсуфицијенцијом.
Кључне речи: срчана инсуфицијенција; коморбидитети; аритмије

PRESENCE OF COMORBIDITIES IN PATIENTS WITH HEART FAILURE

Author: Sofija Nedeljkovic, Luka Cekic
e-mail: sofijanedeljkovic417@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Viktor Stoickov
Institute for Treatment and Rehabilitation “Niska Banja“, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Comorbidities are very common in patients who suffer from heart failure, affecting both the cardiovascular system and other organ systems.
The Aim: The aim of the study was to determine the presence of comorbidities in patients hospitalized with heart failure (HF).
Material and Methods: The study included 125 randomly selected patients (55 women and 70 men) with an average age of 74.5 ± 10.4 years, who were treated under the diagnosis of heart failure. Electrocardiographic and echocardiographic parameters were analyzed, as well as the presence of cardiovascular and non-cardiovascular comorbidities.
Results: The study showed that of the patients with HF, 65 (52%) were with HFrEF, 29 (23.2%) with HFmrEF and 31 (24.8%) with HFpEF. The most common forms of arrhythmias were atrial fibrillation and ventricular arrhythmias. The most common associated diseases were arterial hypertension, coronary disease, diabetes mellitus, hyperlipidemia, obesity, anemia and chronic kidney disease.
Conclusion: The study showed that our patients treated for heart failure have a large number of cardiovascular and non-cardiovascular comorbidities. The most common associated diseases were arterial hypertension, coronary disease, diabetes mellitus, hyperlipidemia, obesity, anemia and chronic kidney disease. In our patients, arrhythmias were present in a large percentage, and the most common forms of arrhythmias were atrial fibrillation and ventricular arrhythmias. Adequate and rapid diagnosis and treatment of these diseases can significantly improve the prognosis of patients with heart failure.
Keywords: heart failure; comorbidities; arrhythmias

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ ИНДЕКСА МИКРОЦИРКУЛАЦИЈСКЕ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ ЗА КЛИНИЧКИ ИСХОД КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ИНФАРКТОМ МИОКАРДА СА ЕЛЕВАЦИЈОМ СТ СЕГМЕНТА ЛЕЧЕНИХ ПРИМАРНИМ *PCI* ТОКОМ ПЕТНАЕСТОГОДИШЊЕГ ПРАЋЕЊА

Аутор: Маја Јевтић
e-mail: majajevtic401@gmail.com
Ментор: проф. др Дејан Орлић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Предиктивна вредност индекса микроциркулаторне резистенције (*IMR*) за велике нежељене срчане догађаје (*MACE- Major Adverse Cardiac Events*) код пацијената са инфарктом миокарда са елевацијом *ST* сегмента успешно леченим примарним *PCI* није позната током дуготрајног клиничког праћења (>10 година).
Циљ рада: Одредити предиктивну вредност *IMR* за велике нежељене срчане догађаје у одабраној групи и одредити оптималну граничну вредност *IMR* за *MACE*.
Материјал и методе: Клиничко праћење телефонским разговором или амбулантним прегледом уз уношење података о *MACE* у одговарајући упитник. Прегледани су пацијенти из оригиналне *PATA STEMI* студије („*Physiologic Assessment of Thrombus Aspiration in STEMI patients treated with primary PCI*“) који су били на лечењу у Универзитетском клиничком центру Србије од маја 2010. до јула 2012. године. Од 128 пацијената са инфарктом миокарда са елевацијом *ST* сегмента успешно лечених примарним *PCI* из оригиналне *PATA STEMI* студије, 15-годишње клиничко праћење је обављено за 56 пацијената.
Резултати: Од 56 пацијената, 19 пацијената је имало *MACE*. Средња вредност *IMR* код пацијената са *MACE* била је 44,5 *IU* (*IQR* 33,9-54,5). Медијана *IMR* код пацијената без *MACE* био је 29,2 *IU* (*IQR* 17,9-39,2), *p*=0,012. Логистичка регресиона анализа је показала тренд предвиђања *MACE* према *IMR*, *OR* 1,02 по јединици *IMR* (95%*CI* 0,997-1,042, *p*=0,087). *ROC* анализа је показала умерену предиктивну вредност *IMR* (*AUC* 0,71) и оптималну граничну вредност *IMR*=36 (осетљивост 74%, специфичност 70%). Пацијенти са *IMR*<36 *IU* (*N*=29) имали су 5 *MACE* (17%), док су пацијенти са *IMR*≥36 *IU* (*N*=27) имали 14 *MACE* (52%), *OR* 5,2 (95%*CI* 1,5-18,0, *p*=0,008). Статистичка анализа је спроведена у *SPPSS* 21, *Chicago, IL*.
Закључак: IMR има умерену предиктивну вредност за велике нежељене догађаје. За сваки пораст *IMR* од 1 *IU*, ризик од *MACE* се повећава за 2%. Пацијенти са *IMR* ≥36 *IU* имају 5 пута већи ризик од ових великих нежељених срчаних догађаја у поређењу са пацијентима са нижим вредностима *IMR* током 15-годишњег периода клиничког праћења.
Кључне речи: примљена перкутана коронарна интервенција; *STEMI*; *MACE*; *IMR*; петнаестогодишњег праћења

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF MICROCIRCULATORY RESISTANCE INDEX FOR CLINICAL OUTCOME IN PATIENTS WITH ST-SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION TREATED WITH PRIMARY PCI DURING A FIFTEEN-YEAR FOLLOW-UP

Author: Maja Jevtic
e-mail: majajevtic401@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dejan Orlic
Clinic for Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The predictive value of the index of microcirculatory resistance (IMR) for major adverse cardiac events (MACE) in patients with ST-segment elevation myocardial infarction successfully treated with primary PCI is unknown during long-term clinical follow-up (>10 years).
The Aim: To determine the predictive value of IMR for major adverse cardiac events in the selected group and to determine the optimal cut-off value of IMR for MACE.
Material and Methods: Clinical follow-up by telephone conversation or outpatient examination with entering data on MACE in the appropriate questionnaire. Patients from the original PATA STEMI study ("Physiologic Assessment of Thrombus Aspiration in STEMI patients treated with primary PCI") who were treated at the University Clinical Center of Serbia from May 2010 to July 2012 were examined. Of the 128 patients with ST-segment elevation myocardial infarction successfully treated with primary PCI from the original PATA STEMI study, 15-year clinical follow-up was performed for 56 patients.
Results: Out of 56 patients, 19 patients had MACE. The median IMR in patients with MACE was 44.5 IU (IQR 33.9-54.5). Median IMR in patients without MACE was 29.2 IU (IQR 17.9-39.2), p=0.012. Logistic regression analysis showed a trend for prediction of MACE by IMR, OR 1.02 per unit IMR (95%CI 0.997-1.042, p=0.087). ROC analysis showed moderate predictive value of IMR (AUC 0.71) and optimal cut-off IMR=36 (sensitivity 74%, specificity 70%). Patients with IMR<36 IU (N=29) had 5 MACE (17%) while patients with IMR≥36 IU (N=27) had 14 MACE (52%), OR 5.2 (95%CI 1.5-18.0, p=0.008). Statistical analysis was in SPSS 21, Chicago, IL.
Conclusion: IMR has moderate predictive value for major adverse events. For every 1 IU increase in IMR, the risk of MACE increases by 2%. Patients with IMR ≥36 IU have a 5-fold increased risk of these major adverse cardiac events compared to patients with lower IMR values during the 15-year clinical follow-up period.
Keywords: received percutaneous coronary intervention; STEMI; CATS; IMR; fifteen-year follow-up

ИСПИТИВАЊЕ ФАКТОРА РИЗИКА И ИСХОДА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА НЕИНВАЗИВНО ПРОЦЕЊЕНОМ РЕЗЕРВОМ КОРОНАРНОГ ПРОТОКА >2

Аутор: Петар Станков, Никола Ходоба
e-mail: petarstankov24@gmail.com
Ментор: проф. др Снежана Тадић
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Исхемијска болест срца представља један од водећих узрока морбидитета и морталитета у свету. Процена коронарне микроваскуларне функције добија све већи значај, посебно код пацијената без значајне опструктивне болести епикардијалних коронарних артерија. Резерва коронарног протока (*CFR*) представља важан функционални параметар који одражава способност коронарне циркулације да повећа проток крви у условима повећане потребе миокарда за кисеоником.
Циљ рада: Циљ рада био је испитивање заступљености кардиоваскуларних фактора ризика и клиничких исхода код пацијената са неинвазино процењеном резервом коронарног протока већом од 2, као и анализа њихове клиничке повезаности са ехокардиографским параметрима и појавом великих нежељених кардиоваскуларних догађаја (*MACE*).
Материјал и методе: Ретроспективно-проспективном студијом обухваћена су 302 пацијента, који су на основу неинвазивно одређеног *CFR* подељени на испитивану (*CFR* (>2, ≤2,5)) и контролну (*CFR* >2,5) групу. Подаци су прикупљени из болничког информационог система и допуњени директним контактом са пацијентима. Анализирани су демографски и антропометријски параметри, фактори ризика (артеријска хипертензија, хиперлипопротеинемија, позитивна породична анамнеза, пушење и *diabetes mellitus* тип 2), коморбидитети и ехокардиографски параметри. Током једногодишњег праћења анализирана је појава *MACE*-а.
Резултати: Граничне вредности *CFR* биле су чешће код жена (p=0,04). У испитиваној групи чешће су присутне артеријска хипертензија (p=0,029), хиперлипопротеинемија (p=0,037), позитивна породична анамнеза (p=0,024), пароксизомална атријална фибрилација (p=0,026), *diabetes mellitus* тип 2 (p=0,037) и коронарна артеријска болест (p=0,028). Током једногодишњег праћења забележена је већа учесталост нежељених кардиоваскуларних догађаја, укључујући инфаркт миокарда, перкутане коронарне интервенције и ангину пекторис (p<0,05).
Закључак: Пацијенти са ехокардиографски процењеном граничном вредношћу *CFR* су популација која има више кардиолошких фактора ризика, конкомитантних болести и претежно су женског пола. Током времена развију већу учесталост великих нежељених кардиоваскуларних догађаја, што их издваја у ризичну популацију која захтева интензивно праћење и лечење.
Кључне речи: коронарна резерва протока; исхемијска болест срца; фактори ризика; ехокардиографија; *MACE*

ASSESSMENT OF RISK FACTORS AND OUTCOMES IN PATIENTS WITH NON-INVASIVELY ESTIMATED CORONARY FLOW RESERVE >2

Author: Petar Stankov, Nikola Hodoba
e-mail: petarstankov24@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Snezana Tadic
Institute for Cardiovascular Disease of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Ischemic heart disease remains one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Assessment of coronary microvascular function has gained increasing attention, particularly in patients without significant obstructive epicardial coronary artery disease. Coronary flow reserve (CFR) is an important functional parameter reflecting the ability of coronary circulation to increase blood flow in response to increased myocardial oxygen demand.
The Aim: The aim of this study was to investigate the prevalence of cardiovascular risk factors and clinical outcomes in patients with non-invasively assessed coronary flow reserve greater than 2 and to analyze their association with echocardiographic parameters and the occurrence of major adverse cardiovascular events (MACE).
Material and Methods: This retrospective-prospective study included 302 patients who were divided, based on non-invasive CFR assessment, into a study group (CFR>2 and ≤2.5) and a control group (CFR>2.5). Data were obtained from the hospital information system and supplemented by direct contact. Demographic and anthropometric parameters, risk factors (arterial hypertension, hyperlipoproteinemia, family history, smoking, and type 2 diabetes mellitus), comorbidities, and echocardiographic parameters were analyzed. The occurrence of MACE was evaluated during a one-year follow-up.
Results: Borderline CFR values were more frequent in women (p=0.04), with higher incidence of arterial hypertension (p=0.029), hyperlipoproteinemia (p=0.037), positive family history (p=0.024), paroxysmal atrial fibrillation (p=0.026), type 2 diabetes mellitus (p=0.037), and coronary artery disease (p=0.028). During the one-year follow-up, higher incidence of MACE was observed, including myocardial infarction, percutaneous coronary interventions and angina pectoris (p<0.05).
Conclusion: Patients with echocardiographically assessed borderline CFR values represent a population with more frequent cardiovascular risk factors and concomitant diseases and are predominantly female. Over time, they develop a higher incidence of MACE, identifying them as a higher-risk population requiring closer monitoring and more intensive treatment.
Keywords: coronary flow reserve; ischemic heart disease; risk factors; echocardiography; MACE

ВЕНТРИКУЛО-АРТЕРИЈСКА СПРЕГА И СРЧАНИ РАД У ФИЗИОЛОШКОЈ ТРУДНОЋИ И ХИПЕРТЕНЗИВНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА У ТРУДНОЋИ: КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ХЕМОДИНАМСКИХ ПАРАМЕТАРА

Аутор: Јана Бубало
e-mail: janabubalo01@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Илић
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Трудноћа је праћена значајним хемодинамским адаптацијама које омогућавају адекватну утероплацентарну перфузију и развој фетуса. Током физиолошке трудноће повећава се минутни волумен срца, уз смањење системског васкуларног отпора. Хипертензивни поремећаји у трудноћи (ХДП), попут гестацијске хипертензије (*GH*) и прееклампсије (ПЕ), ремете ове адаптације, повећавају периферни отпор и оптерећење леве коморе. Параметри вентрикуло-артеријске спреге и срчани рад (*CW*) процењују интеракцију срца и артеријског система и представљају важне показатеље кардиоваскуларне адаптације.
Циљ рада: Утврдити разлике у параметрима вентрикуло-артеријске спреге и срчаног рада између физиолошке трудноће и ХДП.
Материјал и методе: Ретроспективна студија пресека обухватила је 130 трудница у трећем триместру, подељених у три групе: физиолошка трудноћа, *GH* и ПЕ. Свим испитаницама је урађен клинички преглед, 24-часовно мерење крвног притиска и трансторакална ехокардиографија. Анализирани су параметри функције и морфологије леве коморе и вентрикуло-артеријске спреге (*Eec, Ea, Eec/Ea*) и *CW*.
Резултати: Апсолутна вредност глобалног лонгитудиналног *strain*-а (ГЛС) је била прогресивно нижа од контролне (20,61±1,10), преко *GH* (19,80±1,26), до ПЕ групе (18,95±1,05), *p*<0,001. Eec/Ea је био значајно нижи код ПЕ у поређењу са контролом и GH групом (*p*<0,001), док је *CW* био значајно виши код *GH* у односу на остале групе (*p*<0,001). Независни предиктори интраутериног застоја у расту (ИУГР) били су систолни крвни притисак (*OR*=1,093; 95% *CI* 1,030–1,159; *p*=0,003), *Eec/Ea* (*OR*=0,014; 95% *CI* 0,001–0,286; *p*=0,006), индекс масе леве коморе (*OR*=1,057; 95% *CI* 1,018–1,098; *p*=0,004) и ГЛС (*OR*=0,637; 95% *CI* 0,421–0,964; *p*=0,033).
Закључак: ХДП су повезани са значајним променама параметара вентрикуло-артеријске спреге, што указује на нарушену кардиоваскуларну адаптацију у трудноћи.
Кључне речи: вентрикуло-артеријска спрега; трудноћа; прееклампсија; гестацијска хипертензија

VENTRICULO-ARTERIAL COUPLING AND CARDIAC FUNCTION IN PHYSIOLOGICAL PREGNANCY AND HYPERTENSIVE DISORDERS IN PREGNANCY: A COMPARATIVE ANALYSIS OF HEMODYNAMIC PARAMETERS

Author: Jana Bubalo
e-mail: janabubalo01@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Ilic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Pregnancy involves significant hemodynamic adaptations that ensure adequate uteroplacental perfusion and fetal development. During physiological pregnancy, cardiac output increases, accompanied by a decrease in systemic vascular resistance. Hypertensive disorders of pregnancy (HDP), such as gestational hypertension (GH) and preeclampsia (PE), disrupt these adaptations, increasing peripheral resistance and left ventricular afterload. Ventriculo-arterial coupling parameters and cardiac work (CW) assess the interaction between the heart and arterial system and represent important indicators of cardiovascular adaptation.
The Aim: To determine differences in ventriculo-arterial coupling parameters and cardiac work between physiological pregnancy and HDP.
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study included 130 women in the third trimester, divided into three groups: physiological pregnancy, GH, and PE. All participants underwent clinical examination, 24-hour blood pressure monitoring, and transthoracic echocardiography. Parameters of left ventricular structure and function, ventriculo-arterial coupling (Ees, Ea, Ees/Ea), and CW were analyzed.
Results: Absolute global longitudinal strain (GLS) progressively decreased from controls (20.61±1.10) to GH (19.80±1.26) and PE (18.95±1.05), p<0.001. Ees/Ea was significantly lower in PE compared with controls and GH (p<0.001), while CW was significantly higher in GH compared with the other groups (p<0.001). Independent predictors of intrauterine growth restriction (IUGR) were systolic blood pressure (OR=1.093; 95% CI 1.030–1.159; p=0.003), Ees/Ea (OR=0.014; 95% CI 0.001–0.286; p=0.006), left ventricular mass index (OR=1.057; 95% CI 1.018–1.098; p=0.004), and GLS (OR=0.637; 95% CI 0.421–0.964; p=0.033).
Conclusion: HDP are associated with significant alterations in ventriculo-arterial coupling parameters, indicating impaired cardiovascular adaptation during pregnancy.
Keywords: ventriculo-arterial coupling; pregnancy; preeclampsia; gestational hypertension

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ *NT-proBNP*-А И ЕХОКАРДИОГРАФСКИХ ПАРАМЕТАРА У ПРЕДИКЦИЈИ ИНТРАХОСПИТАЛНИХ ИСХОДА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СРЧАНОМ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈОМ

Аутор: Дејана Голубов
e-mail: dejanagolubov01@gmail.com
Ментор: асист. др Драгица Андрић
Клиника за кардиологију Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Срчана инсуфицијенција представља значајан узрок морбидитета и морталитета, а прецизна процена ризика код хоспитализованих пацијената и даље је клинички изазов. *NT-proBNP* и ехокардиографски параметри имају важну улогу у процени тежине болести и прогнозе.
Циљ рада: Испитати прогностички значај *NT-proBNP*-а и одабраних ехокардиографских параметара у предикцији интрахоспиталних исхода код пацијената са срчаном инсуфицијенцијом.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 260 пацијената хоспитализованих због акутно декомпензоване или погоршане хроничне срчане инсуфицијенције. Анализирани су клинички, лабораторијски (*NT-proBNP)* и ехокардиографски параметри (*LVEF, E/e', TAPSE, RVSP*). Добијени параметри анализирани су у односу на интрахоспиталне исходе. Испитивани исходи укључивали су интрахоспитални морталитет, продужену хоспитализацију и потребу за лечењем у јединици интензивног лечења или применом инотропне терапије.
Резултати: Интрахоспитални морталитет износио је 9,2%. Вредности NT-proBNP-а биле су значајно више код пацијената са смртним исходом у односу на преживеле (r=0,456; p<0,001) и показале су умерену дискриминаторну способност (*AUC*=0,733). У мултиваријантној анализи, *NT-proBNP* је био независан предиктор морталитета (*OR*=2,613; p<0,001), као и хронична бубрежна инсуфицијенција (*OR*=9,570; p=0,036). Од ехокардиографских параметара, нижи *TAPSE* био је значајно повезан са продуженом хоспитализацијом (d=0,397; p=0,015), док су више вредности E/e' такође биле повезане са дужим трајањем лечења (r=0,171; p=0,039), без значајне повезаности са интрахоспиталним морталитетом.
Закључак: *NT-proBNP* представља поуздан независан предиктор интрахоспиталног морталитета, док хронична бубрежна инсуфицијенција додатно повећава ризик од неповољног исхода. Ехокардиографски параметри, посебно *TAPSE* и *E/e'*, имају значај у процени тежине и клиничког тока болести.
Кључне речи: срчана инсуфицијенција; *NT-proBNP*; ехокардиографски параметри

PROGNOSTIC VALUE OF NT-proBNP AND ECHOCARDIOGRAPHIC PARAMETERS IN PREDICTING INTRAHOSPITAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH HEART FAILURE

Author: Dejana Golubov
e-mail: dejanagolubov01@gmail.com
Mentor: TA Dragica Andric
Clinic for Cardiology Institute for Cardiovascular Diseases, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Heart failure is a major cause of morbidity and mortality, and accurate risk stratification in hospitalized patients remains a clinical challenge. NT-proBNP and echocardiographic parameters play an important role in assessing disease severity and prognosis.
The Aim: To evaluate the prognostic significance of NT-proBNP and selected echocardiographic parameters in predicting in-hospital outcomes in patients with heart failure.
Material and Methods: This retrospective study included 260 patients hospitalized due to acute decompensated or worsening chronic heart failure. Clinical, laboratory (NT-proBNP), and echocardiographic parameters (LVEF, E/e', TAPSE, RVSP) were analyzed. These parameters were evaluated in relation to in-hospital outcomes, including in-hospital mortality, prolonged hospitalization, and the need for intensive care unit treatment or inotropic support.
Results: In-hospital mortality was 9.2%. NT-proBNP levels were significantly higher in patients with fatal outcomes compared to survivors (r=0.456; p<0.001) and demonstrated moderate discriminative ability (AUC=0.733). In multivariate analysis, NT-proBNP was an independent predictor of mortality (OR=2.613; p<0.001), as was chronic kidney disease (OR=9.570; p=0.036). Among echocardiographic parameters, lower TAPSE was significantly associated with prolonged hospitalization (d=0.397; p=0.015), while higher E/e' values were also associated with longer hospital stay (r=0.171; p=0.039), without a significant association with in-hospital mortality.
Conclusion: NT-proBNP is a reliable independent predictor of in-hospital mortality, while chronic kidney disease further increases the risk of adverse outcomes. Echocardiographic parameters, particularly TAPSE and E/e', are important in assessing disease severity and clinical course.
Keywords: heart failure; NT-proBNP; echocardiographic parameters

ПРОЦЕНА КАРДИОВАСКУЛАРНОГ РИЗИКА И ПОСТИГНУТИХ ТЕРАПИЈСКИХ ЦИЉЕВА КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНИХ ПАЦИЈЕНАТА У ТЕРЦИЈАРНОЈ УСТАНОВИ НАКОН УВОЂЕЊА РУТИНСКОГ ИЗРАЧУНАВАЊА КАРДИОВАСКУЛАРНОГ РИЗИКА

Аутор: Анастасија Паликућа, Алекса Ковачев
e-mail: palikuca.anastasija00@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Илић
Интитут за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Структурисана процена кардиоваскуларног (КВ) ризика препоручена је *ESC* смерницама ради вођења индивидуализоване превентивне терапије. Међутим, подаци из свакодневне праксе указују на двоструки проблем: недовољно интензивирање терапије, нарочито у регулацији липида, и недоследну примену процене КВ ризика.
Циљ рада: Процена контроле *LDL*-холестерола (*LDL-C*) и крвног притиска (КП) при отпусту након увођења обавезне процене КВ ризика.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 5982 хоспитализована пацијента након увођења обавезне документације КВ ризика. Стратификација је извршена помоћу *SCORE2/SCORE2-OP* и према дефинисаним смерницама код пацијената са постојећом КВ болешћу. Анализиране су вредности *LDL-C* и КП при отпусту, као и демографске карактеристике, коморбидитети и фактори ризика.
Резултати: Од укупно 5982 пацијента (просечна старост 65,58±12,71 година; 65,14% мушкараца; 40,05% <65 година), код 97,58% је израчунат КВ ризик, а већина је била врло високог ризика (76,65%). Најчешћи коморбидитети били су хипертензија (86,94%), дијабетес (23,00%), хиперлипидемија (46,64%) и пушење (32,86%). При отпусту, 84,08% пацијената није достигло циљне вредности *LDL-C*, док је 18,95% имало КП изнад циља. Предгојазни/гојазни пацијенти (71,47%) ређе су постизали *LDL-C* циљеве у односу на остале (15,03% *vs* 18,15%; *p*=0,003), без повезаности између *BMI* и КП (*p*=0,16). Млађи пацијенти (<65 година) чешће су достизали *LDL-C* циљеве (18,89% *vs* 13,93%; *p*<0,001). Контрола КП је такође била чешћа код млађих (82,57% *vs* 80,03%; *p*=0,015) и код мушкараца у односу на жене (81,98% *vs* 79,31%; *p*=0,013).
Закључак: Постизање циљних вредности *LDL-C* при отпусту остаје значајно незадовољавајуће. Млађи пацијенти су имали бољу контролу фактора ризика. Резултати указују на потребу ранијег и интензивнијег снижавања липида, посебно код старијих високоризичних пацијената, и оптимизацију превентивне терапије одмах након хоспитализације.
Кључне речи: кардиоваскуларни ризик; *LDL*-холестерол; артеријски крвни притисак

ASSESSMENT OF CARDIOVASCULAR RISK AND ACHIEVED THERAPEUTIC GOALS IN HOSPITALIZED PATIENTS IN A TERTIARY INSTITUTION AFTER THE INTRODUCTION OF ROUTINE CARDIOVASCULAR RISK CALCULATION

Author: Anastasija Palikuca, Aleksa Kovacev
e-mail: palikuca.anastasija00@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Ilic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: ESC guidelines recommend cardiovascular (CV) risk stratification to enable personalized preventive treatment. Routine clinical practice still shows important shortcomings, including insufficient intensification of lipid-lowering therapy and inconsistent application of formal risk assessment tools.
The Aim: To assess the level of LDL-cholesterol (LDL-C) and blood pressure (BP) control at discharge following implementation of compulsory CV risk evaluation.
Material and Methods: This retrospective analysis included 5982 patients after CV risk recording was introduced. CV risk was categorized using SCORE2/SCORE2-OP. LDL-C and BP values at discharge were evaluated together with demographic characteristics, comorbid conditions, and conventional CV risk factors.
Results: The study population had a mean age of 65.58±12.71 years, 65.14% men and 40.05% were younger than 65 years. CV risk was documented in 97.58% of patients, with the majority classified as very high risk (76.65%). Overall, 84.08% of patients did not reach LDL-C targets, while 18.95% remained above BP goals. Overweight/obese patients (71.47%) achieved LDL-C targets less frequently than non-obese patients; BMI was not associated with BP control (p=0.16). Younger patients achieved LDL-C and BP targets more often than older individuals, and men showed better BP control than women.
Conclusion: LDL-C target attainment at hospital discharge remains poor despite mandatory CV risk assessment. Younger patients consistently demonstrated better control of risk factors. These findings highlight the need for earlier and aggressive lipid-lowering strategies, particularly in older high-risk patients, and emphasize the importance of optimizing preventive management immediately after hospitalization.
Keywords: cardiovascular risk; LDL cholesterol; arterial blood pressure

АНАЛИЗА ПРОПИСИВАЊА ФИКСНИХ КОМБИНАЦИЈА ЛЕКОВА КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНИХ ПАЦИЈЕНАТА У ТЕРЦИЈАРНОЈ УСТАНОВИ ПРЕ И ПОСЛЕ УВОЂЕЊА РУТИНСКОГ ИЗРАЧУНАВАЊА КАРДИОВАСКУЛАРНОГ РИЗИКА

Аутор: Алекса Ковачев, Анастасија Паликућа
e-mail: akovacev02@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Илић
Интитут за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Кардиоваскуларне болести (КВБ) остају водећи узрок морбидитета и смртности у Србији и свету. Рана идентификација и контрола фактора ризика кључни су за превенцију КВБ. Процена укупног кардиоваскуларног ризика (КВР) помоћу *SCORE2* и *SCORE2-OP* модела омогућава индивидуализацију терапије. Фиксне комбинације лекова могу побољшати контролу фактора ризика и адхеренцу пацијената.
Циљ рада: Испитати образац прописивања фиксних комбинација антихипертензивних и хиполипемијских лекова код хоспитализованих пацијената пре и после увођења рутинске процене КВР у марту 2025. године, као и утицај на контролу артеријског крвног притиска и *LDL*-холестерола (*LDL-C*) при отпусту.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона анализа обухватила је 14667 пацијената хоспитализованих на Институту за кардиоваскуларне болести Војводине (ИКВБВ) у периоду март 2024 – децембар 2025. године. Анализирани су период пре (*n*=8685) и после (*n*=5982) увођења обавезне рутинске процене КВР. Прикупљени су подаци о демографији, коморбидитетима, факторима ризика, вредностима артеријског крвног притиска, *LDL-C* и прописаној фармакотерапији.
Резултати: Просечна старост износила је 65,63 ± 12,37 година, 35,1% пацијената било је женског пола, просечна вредност индекса телесне масе била је 27,98 ± 5,61 *kg/m²*. Веома високом КВР припадало је 76,7% пацијената. Коронарна болест је била најчешћа основна болест при отпусту (32,3%), а затим акутни инфаркт миокарда (20,4%). Након имплементације обавезне процене КВР, примена фиксне комбинације статин–езетимиб повећала се са 8,8% на 20,7% (p<0,001), док промене у антихипертензивним фиксним комбинацијама нису биле статистички значајне. Систолни и дијастолни крвни притисак, као и *LDL-C* показали су смањење (p=0,014; p<0,001; p=0,001) након имплементације рутинске процене КВР.
Закључак: Увођење обавезне рутинске процене КВР повезано је са побољшаном применом фиксних хиполипемијских комбинација и дискретним побољшањем контроле фактора ризика, што показује потенцијал за даље унапређење секундарне превенције и оптимизацију терапијских стратегија.
Кључне речи: кардиоваскуларни ризик; фиксне комбинације лекова; циљне вредности; *LDL*-холестерол; артеријска хипертензија

ANALYSIS OF THE PRESCRIBING OF FIXED-DOSE DRUG COMBINATIONS IN HOSPITALIZED PATIENTS IN A TERTIARY CARE INSTITUTION BEFORE AND AFTER THE INTRODUCTION OF ROUTINE CARDIOVASCULAR RISK ASSESSMENT

Author: Aleksa Kovacev, Anastasija Palikuca
e-mail: akovacev02@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Ilic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cardiovascular diseases (CVD) remain the leading cause of morbidity and mortality in Serbia and worldwide. Early identification and management of risk factors are essential for CVD prevention. Assessment of cardiovascular risk (CVR) using SCORE2 and SCORE2-OP models allows for individualized therapy. Fixed-dose combination medications may improve risk factor control and patient adherence.
The Aim: To examine the prescribing patterns of fixed-dose antihypertensive and lipid-lowering therapies in hospitalized patients before and after the implementation of routine CVR assessment in March 2025, and to evaluate the impact on blood pressure and LDL-cholesterol (LDL-C) control at discharge.
Material and Methods: This retrospective observational analysis included 14667 patients hospitalized at the Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina (IKVBV) between March 2024 and December 2025. Two periods were analyzed: before (*n*=8685) and after (*n*=5982) the introduction of mandatory routine CVR assessment. Data were collected on demographics, comorbidities, risk factors, blood pressure, LDL-cholesterol, and prescribed pharmacotherapy.
Results: The mean age was 65.63 ± 12.37 years, 35.1% were female, and the mean body mass index was 27.98 ± 5.61 kg/m². Very high CVR was present in 76.7% of patients. Coronary artery disease was the most common primary diagnosis at discharge (32.3%), followed by acute myocardial infarction (20.4%). After implementing routine CVR assessment, the use of fixed-dose statin–ezetimibe combinations increased from 8.8% to 20.7% (p<0.001), while changes in fixed-dose antihypertensive combinations were not statistically significant. Systolic and diastolic blood pressure, as well as LDL-cholesterol, showed reductions (p=0.014; p<0.001; p=0.001) after routine CVR assessment.
Conclusion: The introduction of mandatory routine CVR assessment was associated with increased use of fixed-dose lipid-lowering combinations and modest improvements in risk factor control, highlighting its potential to enhance secondary prevention.
Keywords: cardiovascular risk; fixed-dose combination therapy; target values; LDL-cholesterol; arterial hypertension

КЛИНИЧКЕ И ЛАБОРАТОРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСИТИКЕ ПАЦИЈЕНАТА СА РАЗЛИЧИТИМ ФЕНОТИПОВИМА АКУТНЕ СРЧАНЕ СЛАБОСТИ

Аутор: Андријана Стошић
e-mail: andrijana.stosic21@gmail.com
Ментор: доц. др Марија Половина
Клиника за кардиологију Универзитетски клинкички центар Србије, Медицински факултет Универзитет у Београду

Увод: Срчана слабост (*HF)* је честа болест и водећи узрок хоспитализације код старијих особа. Акутна *HF* представља хетерогени синдром са различитим фенотиповима, клиничком презентацијом, лабораторијским параметрима, одговором на терапију и прогнозом.
Циљ рада: Циљ студије био је да се процене клиничке и лабораторијске карактеристике болесника хоспитализованих због акутне *HF*, са посебним освртом на фенотипове: *HF* са смањеном ејекционом фракцијом (*HFrEF*; *EF* ≤40%), са благо смањеном *EF (HFmrEF; EF* 41–49%) и са очуваном *EF* (*HFpEF*; EF≥50%).
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 309 пацијената хоспитализованих у Кардиолошкој интензивној нези Универзитетског клиничког центра Србије током 2025. године. Прикупљени су подаци о демографији, клиничким карактеристикама, коморбидитетима и лабораторијским параметрима (хемоглобин, креатинин, *eGFR*, електролити, глукоза*, HbA1C, BNP, NT-proBNP*). Фенотипови су одређени ехокардиографијом према *ESC* препорукама. Униваријантна и мултиваријантна логистичка регресија коришћене су за идентификацију независних предиктора сваког фенотипа.
Резултати: *HFrEF* је био најчешћи фенотип (57%), затим *HFpEF* (29%) и *HFmrEF* (14%). *HFpEF* пацијенти су били најстарији (75,8±9,1 година), *HFrEF* најмлађи (67,1 ± 14,0 година). Жене су биле старије од мушкараца (75,7±9,5 *vs* 66,3±13,4 година). *HFpEF* је имао највећу учесталост хипертензије (92%), атријалне фибрилације (70,5%), анемије (63,2%) и аортне стенозе (20,5%), док су претходни инфаркт миокарда (28,1%) и митрална регургитација (70,2%) били најчешћи у *HFrEF*. Мултиваријантна анализа показала је да мушки пол предвиђа *HFrEF* (*OR 28,41; p=0,012*), док је анемија негативно повезана *(OR 0,037; p=0,012*). За *HFpEF*, женски пол (*OR 0,33; p<0,001*) и атријална фибрилација (*OR 2,73; p=0,002*) су позитивни предиктори, док су претходни инфаркт (*OR 0,37; p=0,02*) и митрална регургитација (*OR 0,25; p<0,001*) негативно повезани. *HFmrEF* није имао независне предикторе.
Закључак: *HFrEF* је чешћи код млађих мушкараца, *HFpEF* код старијих жена. *NT-proBNP* и *BNP* одражавају тежину дисфункције леве коморе, највиши су код *HFrEF*. Коморбидитети се разликују по фенотипу, што истиче хетерогеност *HF* и потребу за раном идентификацијом ризичних пацијената ради циљане терапије.
Кључне речи: *HFrEF*; *HFmrEF; HFpEF;* срчана слабост; *EF*

CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH DIFFERENT ACUTE HEART FAILURE PHENOTYPES

Author: Andrijana Stosic
e-mail: andrijana.stosic21@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Dr Marija Polovina
Clinical for Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Heart failure (HF) is a prevalent condition and a leading cause of hospitalization in older adults. Acute HF is a heterogeneous syndrome with diverse phenotypes, presentations, laboratory parameters, therapeutic responses, and prognosis.
The Aim: To evaluate the clinical and laboratory characteristics of HF in patients hospitalized due to acute HF, focusing on differences between HF with reduced ejection fraction (HFrEF; EF ≤40%), HF with mildly reduced ejection fraction (HFmrEF; EF 41–49%), and HF with preserved ejection fraction (HFpEF; EF ≥50%).
Material and Methods: A retrospective study included 309 patients admitted to the Cardiology ICU at the University Clinical Center of Serbia in 2025. Data on demographics, clinical features, comorbidities, and laboratory parameters (hemoglobin, creatinine, eGFR, electrolytes, glucose, HbA1c, BNP, NT-proBNP) were collected. HF phenotypes were determined by echocardiography per ESC guidelines. Univariate and multivariate logistic regression identified independent predictors of each phenotype.
Results: HFrEF was most common (57%), followed by HFpEF (29%) and HFmrEF (14%). HFpEF patients were oldest (75.8±9.1 years), HFrEF youngest (67.1±14.0 years). Women were older than men (75.7±9.5 vs 66.3±13.4 years). HFpEF had highest prevalence of hypertension (92%), atrial fibrillation (70.5%), anemia (63.2%), and aortic stenosis (20.5%). Prior myocardial infarction (28.1%) and mitral regurgitation (70.2%) were most frequent in HFrEF. Multivariate analysis: male sex predicted HFrEF (OR 28.41; p=0.012), anemia was negatively associated (OR 0.037; p=0.012). For HFpEF, female sex (OR 0.33; p<0.001) and atrial fibrillation (OR 2.73; p=0.002) were positive predictors; prior myocardial infarction (OR 0.37; p=0.02) and mitral regurgitation (OR 0.25; p<0.001) were negative predictors. No independent predictors for HFmrEF.
Conclusion: HFrEF predominates in younger men; HFpEF is more frequent in older women. NT-proBNP and BNP reflect left ventricular dysfunction severity, highest in HFrEF. Comorbidities differ by phenotype, emphasizing HF heterogeneity and the need for early identification of high-risk patients to guide tailored management.
Keywords: HFrEF, HFmrEF, HFpEF*,* heart failure, EF

ЕХОКАРДИОГРАФСКИ ПАРАМЕТРИ ФУНКЦИЈЕ ДЕСНЕ КОМОРЕ И КОМОРСКО-АРТЕРИЈСКЕ СПРЕГЕ У ПРЕДИКЦИЈИ ВЕЛИКИХ НЕЖЕЉЕНИХ КАРДИОВАСКУЛАРНИХ ДОГАЂАЈА КОД БОЛЕСНИКА УПУЋЕНИХ НА ЕХОКАРДИОГРАФСКУ ПРОЦЕНУ ФУНКЦИЈЕ ЛЕВЕ КОМОРЕ

Аутор: Тамара Јовчић, Богдан Павловић
e-mail: tamaraa.jovcic@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Олга Петровић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Функција десне коморе (ДК) дуго је била подцењена у односу на функцију леве коморе, иако савремена истраживања указују на њен прогностички значај у различитим кардиоваскуларним болестима. Посебну пажњу последњих година привлачи концепт вентрикуло-артеријске спреге десне коморе и плућне циркулације (*RV-PA coupling),* који одражава способност десне коморе да се прилагоди променама *afterload-a.*
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да испита повезаност ехокардиографских параметара функције десне коморе и индекса вентрикуло-артеријске спреге са појавом великих нежљених кардиоваскуларних догађаја (*MACE).*
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија обухватила је 438 пацијената који су прегледани у Одсеку за клиничку ехокардиографију Универзитетског клиничког центра Србије у периоду од 1. јануара 2019. до 31. децембра 2023. године. Анализирани су параметри функције десне коморе укључујући *TAPSE* и ткивни *Doppler* систолну брзину трикуспидног анулуса (*S'),* процењени систолни притисак у плућној артерији (SPDK*)* и однос *TAPSE/SPDK* као показатељ вентрикуло-артеријске спреге. Примарни исход била је појава великих нежељених кардиоваскуларних догађаја (*MACE).* Статистичка анализа обухватила је униваријантне анализе и мултиваријантну логистичку регресију.
Резултати: Током периода праћења *MACE* је забележен код 149 пацијената. Пацијенти са *MACE-ом* били су значајно старији и имали нижу ејекциону фракцију леве коморе. Однос *TAPSE/SPDK* био је нижи у групи са *MACE*-ом (0,56±0,29) у поређењу са пацијентима без догађаја (0,74±0,22). Мултиваријантна логистичка регресиона анализа показала је да су старост, нижа ејекциона фракција леве коморе и нижи *TAPSE/SPDK* независно повезани са појавом *MACE*-а. *ROC* анализа показала је значајну дискриминациону способност *TAPSE/SPDK* индекса за предикцију догађаја.
Закључак: Однос *TAPSE/SPDK* представља једноставан и лако доступан ехокардиографски показатељ вентрикуло-артеријске спреге десне коморе и плућне циркулације и може допринети бољој стратификацији кардиоваскуларног ризика, нарочито код болесника са очуваном систолном функцијом леве коморе.
Кључне речи: функција десне коморе; вентрикуло-артеријска спрега; *TAPSE/SPDK*; процена ризика; *MACE*

ECHOCARDIOGRAPHIC PARAMETERS OF RIGHT VENTRICULAR FUNCTION AND VENTRICULO-ARTERIAL COUPLING IN PREDICTION OF MAJOR ADVERSE CARDIOVASCULAR EVENTS IN PATIENTS REFERRED FOR ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESSMENT OF LEFT VENTRICULAR FUNCTION

Author: Tamara Jovcic, Bogdan Pavlovic
e-mail: tamaraa.jovcic@gmail.com
Mentor: TA Olga Petrovic
Clinic for Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The prognostic role of the right ventricle (RV) has long been underestimated compared with left ventricular function, although recent studies highlight its importance in various cardiovascular diseases. Increasing attention has been given to the concept of right ventricle–pulmonary artery (RV–PA) coupling, which reflects the ability of the right ventricle to adapt to changes in pulmonary afterload.
The Aim: The aim of this study was to investigate the association between echocardiographic parameters of right ventricular function and RV–PA coupling with the occurrence of major adverse cardiovascular events (MACE).
Material and Methods: This retrospective observational study included 438 patients who underwent echocardiographic examination at the Department of Clinical Echocardiography, University Clinical Center of Serbia, between January 2019 and December 2023. Parameters of right ventricular function including TAPSE and tissue Doppler systolic velocity of the tricuspid annulus (S'), estimated systolic pulmonary artery pressure (PASP), and the TAPSE/PASP ratio as a marker of RV–PA coupling were analyzed. The primary endpoint was the occurrence of major adverse cardiovascular events. Statistical analysis included univariate comparisons and multivariable logistic regression.
Results: During the follow-up period, MACE occurred in 149 patients. Patients with MACE were older and had lower left ventricular ejection fraction. The TAPSE/RVSP ratio was significantly lower in patients with MACE compared with those without events (0.56±0.29 vs. 0.74±0.22). Multivariable logistic regression analysis identified age, lower left ventricular ejection fraction, and lower TAPSE/RVSP ratio as independent predictors of MACE. ROC analysis showed a significant discriminatory ability of the TAPSE/RVSP ratio for predicting adverse events.
Conclusion: The TAPSE/RVSP ratio represents a simple and easily obtainable echocardiographic marker of RV–PA coupling and may improve cardiovascular risk stratification, particularly in patients with preserved left ventricular systolic function.
Keywords: right ventricular function; ventriculo-arterial coupling; TAPSE/PASP; risk stratification; MACE

АНГИОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОРОНАРНИХ АРТЕРИЈА КОД БОЛЕСНИКА СА ПРЕВРЕМЕНИМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Аутор: Соња Ђукић, Теа Јанковић
e-mail: djukic.sonja02@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Ђоковић
Клиничко болнички центар „Бежанијска коса“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Превремени инфаркт миокарда (ПИМ) представља посебан клинички ентитет са значајним медицинским и социоекономским последицама. Иако је општи морталитет од акутног инфаркта миокарда (АИМ) редукован захваљујући савременом реперфузионом лечењу, тренд опадања морталитета након примарне перкутане коронарне интервенције спорији је код млађих болесника. Подаци о коронарографским карактеристикама ПИМ у нашој популацији су ограничени.
Циљ рада: Анализа и поређење коронарографских карактеристика (обим захваћености судова и локализација *culprit* лезије) између болесника са ПИМ (<45 година) и болесника старости ≥45 година.
Материјал и методе: У ретроспективну студију укључено је 74 болесника са ПИМ лечених у периоду 2021–2025. године у Коронарној јединици КБЦ „Бежанијска коса“. Анализирани су демографски подаци, фактори ризика и коронарографски налаз и добијени налази упоређени са контролном групом коју је чинило 99 болесника са АИМ старости ≥45 година.
Резултати: Старији болесници имали су значајно већу учесталост вишесудовне (65,7% наспрам 27%, p<0,001) и тросудовне болести (40,4% наспрам 9,5%, p<0,001). Дистрибуција *culprit* лезија и њихова сегментна локализација нису се значајно разликовале између поређених група. Инфаркт миокарда без опструкције коронарних артерија (*MINOCA*) био је чешћи у млађој популацији (10,8% наспрам 6,1%), али без статистичке значајности (p=0,257). Спонтана дисекција коронарне артерије (*SCAD*) као узрок АИМ забележена је код једне болеснице из групе ПИМ. Млађи болесници чешће су били активни пушачи и имали позитивну породичну анамнезу за кардиоваскуларна обољења у односу на контролну групу.
Закључак: ПИМ у анализираној кохорти карактерише доминација једносудовне коронарне болести, без посебне захваћености одређеног крвног суда. Израженије присуство променљивих и генетских фактора ризика у групи млађих болесника сугерише потребу за фокусом на примарну превенцију, здравствено васпитање популације и рану идентификацију особа у ризику као кључним кораком за смањење учесталости ПИМ.
Кључне речи: превремени инфаркт миокарда; коронарографија; фактори ризика

ANGIOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF CORONARY ARTERIES OF PATIENTS WITH PREMATURE MYOCARDIAL INFARCTION

Author: Sonja Djukic, Tea Jankovic
e-mail: djukic.sonja02@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Djokovic
Clinical Hospital Centre "Bezanijska kosa", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Premature myocardial infarction (PMI) represents a distinct clinical entity with significant medical and socioeconomic implications. Although overall mortality from acute myocardial infarction (AMI) has declined due to contemporary reperfusion therapy, the reduction in mortality appears slower among younger patients. Data regarding angiographic characteristics of PMI in our population remain limited.
The Aim: To analyze and compare angiographic characteristics, including the extent of coronary artery involvement and culprit lesion localization, in patients with PMI (<45 years) and those aged ≥45 years.
Material and Methods: This retrospective study included 74 patients with PMI hospitalized between 2021 and 2025 year at Coronary Care Unit, University Medical Center „Bezanijska kosa”. The results regarding demographic data, cardiovascular risk factors, and angiographic findings were compared to the control group consisted of 99 AMI patients aged ≥45 years.
Results: Older patients had a significantly higher prevalence of multivessel coronary artery disease (65.7% vs 27%, p<0.001) and three-vessel disease (40.4% vs 9.5%, p<0.001). Distribution of culprit vessels and segmental lesion localization did not differ significantly between groups. Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) was more frequent in the younger group of patients (10.8% vs. 6.1%), but without statistical significance (p=0.257). Spontaneous coronary artery dissection (SCAD) was observed in one female patient in the PMI group. Younger patients were more frequently active smokers and had a higher prevalence of a positive family history in comparison to the control group.
Conclusion: Premature myocardial infarction (PMI) in the analyzed cohort is characterized by a predominance of single-vessel coronary artery disease, without preferential involvement of a specific coronary artery. A more pronounced presence of modifiable and genetic risk factors in the younger patient group suggests the need to focus on primary prevention and early identification of individuals at risk as key steps in reducing the incidence of PMI.
Keywords: premature myocardial infarction; coronary angiography; risk factors

МЕЂУПОСМАТРАЧКА РЕПРОДУЦИБИЛНОСТ АНАЛИЗА УЧИЊЕНИХ *MEDIS QFR®* 3.0 СОФТВЕРОМ КОРИШЋЕНИМ ОД СТРАНЕ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Сара Рахпејма, Сара Ракић
e-mail: srahpejma02@gmail.com
Ментор: доц. др Иван Илић
Институт за кардиоваскуларне болести „Дедиње“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Показано је да квантитативни однос протока (*Quantitative Flow Ratio–QFR*) има високу међупосматрачку варијабилност и захтева велики број корисничких интеракција када се користе старије верзије софтвера *Medиc QFR®*. Софтвер *Medиc QFR®3.0* је у великој мери аутоматизован, чиме су корисничке интеракције у неколико корака анализе смањене или у потпуности елиминисане, те се очекује већа репродуцибилност резултата.
Циљ рада: Испитати међупосматрачку репродуцибилност *QFR* анализа коришћењем *Medиc QFR®3.0*.
верзије софтвера.
Материјал и методе: Пацијенти су изабрани из „Дедиње *FFR/QFR* регистра“, уницентричног проспективног регистра узастопних *FFR* процедура. У анализу је укључено првих 50 пацијената (60 крвних судова) са ангиограмима одговарајућег квалитета. *QFR* анализе су спровела два студента медицине и један интервентни кардиолог, који су сви били сертификовани од стране произвођача за коришћење софтвера.
Резултати: Већина пацијената су били мушкарци (66%, *n*=33), просечне старости 65,4±9,1 година, са високом преваленцом кардиоваскуларних фактора ризика. Средња вредност *QFR-а* коју је израчунао интервентни кардиолог *(IC)* износила је 0,84±0,09, студент медицине 1 *(MS1)* 0,86±0,10, а студент медицине 2 *(MS2)* 0,84±0,10. Пирсонов коефицијент корелације између *IC* и *MS1* био је 0,95, између *IC* и *MS2* 0,86, а између *MS1* и *MS2* 0,86 (*p*<0,01 за све). Међуиспитивачки коефицијент корелације износио је 0,88 (95% *CI* 0,81–0,92; *p*<0,01), што указује на чврсто слагање између испитивача. Испитивачи су се слагали на бинарном нивоу *QFR* резултата у 88,3% случајева (53/60), док је апсолутна разлика између највише и најниже *QFR* вредности била већа од 0,10 у само 5 крвних судова (8,3%). *Bland-Altman* анализа није показала систематску пристрасност, а анализа *receiver operating characteristic* (*ROC)* криве показала је велику површину испод криве за оба испитивача, *MS1* (0,99) и *MS2* (0,98), користећи *IC* као референтну вредност.
Закључак: Софтвер *Medиc QFR® 3.0* пружа конзистентне и поуздане резултате чак и када га користе студенти медицине без претходног искуства у коронарној ангиографији или самој *QFR* анализи.
Кључне речи: квантитативни однос протока; фракциона резерва протока; репродуцибилност; међупосматрачка варијабилност

INTEROBSERVER REPRODUCIBILITY OF MEDIS QFR® 3.0 SOFTWARE ANALYSES PERFORMED BY MEDICAL STUDENTS

Author: Sara Rahpejma, Sara Rakić
e-mail: srahpejma02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ivan Ilić
Institute for Cardiovascular Diseases „Dedinje“, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Quantitative Flow Ratio (QFR) was shown to have high inter-observer variability and required many user interactions when older versions of MedisQFR® software were used. Medis QFR®3.0 software is highly automated, it reduced or eliminated user interactions from several steps of the analysis and is therefore expected to have higher reproducibility.
The Aim: To test the interobserver reproducibility of QFR analyses using MedisQFR®3.0 software version.
Material and Methods: Patients were selected from “Dedinje FFR/QFR Registry”, a single-center prospective registry of consecutive FFR procedures. The first 50 patients (60 blood vessels) with good quality angiograms were used. QFR analyses were performed by two medical students and one interventional cardiologist who were all vendor-certified for software use.
Results: Patients were mostly male (66%, n=33), aged 65.4±9.1 years, with a high prevalence of cardiovascular risk factors. The mean QFR by the interventional cardiologist (IC) was 0.84±0.09, by medical student 1 (MS1) 0.86±0.10 and by medical student 2 (MS2) 0.84±0.10. Pearson’s correlation coefficient between IC and MS1 was 0.95, between IC and MS2 0.86 and between MS1 and MS2 0.86 (p<0.01 for all). The interclass correlation coefficient was 0.88 (95% CI 0.81-0.92, p<0.01) indicating strong agreement between observers. The observers agreed on a binary QFR result in 88.3% of cases (53/60) and the absolute difference between the highest and the lowest QFR result was greater than 0.10 in only 5 vessels (8.3%). Bland-Altman analysis demonstrated no systematic bias and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis revealed high areas under the curve for both MS1 (0.99) and MS2 (0.98) using IC as a reference.
Conclusion: MedisQFR®3.0 software provides consistent and reliable results even when used by medical students with no prior experience with either coronary angiography or QFR analysis itself.
Keywords: quantitative flow ratio; fractional flow reserve; reproducibility; inter-observer variability

АНАЛИЗА ВРЕМЕНА КАШЊЕЊА У ЗБРИЊАВАЊУ БОЛЕСНИКА СА АКУТНИМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА СА СТ ЕЛЕВАЦИЈОМ ЛЕЧЕНИХ ПРИМАРНОМ *PCI* ПРОЦЕДУРОМ

Аутор: Никола Стојаковић, Љиљана Лазаревић
e-mail: nikola.stojakovic01@gmail.com
Ментор: проф. др Владан Вукчевић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитет у Београду

Увод: Брза реперфузија са примарном *PCI* процедуром је оптималан начин лечења болесника са акутним инфарктом миокарда са СТ елевацијом, а ефикасност највише зависи од дужине трајања оклузије инфарктне артерије. *D2BT (door to balloon time)* је параметар који показује квалитет организованости службе за примарне *PCI* процедуре у болницама које имају салу за катетеризацију срца.
Циљ рада: Циљ овог рада је анализа дужине времена које протекне од пријема у болницу до отварања оболеле инфарктне артерије уградњом стента *(“door to balloon time – D2BT*) код болесника са акутним инфарктом миокарда са елевацијом СТ сегметна (*STEMI*)
Материјал и методе: Анализирали смо *D2BT* код 153 болесника који су лечени уградњом стента у оквиру примарне *PCI* процедуре у Сали за катетеризацију срца у УКЦ Србије у периоду од првог јануара 2025. до 31. марта 2025. године.
Резултати: Просечно *D2BT* је било 103,56±79,7 мин. Није било статистички значајније разлике у *D2BT* код болесника лечених у радном времену, у току ноћи, радним даном или за време викенда и празника. Није било значајне разлике код селф-презентера у односу на болеснике које је у болницу доводила екипа Хитне Помоћи. Међутим, *D2BT* је било значајно краће код болесника који су преко “жуте зоне” транспортовани директно у салу за катетеризацију срца у односу на болесника који су најпре примљени у коронарну јединицу па из ње упућивани у салу за катетеризацију срца (48,75±44,1 мин према 140,33±71.5 мин, $p<0,01$).
Закључак: Иако је већина болесника у нашој испитиваној групи лечена у оквиру времена које је препорука за *D2BT*, видели смо да болесници који се примају у коронарну јединицу па из ње транспортују у салу за катетеризацију срца чекају дуже на отварање инфарктне артерије у односу на болеснике који се директно преко жуте зоне транспортују у салу. Ово сугерише потребу да се болесници директно без претходне хоспитализације у коронарној јединици упућују у салу за катетеризацију срца.
Кључне речи: *STEMI; PCI; D2BT*;

THE ANALYSIS OF TREATMENT DELAY OF PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION WITH ST SEGMENT ELEVATION TREATED WITH PRIMARY PCI PROCEDURE

Author: Nikola Stojaković, Ljiljana Lazarević
e-mail: nikola.stojakovic01@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vladan Vukčević
Clinic of Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Rapid reperfusion with primary PCI is the optimal treatment strategy for patients with ST-elevation myocardial infarction, and its effectiveness largely depends on the duration of occlusion of the infarct-related artery. Door-to-balloon time (D2BT) is a parameter reflecting the organizational efficiency of primary PCI services in hospitals equipped with cardiac catheterization laboratories.
The Aim: The aim of this study was to analyze the time interval from hospital admission to reopening of the diseased infarct-related artery by stent implantation (door-to-balloon time–D2BT) in patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI).
Material and Methods: We analyzed D2BT in 153 patients treated with stent implantation as part of primary PCI in the cardiac catheterization laboratory of the University Clinical Center of Serbia between January 1, 2025 and March 31, 2025.
Results: The mean D2BT was 103.56±79.7 minutes. There was no statistically significant difference in D2BT between patients treated during working hours, nighttime, weekdays, weekends, or holidays. No significant difference was observed between self-presenting patients and those transported by emergency medical services. However, D2BT was significantly shorter in patients transported directly to the catheterization laboratory via the “yellow zone” compared to those initially admitted to the coronary care unit and subsequently transferred to the catheterization laboratory (48.75±44.1 min vs. 140.33±71.5 min, $p<0.01$).
Conclusion: Although most patients in our cohort were treated within the recommended D2BT timeframe, patients initially admitted to the coronary care unit experienced longer delays to reperfusion compared to those transported directly to the catheterization laboratory via the “yellow zone.” This finding suggests the need for direct transfer of patients to the catheterization laboratory without prior admission to the coronary care unit.
Keywords: STEMI; PCI; D2BT

РАНА ДЕТЕКЦИЈА СУБКЛИНИЧКИХ АРИТМИЈА И ПОРЕМЕЋАЈА СПРОВОЂЕЊА ПУТЕМ ТЕЛЕМОНИТОРИНГА КОД ОНКОЛОШКИХ ПАЦИЈЕНАТА НА ХЕМИОТЕРАПИЈИ

Аутор: Милош Ђуран
e-mail: milosdjuran003@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Здравковић
Клиничко болнички центар „Бежанијска коса“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Савремена хемиотерапија значајно је унапредила лечење и побољшала преживљавање онколошких пацијената. И поред многобројних предности у лечењу карцинома, одређени лекови носе са собом ризик од развоја кардиотоксичних ефеката, повећавајући ризик од нежељених кардиоваскуларних догађаја.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се утврди учесталост и предиктори појаве субклиничких поремећаја срчаног ритма и поремећаја спровођења код онколошких пацијената на хемиотерапији.
Материјал и методе: Студијом је обухваћен 61 пацијент без кардиоваскуларних тегоба, са потврђеном хистопатолошком дијагнозом карцинома дојке, плућа и дебелог црева код којих је пре започињања хемиотерапије постојао повишен кардиоваскуларни ризик.
Резултати: Посматрану популацију чинило је 65,6% жена и 34,4% мушкараца, а просечна старост испитиване популације је била 67,0±9,2 године. Просечан BMI је био 27,2±5,4. Најчешћи кардиоваскуларни фактори ризика били су хипертензија (65,7%), пушење (40,3%) и дислипидемија (35,8%). Најзаступљенији малигнитет је био карцином дојке (45,9%), затим дебелог црева (36,1%), док је карцином плућа био присутан код 18% пацијената. Најчешће забележени поремећај ритма је вентрикуларна екстрасистолија (59,7%), затим суправентрикуларна екстрасистолија (52,2%), док је најчешћи поремећај спровођења АВ блок I степена (20,9%). Логистичком регресионом анализом није потврђена статистичка значајност ниједног од потенцијалних независних предиктора појаве аритмија, укључујући старост, пол, индекс телесне масе, присуство конвенционалних кардиоваскуарних фактора ризика, тип малигнитета и врста онколошке терапије.
Закључак: Упркос релативно високој учесталости артимија у анализираној популацији, није уочена статистички значајна повезаност између појаве поремећаја ритма и спровођења и типа карцинома и врсте онколошке терапије.
Кључне речи: кардиотоксичност; хемиотерапија; поремећаји ритма; поремећаји спровођења

EARLY DETECTION OF SUBCLINICAL ARRHYTHMIAS AND CONDUCTION DISORDERS WITH TELEMONITORING IN ONCOLOGICAL PATIENTS UNDERGOING CHEMOTHERAPY

Author: Miloš Đuran
e-mail: milosdjuran003@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Marija Zdravković
Clinical Hospital Centre ''Bežanijska kosa'', Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Modern chemotherapy has significantly improved the treatment and the survival of cancer patients. Despite the numerous advantages in the treatment of cancer, certain drugs have the risk of developing cardiotoxic side effects, increasing the risk of adverse cardiovascular events.
The Aim: The aim of this research is to determine the incidence and predictors of subclinical arrhythmias and conduction disorders in oncological patients undergoing chemotherapy.
Material and Methods:**:** The study included 61 patients without cardiovascular symptoms, with a confirmed histopathological diagnosis of breast, lung and colorectal cancer, in whom there was an increased cardiovascular risk before starting chemotherapy.
Results: The observed population consisted of 65.6% women and 34.4% men, and the average age of the studied population was 67.0±9.2 years. The average BMI was 27.2±5.4. The most common cardiovascular risk factors were hypertension (65.7%), smoking (40.3%) and dyslipidemia (35.8%). The most common malignancy was breast cancer (45.9%), followed by colon cancer (36.1%), while lung cancer was present in 18% of patients. The most frequently recorded arrhythmia is ventricular extrasystole (59.7%), followed by supraventricular extrasystole (52.2%), while the most common conduction disorder is first-degree AV block (20.9%). Logistic regression analysis did not confirm the statistical significance of any of the potential independent predictors of arrhythmia occurrence, including age, gender, body mass index, presence of conventional cardiovascular risk factors, type of malignancy and type of oncology therapy.
Conclusion: Despite the relatively high frequency of arrhythmias in the analyzed population, no statistically significant association was registered between the occurence of arrhythmias and conduction disorders and the type of cancer and oncological therapy.
Keywords: cardiotoxicity; chemotherapy; arrhythmia; conduction disorders

КЛИНИЧКЕ И ДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ БОЛЕСНИКА СА ПРЕМАТУРНИМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА У ПОРЕЂЕЊУ СА СТАРИЈИМ БОЛЕСНИЦИМА

Аутор: Милица Милановић
***e-mail**:* milica.miky@gmail.com
Ментор: доц. др Александра Ђоковић
Клиничко болнички центар „Бежанијска коса“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Последњих деценија забележен је пораст инциденце прематурног инфаркта миокарда (ПИМ). Овај тренд се доводи у везу са растућом преваленцом традиционалних фактора ризика, али и са значајном улогом генетске предиспозиције и нетрадиционалних фактора, чији етиолошки значај још увек није разјашњен. Упркос растућој инциденци, број студија које се баве ПИМ болесницима и даље је ограничен.
Циљ рада: Упоредити демографске карактеристике и атеросклеротске факторе ризика код болесника са ПИМ (млађих од 45 година) са болесницима старости ≥45 година. Испитати разлику у клиничкој презентацији АИМ између ове две популације.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 74 ПИМ болесника лечених у Коронарној јединици Клиничко-болничког центра „Бежанијска коса“ у периоду од 1.1.2021. до 31.12.2025. године. Анализирана је клиничка презентација АИМ и преваленца атеросклеротских фактора ризика (хипертензија, дијабетес, пушење, хиперлипидемија и позитивна породична анамнеза). Резултати су упоређени са контролном групом од 99 АИМ болесника старости ≥45 година.
Резултати: У групи млађих болесника уочена је значајно већа преваленца активних пушача (70,3% *vs* 40,4%, *p*<0,001), позитивне породичне анамнезе за кардиоваскуларна обољења (68,9% *vs* 43,4%, *p*=0,0015) као и значајно нижа средња вредност *HDL* холестерола (0,94±0,23*mmol/l vs* 1,1±0,32*mmol/l*, *p*=0,001). Инфаркт миокарда без опструкције коронарних артерија (*MINOCA*) чешћи је у популацији млађих болесника (10,8% *vs* 5,1%, *p*=0,258), али без статистичке значајности. Спонтана дисекција коронарне артерије (*SCAD*) забележена је само код млађе болеснице (1,4% *vs* 0, *p*=0,884). Старији болесници имали су значајно већу учесталост хипертензије (77% *vs* 94,9%, *p*=0,001), дијабетеса (21,6% *vs* 40,4%, *p*=0,014) и тросудовне болести (9,5% *vs* 40,4%, *p*<0,001).
Закључак: Млади болесници са АИМ у испитиваној кохорти имају специфичан профил атеросклеротских фактора ризика. Посебно изражену улогу имају наследна предиспозиција и модификабилни фактори ризика попут пушења. Резултати наглашавају потребу за јасно дефинисаном стратегијом превентивних мера усмерених ка овој популацији.
Кључне речи: акутни инфаркт миокарда (АИМ); прематурни инфаркт миокарда (ПИМ); атеросклеротски фактори ризика

CLINICAL AND DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH PREMATURE MYOCARDIAL INFARCTION IN COMPARISON WITH OLDER PATIENTS

Author: Milica Milanović
e-mail: milica.miky@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandra Đoković
Clinical Hospital Center "Bežanijska kosa", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Over the past decades, an increasing incidence of premature myocardial infarction (PMI) was observed. This trend is associated with the growing prevalence of traditional risk factors and the significant role of genetic predisposition and non-traditional factors, whose etiological significance is not yet fully clarified. Despite its rising incidence, the number of studies focusing on PMI patients remains limited.
The Aim: To compare demographic characteristics and atherosclerotic risk factors in patients with PMI (<45 years) with those aged ≥45 years. To examine differences in the presentation of AMI between the two populations.
Material and Methods: This retrospective study included 74 patients with PMI treated in the Coronary Care Unit of the Clinical Hospital Center "Bežanijska kosa" from January 1, 2021 to December 31, 2025. The clinical presentation of AMI and prevalence of atherosclerotic risk factors (hypertension, diabetes, smoking, hyperlipidemia and family history of cardiovascular disease) were analyzed. The results were compared with a control group of 99 AMI patients aged ≥45 years.
Results: A significantly higher prevalence of active smokers (70.3% vs 40.4%, p<0.001), positive family history of cardiovascular disease (68.9% vs 43.4%, p=0.0015) and significantly lower mean HDL cholesterol levels (0.94 ± 0.23 mmol/l vs 1.1 ± 0.32 mmol/l, p=0.001) were observed in younger group. MINOCA was more frequent among younger patients (10.8% vs 5.1%, p=0.258), although without statistical significance. SCAD was noted in one younger patient (1.4% vs 0, p=0.884). Older patients had higher prevalence of hypertension (77% vs 94.9%, p=0.001), diabetes (21.6% vs 40.4%, p=0.014) and three-vessel disease (9.5% vs 40.4%, p<0.001).
Conclusion: Young patients with AMI demonstrate a specific profile of atherosclerotic risk factors. Genetic predisposition and modifiable risk factors, such as smoking, appear to play a prominent role. These findings highlight the need for clearly defined preventive strategies targeting this population.
Keywords: acute myocardial infarction (AMI); premature myocardial infarction (PMI); atherosclerotic risk factors

АНАЛИЗА ПРОМЕНЕ АНТИАРИТМИЈСКЕ ТЕРАПИЈЕ ПОСЛЕ КАТЕТЕРСКЕ АБЛАЦИЈЕ АТРИЈАЛНЕ ФИБРИЛАЦИЈЕ

Аутор: Лана Дурутовић
e-mail: lanadurutovic@gmail.com
Ментор: проф. др Небојша Мујовић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Атријална фибрилација (АФ) представља најчешћу срчану аритмију у клиничкој пракси. Катетерска аблација представља ефикасан терапијски приступ у контроли синусног ритма код болесника код којих антиаритмијска терапија није била успешна. Међутим, код значајног броја болесника антиаритмијска терапија се наставља и након процедуре.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се анализира употреба, избор и ефикасност антиаритмијских лекова код болесника пре и након катетерске аблације атријалне фибрилације, као и да се идентификују клинички предиктори неефикасности антиаритмијске терапије након процедуре.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 489 болесника подвргнутих катетерској аблацији АФ у периоду 2012–2019. године на Клиници за кардиологију Универзитетског клиничког центра Србије. Укупно је анализирано 730 аблационих процедура. Подаци о клиничким карактеристикама болесника, употреби антиаритмијских лекова и рецидивима аритмије прикупљени су из медицинске документације и базе података одељења. Статистичка анализа обухватила је униваријантну и мултиваријантну *Cox* регресиону анализу.
Резултати: Након катетерске аблације забележена је значајна редукција примене антиаритмијских лекова (p<0,001), уз посебно изражено смањење употребе амиодарона (67,1% пре у односу на 21,7% после процедуре, p<0,001). Као независни предиктори неефикасности антиаритмијске терапије идентификовани су: рани рецидив АФ у прва три месеца након процедуре (*HR* 3,40; 95% *CI* 2,29–5,07; p<0,001), већи број извршених аблационих процедура код истог болесника (*HR* 1,46; 95% *CI* 1,10–1,95; p<0,010) и употреба бета-блокатора (*HR* 1,62; 95% *CI* 1,07–2,44; p<0,023).
Закључак: Рани рецидив аритмије, већи број аблационих процедура и примена бета-блокатора представљају значајне предикторе неефикасности антиаритмијске терапије након катетерске аблације.
Кључне речи: атријална фибрилација; катетерска аблација; антиаритмијска терапија; амиодарон; рани рецидив

ANALYSIS OF CHANGES IN ANTIARRHYTHMIC THERAPY AFTER CATHETER ABLATION OF ATRIAL FIBRILLATION

Author: Lana Durutović
e-mail: lanadurutovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nebojša Mujović
Clinic for Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Atrial fibrillation (AF) is the most common cardiac arrhythmia in clinical practice. Catheter ablation is an effective therapeutic approach for sinus rhythm control in patients with unsuccessful antiarrhythmic therapy. However, a significant number of patients continue antiarrhythmic therapy even after the procedure.
The Aim: The aim of this work was to analyze the use, choice and effectiveness of antiarrhythmic drugs in patients before and after catheter ablation of atrial fibrillation and to identify clinical predictors of antiarrhythmic therapy ineffectiveness after the procedure.
Material and Methods: A retrospective study included 489 patients who underwent catheter ablation of AF in the period between 2012 and 2019 at the Cardiology Clinic of the University Clinical Center of Serbia. A total of 730 ablation procedures were analyzed. Data on the patients' clinical characteristics, use of antiarrhythmic drugs, and arrhythmia recurrences were collected from medical records and the department's database. Statistical analysis included univariate and multivariate Cox regression analysis.
Results: After catheter ablation, there was a significant reduction in the use of antiarrhythmic drugs (p<0.001), with a particularly marked decrease in the use of amiodarone (67.1% before vs. 21.7% after the procedure, p<0.001). Early recurrence of AF after the procedure (HR 3.40; 95% CI 2.29–5.07; p<0.001), a higher number of performed ablation procedures (HR 1.46; 95% CI 1.10–1.95; p<0.010) and the use of beta-blockers (HR 1.62; 95% CI 1.07–2.44; p<0.023) were identified as independent predictors of antiarrhythmic therapy ineffectiveness.
Conclusion: Early recurrence of arrhythmia, a greater number of ablation procedures and the use of beta-blockers are significant predictors of the ineffectiveness of antiarrhythmic therapy after catheter ablation.
Keywords: atrial fibrillation; catheter ablation; antiarrhythmic therapy; amiodarone; early recurrence

УТИЦАЈ ПОЛА НА ИСХОД КАТЕТЕРСКЕ АБЛАЦИЈЕ АТРИЈАЛНЕ ФИБРИЛАЦИЈЕ

Аутор: Ивана Ковач, Ивана Малбаша
e-mail: kovac.ivana29@gmail.com
Ментор: проф. др Небојша Мујовић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Атријална фибрилација (АФ) представља најчешћу аритмију са порастом инциденце и превалнце на глобалном нивоу. Основни терапијски приступи укључују употребу антиаритмика и катетерску аблацију (КА), која се сматра ефикаснијом у дугорочној контроли ритма. Досадашња истраживања показују разлике у исходима аблације између полова иако прецизни узроци нису разјашњени.
Циљ рада: Циљ истраживања је поређење исхода катетерске аблације АФ код пацијената мушког и женског пола.
Материјал и методе: Овом ретроспективном студијом обухваћено је 499 пацијената (191 жена, 308 мушкараца) подвргнутих КА. Анализиране су демографске карактеристике, перипроцедурални подаци, подаци о краткорочним и дугорочним исходима КА.
Резултати: Жене су биле старије животне доби, са краћим трајањем АФ која је чешће била пароксизмална у односу на мушкарце. Срчане шупљине жена су биле мањих димензија (*EDD* ЛК: 51*mm vs.* 54*mm*, *p*<0,001; *ESD* ЛК: 33*mm vs.* 36*mm*, *p*<0,001; ЛП: 39*mm vs.* 42mm, *p*<0,001), уз већи проценат придружених кардио-метаболичких коморбидитета. Уочена је значајно већа инциденца перипроцедуралних *minor* компликација код жена. Појава раних и касних рецидива АФ раних *major* компликација, касних компликација и смртног исхода је подједнака међу половима.
Закључак: Перипроцедуралне разлике у виду акутних *minor* компликација постоје између пацијената мушког и женског пола али не и разлике у појави акутних *major* компликација, раних и касних рецидива, касних ккомпликација и смртног исхода па тиме ни ефикасности КА. Перипроцедуралне разлике могле би се објаснити препроцедуралним профилима пацијената. Да би се утврдио удио утицаја пола на исход КА, неопходно је спровести допунска истраживања на ову тему.
Кључне речи: атријална фибрилација; катетерска аблација; компликације; исход; пол

SEX RELATED OUTCOME OF CATHETER ABLATION OF ATRIAL FIBRILLATION

Author: Ivana Kovač, Ivana Malbaša
e-mail: kovac.ivana29@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nebojša Mujović
Clinic for Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Atrial fibrillation (AF) is the most common arrhythmia, with increasing incidence and prevalence. The main therapeutic approaches include antiarrhythmic drugs and catheter ablation (CA), which is considered more effective. Previous studies have shown differences in ablation outcomes between sexes, although the exact causes have not been clarified.
The Aim: The aim of the study is to compare the outcomes of CA of AF in male and female patients.
Material and Methods: This retrospective study included 499 patients (191 women and 308 men) who underwent CA. Demographic characteristics, periprocedural data, and short-term and long-term CA outcomes were analyzed.
Results: Women were older and had a shorter duration of AF, which was more often paroxysmal compared to men. Women had smaller cardiac chamber dimensions (LVEDD: 51mm *vs.* 54mm, p<0,001; LVESD: 33mm *vs.* 36mm, p<0.001; LA: 39mm *vs.* 42mm, p<0.001) and a higher prevalence of associated cardiometabolic comorbidities. A significantly higher incidence of periprocedural *minor* complications was observed in women. The occurrence of early and late AF recurrences, early *major* complications, late complications, and mortality did not differ between sexes.
Conclusion: Periprocedural differences in the form of acute minor complications exist between male and female patients, but there are no differences in acute major complications, early and late recurrences, late complications, or mortality, and therefore no difference in CA efficacy. These periprocedural differences may be explained by patients' preprocedural profiles. To determine the extent of the influence of sex on CA outcomes, we need further research in this field.
Keywords: atrial fibrillation; catheter ablation; complications; outcome; sex

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ ГЛОБАЛНОГ ЛОНГИТУДИНАЛНОГ СТРАИН-А У ПОРЕЂЕЊУ СА ЕЈЕКЦИОНОМ ФРАКЦИЈОМ ЛЕВЕ КОМОРЕ ЗА ПРЕДВИЂАЊЕ ВЕЛИКИХ НЕЖЕЉЕНИХ КАРДИОВАСКУЛАРНИХ ДОГАЂАЈА КОД БОЛЕСНИКА УПУЋЕНИХ НА ЕХОКАРДИОГРАФСКУ ПРОЦЕНУ ФУНКЦИЈЕ ЛЕВЕ КОМОРЕ

Аутор: Александра Ракар, Тијана Николић
e-mail: saskaa.rakar@gmail.com
Ментор: проф. др Данијела Замаклар Трифуновић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ејекциона фракција леве коморе представља најчешће коришћен параметар систолне функције леве коморе. Глобални лонгитудинални страин представља осетљив маркер субклиничке систолне дисфункције леве коморе и често идентификује рану миокардну дисфункцију пре пада ејекционе фракције. Међутим, прогностички значај *GLS*-а у односу на интегративне индексе који комбинују миокардну деформацију и структуру леве коморе још увек није довољно дефинисан.
Циљ рада: Процена прогностичке вредности *GLS*-а и интегративних ехокардиографских индекса у предикцији дугорочних кардиоваскуларних исхода.
Материјал и методе: У ретроспективну опсервациону студију укључено је 475 болесника који су подвргнути трансторакалној ехокардиографији. *GLS* је одређен применом дводимензионалне *speckle-tracking* ехокардиографије. Израчунати су интегративни индекси који повезују *GLS* са релативном дебљином зида ЛК (*GLS/RWT*) и масом ЛК (*GLS/LVmass ×100*). Примарни исход био је укупни морталитет, а секундарни композитни кардиоваскуларни догађај који обухвата инфаркт миокарда, реваскуларизацију миокарда, хоспитализацију због срчане слабости и срчаних аритмија. Анализа је укључивала логистичку регресију и *ROC* анализу.
Резултати: Током праћења укупни морталитет забележен је код 49 болесника (10,3%), док је композитни кардиоваскуларни исход регистрован код 76 болесника (16%). *GLS* је био независан предиктор морталитета (*OR* 1,098; *p*=0,032). Интегративни индекси *GLS/RWT* и *GLS/LVmass ×100* такође су показали независну прогностичку вредност. Дискриминациона способност ејекционе фракције леве коморе и *GLS*-а била је слична (*AUC* 0,720), док је индекс *GLS/LVmass ×100* показао највећу предиктивну вредност (*AUC* 0,751).
Закључак: Интеграција параметара миокардне деформације са структурним карактеристикама леве коморе омогућава прецизнију стратификацију ризика морталитета у односу на појединачне ехокардиографске параметре.
Кључне речи: ехокардиографија; ејекциона фракција; лева комора; глобални лонгитудинални страин; велики нежељени кардиоваскуларни догађаји

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF GLOBAL LONGITUDINAL STRAIN COMPARED WITH LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION FOR PREDICTING MAJOR ADVERSE CARDIOVASCULAR EVENTS IN PATIENTS REFERRED FOR ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESSMENT OF LEFT VENTRICULAR FUNCTION

Author: Aleksandra Rakar, Tijana Nikolic
e-mail: saskaa.rakar@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Danijela Zamaklar Trifunović
Clinic for Cardiology, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Left ventricular ejection fraction is the most commonly used parameter of left ventricular systolic function. Global longitudinal strain is a sensitive marker of subclinical left ventricular systolic dysfunction and frequently detects myocardial impairment before a decline in ejection fraction. However, the prognostic significance of GLS relative to integrative indices combining myocardial deformation and left ventricular structure remains insufficiently defined.
The Aim: To evaluate the prognostic value of GLS and integrative echocardiographic indices for prediction of long-term cardiovascular outcomes.
Material and Methods: This retrospective observational study included 475 patients undergoing transthoracic echocardiography. GLS was assessed using two-dimensional speckle-tracking echocardiography. Integrative indices combining GLS with relative wall thickness (GLS/RWT) and LV mass (GLS/LVmass ×100) were calculated. The primary endpoint was all cause mortality, while the secondary endpoint was a composite cardiovascular outcome, including myocardial infarction, myocardial revascularization, hospitalization for heart failure, and hospitalization for cardiac arrhythmias. Logistic regression and ROC analyses were performed.
Results: During follow-up, 49 patients (10.3%) died and 76 (16%) experienced the composite cardiovascular endpoint. GLS remained an independent predictor of mortality (OR 1.098; p=0.032). Integrative indices GLS/RWT and GLS/LVmass ×100 also demonstrated independent prognostic value. Left ventricular ejection fraction and GLS showed similar discriminative ability (AUC 0.720), while GLS/LVmass ×100 provided the highest predictive performance (AUC 0.751).
Conclusion: Integrating myocardial deformation with structural characteristics of the left ventricle improves risk stratification beyond conventional echocardiographic parameters.
Keywords: echocardiography; left ventricle; ejection fraction; global longitudinal strain; major adverse cardiovascular events

УЛОГА *DCB-А* КОД *DE NOVO* КОРОНАРНИХ ЛЕЗИЈА – ИСКУСТВО ИНСТИТУТА ЗА КАРДИОВАСКУЛАРНЕ БОЛЕСТИ ВОЈВОДИНЕ

Аутор: Стефан Пекић
e-mail: stefanpekic1234@gmail.com
Ментор: асист. др Драгана Дабовић
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Лековима обложени балони (*drug-coated balloons, DCB*) представљају савремени терапијски приступ у лечењу коронарних лезија, који омогућава локалну испоруку антипролиферативног лека без имплантације трајног металног стента. Њихова примена код *de novo* коронарних лезија све више добија на значају у савременој интервентној кардиологији.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је био да се анализирају клиничке и ангиографске карактеристике пацијената са де ново коронарним лезијама третираних *DCB* терапијом, као и да се процени процедурални успех и учесталост великих нежељених кардиоваскуларних догађаја (*MACE*) током периода праћења.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћено је 154 пацијента лечена на Институту за кардиоваскуларне болести Војводине у периоду од 1. јануара 2023. до 31. децембра 2024. године. Анализирани су демографски, клинички и процедурални подаци, као и ангиографски исход и појава *MACE-а* током једногодишњег праћења.
Резултати: Процедурални успех постигнут је код 97,4% пацијената, док је *TIMI III* проток остварен код 96,1% болесника. Током праћења, *MACE* је забележен код 23,4% пацијената, при чему је поновна реваскуларизација била најчешћи догађај (21,4%). Статистички значајна повезаност утврђена је између поновне реваскуларизације и појаве *MACE-а* ($p < 0,0005$), док остали анализирани фактори нису показали значајну повезаност.
Закључак: Примена *DCB-а* у лечењу де ново коронарних лезија показује висок процедурални успех и задовољавајуће клиничке исходе у реалним клиничким условима. Ова терапијска стратегија представља безбедну и ефикасну алтернативу имплантацији стента код пажљиво селектованих пацијената.
Кључне речи: *DCB*; *de novo* коронарне лезије; перкутана коронарна интервенција; *MACE*; реваскуларизација

ROLE OF DRUG-COATED BALLOONS IN DE NOVO CORONARY LESIONS – EXPERIENCE FROM THE INSTITUTE FOR CARDIOVASCULAR DISEASES OF VOJVODINA

Author: Stefan Pekic
e-mail: stefanpekic1234@gmail.com
Mentor: TA Dragana Dabovic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Drug-coated balloons (DCB) represent a contemporary therapeutic approach in the treatment of coronary lesions, enabling local delivery of antiproliferative drugs without the implantation of a permanent metallic stent. Their use in de novo coronary lesions has been gaining increasing importance in modern interventional cardiology.
The Aim: The aim of this study was to analyze the clinical and angiographic characteristics of patients with de novo coronary lesions treated with DCB therapy, as well as to assess procedural success and the incidence of major adverse cardiovascular events (MACE) during follow-up.
Material and Methods: This retrospective study included 154 patients treated at the Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina from January 1, 2023 to December 31, 2024. Demographic, clinical, and procedural data were analyzed, along with angiographic outcomes and the occurrence of MACE during one-year follow-up.
Results: Procedural success was achieved in 97.4% of patients, while TIMI III flow was obtained in 96.1% of cases. During follow-up, MACE was observed in 23.4% of patients, with target lesion revascularization being the most frequent event (21.4%). A statistically significant association was found between revascularization and the occurrence of MACE ($p < 0.0005$), while other analyzed factors did not show a significant correlation.
Conclusion: The use of DCB in the treatment of de novo coronary lesions demonstrates high procedural success and satisfactory clinical outcomes in real-world settings. This therapeutic strategy represents a safe and effective alternative to stent implantation in carefully selected patients.
Keywords: drug-coated balloon; de novo coronary lesions; percutaneous coronary intervention; MACE; revascularization

ПРОЦЕНА ДИЈАСТОЛНЕ ФУНКЦИЈЕ ЛЕВЕ КОМОРЕ КОД БОЛЕСНИКА СА ОЧУВАНОМ ЕЈЕКЦИОНОМ ФРАКЦИЈОМ: ПОВЕЗАНОСТ СА КАРДИО-РЕНАЛНО-МЕТАБОЛИЧКИМ ФАКТОРИМА РИЗИКА И НЕЖЕЉЕНИМ КАРДИОВАСКУЛАРНИМ ДОГАЂАЈИМА

Аутор: Тијана Николић, Александра Ракар
e-mail: nikolicxtijana@gmail.com
Ментор: проф. др Данијела Трифуновић Замаклар
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду.

Увод: Дијастолна дисфункција леве коморе је кључни патофизиолошки механизам у развоју срчане инсуфицијенције са очуваном ејекционом фракцијом (*HFpEF*). Кардио-ренално-метаболички (*CRM*) фактори ризика, као што су артеријска хипертензија, дијабетес мелитус, дислипидемија и хронична болест бубрега, значајно доприносе развоју субклиничких поремећаја дијастолне функције.
Циљ рада: Испитати повезаност дијастолне дисфункције леве коморе са кардио-ренално-метаболичким факторима ризика и проценити њихов однос са појавом великих нежељених кардиоваскуларних догађаја (*MACE*) код пацијената са очуваном ејекционом фракцијом леве коморе**.**
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона кохортна студија обухватила је 332 пацијента са очуваном ејекционом фракцијом леве коморе (*EF*≥50%) и комплетном проценом дијастолне функције према препорукама *ASE/EACVI*. Дијастолна функција је класификована у три категорије: нормална функција, поремећај релаксације (степен 1) и повишени притисци пуњења (степен 2–3). Повезаност кумулативног KRM скора са степеном дијастолне дисфункције и појавом *MACE* током праћења.
Резултати: Нормална дијастолна функција регистрована је код 50,6% пацијената, поремећај релаксације код 40,7%, а повећани притисци пуњења код 8,7%. Већи број *KRM* фактора је био значајно повезан са тежим степеном дијастолне дисфункције (*OR* 1,89; *p*<0,001). Након корекције за старост и пол, *KRM* скор је остао независни предиктор дијастолне дисфункције (*OR* 1,36; *p*=0,018). Током праћења, *MACE* је регистрован код 11% пацијената, при чему је *KRM* оптерећење био једини независни предиктор догађаја (*OR* 2,19; *p*=0,003).
Закључак: Дијастолна дисфункција је честа код пацијената са очуваном ејекционом фракцијом и је снажно повезана са кумулативним кардио-ренално-метаболичким оптерећењем, које је кључни детерминант неповољних кардиоваскуларних исхода.
Кључне речи: дијастолна дисфункција; кардио-ренално-метаболички фактори ризика; велики нежељени кардиоваскуларни догађаји

THE ASSESSMENT OF LEFT VENTRICULAR DIASTOLIC FUNCTION IN PATIENTS WITH PRESERVED EJECTION FRACTION: THE RELATIONSHIP WITH CARDIO–RENAL–METABOLIC RISK FACTORS AND ADVERSE CARDIOVASCULAR EVENTS

Author: Tijana Nikolić, Aleksandra Rakar
e-mail: nikolicxtijana@gmail.com
Mentor: Full Prof. Danijela Trifunović Zamaklar
Clinic for Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Left ventricular diastolic dysfunction represents a key pathophysiological mechanism in the development of heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). Cardio–renal–metabolic (CRM) risk factors, including arterial hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, and chronic kidney disease, significantly contribute to the development of subclinical abnormalities in diastolic function.
The Aim: To investigate the association between left ventricular diastolic dysfunction and cardio–renal–metabolic risk factors and to assess their relationship with the occurrence of major adverse cardiovascular events (MACE) in patients with preserved left ventricular ejection fraction.
Material and Methods: This retrospective observational cohort study included 332 patients with preserved left ventricular ejection fraction (LVEF≥50%) and a complete echocardiographic assessment of diastolic function according to ASE/EACVI recommendations. Diastolic function was classified into three categories: normal diastolic function, impaired relaxation (grade 1), and elevated filling pressures (grade 2–3). The association between cumulative CRM score and the severity of diastolic dysfunction, as well as the occurrence of MACE during follow-up, was analyzed.
Results: Normal diastolic function was observed in 50.6% of patients, impaired relaxation in 40.7%, and elevated filling pressures in 8.7%. A higher number of CRM risk factors was significantly associated with more severe diastolic dysfunction (OR 1.89; p<0.001). After adjustment for age and sex, the CRM score remained an independent predictor of diastolic dysfunction (OR 1.36; p=0.018). During follow-up, MACE occurred in 11% of patients, with cumulative CRM burden being the only independent predictor of adverse events (OR 2.19; p=0.003).Conclusion: Diastolic dysfunction is common among patients with preserved ejection fraction and is strongly associated with cumulative cardio–renal–metabolic burden, which represents a key determinant of adverse cardiovascular outcomes.
Keywords: Diastolic dysfunction; cardio–renal–metabolic risk factors; major adverse cardiovascular events

ДИЈАГНОСТИЧКЕ ПЕРФОРМАНСЕ *MEDIS QFR®* 3.0 СОФТВЕРСКЕ ВЕРЗИЈЕ КОРИШЋЕНЕ ОД СТРАНЕ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Сара Ракић, Сара Рахпејма
e-mail: sararakic014@gmail.com
Ментор: доц. др Иван Илић
Институт за кардиоваскуларне болести „Дедиње“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Све израженија аутоматизација софтверских решења за квантитативни однос протока (*QFR*) коронарних артерија, заснована на вештачкој интелигенцији, треба да омогући бољу репродуктивност *QFR* резултата, уз очување дијагностичке тачности чак и када се примењује од стране корисника са минималним или без претходног искуства у *QFR* анализи.
Циљ рада: Циљ рада био је да се процене дијагностичке перформансе софтверске верзије *MedisQFR®* 3.0 када је користе студенти медицине без претходног искуства у коронарној ангиографији и *QFR* анализи, као и да се добијени резултати упореде са дијагностичком тачношћу постигнутом од стране интервентног кардиолога, уз коришћење инвазивно измерене фракционе резерве протока (*FFR*) као референтног стандарда.
Материјал и методе: Одабрано је првих 50 пацијената (60 коронарних артерија) са ангиограмима доброг до високог квалитета из „Дедиње *FFR/QFR* регистра“.Свим пацијентима је урађено клинички индиковано *FFR* мерење. Студентима медицине су пружене основне информације о коронарној ангиографији и обучени су да правилно идентификују главне коронарне артерије у стандардним ангиографским пројекцијама. *QFR* анализе су спровела два студента медицине сертификована од стране произвођача софтвера (*MS1,MS2*) и један интервентни кардиолог (*IC*).
Резултати: Добијене су следеће вредности дијагностичких перформанси за *IC*, *MS1* и *MS2*, редом: сензитивност (61,1%, 55,6% и 55,6%), специфичност (78,6%, 83,3% и 76,2%), позитивна предиктивна вредност (55%, 58,8% и 50%) и негативна предиктивна вредност (82,5%, 81,4% и 80%). Укупна дијагностичка тачност износила је 73,3% за *IC*, 75% за *MS1* и 70% за *MS2*. Пирсонови коефицијенти корелације са инвазивно измереним *FFR* износили су 0,55 за *IC* и *MS1*, односно 0,60 за *MS2* (p<0,001 за све). *Bland–Altman* анализом није утврђена систематска нити пропорционална пристрасност ни код једног од посматрача. Површина испод *ROC* криве (*AUC*) износила је 0,731 за *IC* и 0,771 за оба студента медицине (p>0,05 за разлику).
Закључак: Дијагностичке перформансе софтверске верзије *MedisQFR®* 3.0 када је користе студенти медицине су умерене и компарабилне са дијагностичким перформансама када софтвер користи интервентни кардиолог, у односу на *FFR* као златни стандард.
Кључне речи: квантитативни однос протока; фракциона резерва протока; дијагностичке перформансе

DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF MEDIS QFR® 3.0 SOFTWARE USED BY MEDICAL STUDENTS

Author: Sara Rakić, Sara Rahpejma
e-mail: sararakic014@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Ivan Ilić
Institute for Cardiovascular Diseases “Dedinje,” Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The increasing artificial-intelligence-powered automation of quantitative flow ratio (QFR) software solutions is expected to lead to more reproducible QFR results while maintaining diagnostic accuracy even when used by non-core laboratory users with little to no prior experience with QFR analysis.
The Aim: To evaluate the diagnostic performance of the MedisQFR® 3.0 software version when used by medical students inexperienced in coronary angiography nor QFR analysis, and compare it to the diagnostic accuracy achieved by an interventional cardiologist, using invasively measured fractional flow reserve (FFR) as the reference.
Material and Methods: The first 50 patients (60 vessels) with good to high quality angiograms from “Dedinje FFR/QFR Registry” were selected. All patients had clinically indicated FFR measurements. Medical students were given a basic introduction into coronary angiography and educated to correctly identify main coronary arteries in standard projections. QFR analyses were done by two vendor-certified medical students (MS1, MS2) and one interventional cardiologist (IC).
Results: The following measures of diagnostic performance for IC, MS1 and MS2 were obtained, respectively: sensitivity (61.1%, 55.6% and 55.6%), specificity (78.6%, 83.3%, 76.2%), positive predictive value (55%, 58.8% and 50%) and negative predictive value (82.5%, 81.4% and 80%). Overall diagnostic accuracy was 73.3% for the IC, 75% for MS1, and 70% for MS2. Pearson's correlation coefficients with invasively measured FFR were 0.55 for the IC and for MS1, and 0.60 for MS2 (p<0.001 for all). Bland-Altman analysis identified no systematic or proportional bias for any of the observers. The area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC) was 0.731 for IC and 0.771 for both medical students (p>0.05 for the difference).
Conclusion: The diagnostic performance of MedisQFR® 3.0 software version when used by medical students is moderate and comparable to the diagnostic performance when the software is used by an interventional cardiologist, relative to FFR as the gold standard.
Keywords: quantitative flow ratio; fractional flow reserve; diagnostic performance

УТИЦАЈ КАРДИОГЕНОГ ШОКА КОД БОЛЕСНИКА КОЈИ СУ ПОДВРГНУТИ ПРИМАРНОЈ ПЕРКУТАНОЈ КОРОНАРНОЈ ИНТЕРВЕНЦИЈИ НА ГЛАВНОМ СТАБЛУ ЛЕВЕ КОРОНАРНЕ АРТЕРИЈЕ СА АКУТНИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ

Аутор: Ива Лазовић, Богдана Ковачевић
e-mail: ivalazo26@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Златко Мехмедбеговић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Акутни инфаркт миокарда (АИМ) узрокован лезијом главног стабла леве коронарне артерије (ГСЛКА) представља ретко, али изузетно тешко клиничко стање повезано са високом стопом морталитета. Присуство кардиогеног шока додатно погоршава прогнозу ових болесника. Перкутана коронарна интервенција (*PCI*) представља терапију избора у акутним ситуацијама, али утицај кардиогеног шока на исход лечења и даље је предмет истраживања.
Циљ рада: Циљ студије био је да се испита утицај кардиогеног шока на морталитет код болесника са АИМ лечених *PCI* због лезије ГСЛКА.
Материјал и методе: Студија је спроведена као ретроспективна опсервациона анализа болесника са АИМ код којих је урађена *PCI* због лезије ГСЛКА. Анализирани су демографски, клинички, ангиографски и процедурални параметри. Удаљени морталитет анализиран је *Kaplan–Meier* методом, уз поређење кривих преживљавања *log-rank* тестом. За процену утицаја кардиогеног шока и других фактора на морталитет коришћен је *Cox* пропорционални *hazard model*.
Резултати: У студију је укључено 149 болесника са АИМ код којих је урађена *PCI* због лезије ГСЛКА. Кардиогени шок на пријему имало је 43 болесника (28,9%). Укупан морталитет током праћења износио је 48,3%, док је значајно већи морталитет забележен код болесника са кардиогеним шоком у односу на болеснике без шока (79,1% *vs* 35,8%; *p*<0,001). *Kaplan–Meier* анализа показала је значајно нижу стопу преживљавања код болесника са кардиогеним шоком (*log-rank p*<0,001). У униваријантној *Cox* регресионој анализи, кардиогени шок био је повезан са више него троструко већим ризиком морталитета (*HR* 3,53; 95% *IP* 2,21–5,63; *p*<0,001). Успешна *PCI* била је повезана са трендом нижег морталитета, али без статистичке значајности у *Cox* анализи.
Закључак: Кардиогени шок је снажно повезан са повећаним ризиком морталитета код болесника са АИМ узрокованим лезијом ГСЛКА лечених *PCI*. Правовремена реваскуларизација и пажљиво праћење хемодинамски нестабилних болесника од кључног су значаја за побољшање исхода лечења.
Кључне речи: АИМ; ГСЛКА; *PCI*; кардиогени шок

IMPACT OF CARDIOGENIC SHOCK ON MORTALITY IN PATIENTS UNDERGOING PRIMARY PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION FOR LEFT MAIN CORONARY ARTERY LESIONS IN ACUTE CORONARY SYNDROME

Author: Iva Lazović, Bogdana Kovačević
e-mail: ivalazo26@gmail.com
Mentor: TA Zlatko Mehmedbegović
Clinic for Cardiology University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Acute myocardial infarction (AMI) caused by lesions of the left main coronary artery (LMCA) is a rare but extremely severe clinical condition associated with high mortality. The presence of cardiogenic shock further worsens the prognosis of these patients. Percutaneous coronary intervention (PCI) represents the treatment of choice in acute settings; however, the impact of cardiogenic shock on treatment outcomes remains an important subject of investigation.
The Aim: To evaluate the impact of cardiogenic shock on mortality in patients with AMI treated with PCI for lesions of the LMCA.
Material and Methods: This retrospective observational study included patients with AMI who underwent PCI due to LMCA lesions. Demographic, clinical, angiographic and procedural characteristics were analyzed. Long-term mortality was assessed using the Kaplan–Meier method, with survival curves compared by the log-rank test. Cox proportional hazards regression analysis was used to determine the association between cardiogenic shock and mortality.
Results: A total of 149 patients with AMI who underwent PCI for LMCA lesions were included in the study. Cardiogenic shock on admission was present in 43 patients (28.9%). The overall mortality during follow-up was 48.3%, with significantly higher mortality observed in patients with cardiogenic shock compared with those without shock (79.1% vs 35.8%; p<0.001). Kaplan–Meier analysis demonstrated significantly lower survival rates in patients with cardiogenic shock (log-rank p<0.001). In univariable Cox regression analysis, cardiogenic shock was associated with more than a threefold higher risk of mortality (HR 3.53; 95% CI 2.21–5.63; p<0.001). Successful PCI was associated with lower mortality but did not reach statistical significance in the Cox model.
Conclusion: Cardiogenic shock is strongly associated with increased mortality in patients with AMI caused by LMCA lesions treated with PCI. Early revascularization and careful monitoring of hemodynamically unstable patients are crucial for improving clinical outcomes.
Keywords: AMI; LMCA; PCI; cardiogenic shock

ДИЈАГНОСТИЧКИ И ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ ПРЕДЕФИНИСАНИХ ГРАНИЧНИХ ВРЕДНОСТИ КОРОНАРНЕ РЕЗЕРВЕ ПРОТОКА ДОБИЈЕНЕ ПРИМЕНОМ ДОБУТАМИНА КОД БОЛЕСНИКА СА МИОКАРДНИМ МОСТОМ

Аутор: Емилија Стојановић
e-mail: emilijastojanovic02@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Срђан Александрић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Показано је да коронарна резерва протока добијена применом добутамина (*CFR-DOB*) ≤2,1 има највећи дијагностички и прогностички значај код болесника са миокардним мостом (ММ). Са друге стране*, CFR* добијена применом аденозина ≤2,5 има највећи дијагностички и прогностички значај код болесника са фиксном коронарном стенозом. Међутим, нема података о томе какав је дијагностички и прогностички значај *CFR-DOB* ≤2,5 код болесника са ММ.
Циљ рада: Циљ студије био је да упоредимо дијагностички значај предефинисаних граничних вредности *CFR-DOB* код ММ-болесника, као и да анализирамо повезаност са клиничким исходима (*MACE*: смрт, нефатални ифаркт миокрада, ангина која захтева рехоспитализацију).
Материјал и методе: У студију је укључено 81 болесника (55 мушкараца, средње животне доби 56±10 година) којима је на коронарној ангиографији откривено постојање изолованог ММ на левој предњој десцедентној коронарној артерији чији је степен систолне компресије био ≥50% дијаметра стенозе. Код свих болесника урађени су стрес-ехокардиографски тест и процена *CFR-DOB* трансторакалном *Doppler* ехокрадиографијом. Медијана периода праћења болесника је износила 93 месеца (*IQR* 50-108 месеци).
Резултати*: CFR-DOB* ≤2,1 имала је значајно већу дијагностичку тачност у односу на *CFR-DOB* ≤2,5 у предикцији стресом-индуковане исхемије миокарда (95% *vs.* 70%; *McNemar p*=0,001) због значајно веће специфичности и позитивне предиктивне вредности (95% *vs*. 59%; 88% *vs*. 49%). Група ММ-болесника код којих је *CFR-DOB* била ≤2,1 је имала 4,6 пута већи ризик од појаве *MACE*-а, у односу на групу ММ-болесника код којих је *CFR-DOB* била >2,1 (*HR*: 4,570; 95% *CI:* 1,911-10,928; *p*<0,001), док је тај ризик био два пута мањи код ММ-болесника код којих *је CFR-DOB* била ≤2,5 (*HR*: 2,385; 95% *CI*: 0,873-6,513; *p*=0,080).
Закључак: *CFR-DOB* ≤2,1 има значајно већи дијагностички значај за откривање болесника са ММ који имају стресом-индуковану исхемију миокарда у односу на *CFR-DOB* ≤2,5. Болесници са ММ код којих је *CFR-DOB*≤2,1 имају два пута већи ризик од појаве *MACE*-а у дугорочном периоду праћења, у односу на оне болеснике код којих *је CFR-DOB*≤2,5.
Кључне речи: миокрадни мост; исхемија миокрада; коронарна резерва протока; добутамин; нежељени кардиоваскуларни догађаји

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF PREDEFINED CUT-OFF VALUES OF CORONARY FLOW RESERVE OBTAINED USING DOBUTAMINE IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL BRIDGING

Author: Emilija Stojanović
e-mail: emilijastojanovic02@gmail.com
Mentor: TA Srdjan Aleksandrić
Clinic of Cardiology University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Coronary flow reserve obtained during dobutamine (CFR-DOB) ≤2.1 has the highest diagnostic and prognostic significance in patients with myocardial bridging (MB). Contrary, CFR ≤2.5 obtained during adenosine provocation has the highest diagnostic and prognostic significance in patients with fixed coronary stenosis. However, there is no data regarding the diagnostic and prognostic significance of CFR-DOB ≤2.5 in MB-patients.
The Aim: The aim of the study was to compare the diagnostic and prognostic significance of pre-defined cut-off values of CFR-DOB in MB-patients, and to evaluate its association with major adverse cardiac events (MACE: death, non-fatal myocardial infarction, angina required rehospitalization).
Material and Methods: This study included 81 patients (55 males, mean age 56±10 years) with angiographic evidence of isolated MB on the left anterior descending artery and systolic compression ≥50% diameter stenosis. Patients were evaluated by stress-echocardiography test and CFR-DOB assessed by transthoracic Doppler echocardiography. The median follow-up was 93 months (IQR 50-108 months).
Results: CFR-DOB ≤2.1 had significantly higher diagnostic accuracy compared to CFR-DOB ≤2.5 in predicting stress-induced myocardial ischemia (95% vs. 70%; McNemar p=0.001) due to significantly higher specificity and positive predictive value (95% vs. 59%; 88% vs. 49%). The group of MB-patients with CFR ≤2,1 had 4.6 times higher incidence of MACE during long-term follow-up when compared with the group of MB-patients with CFR >2.1 (HR 4.570; 95% CI: 1.911-10.928; p<0.001), while this risk was two times lower in MB-patients with CFR ≤2.5 (HR 2.385; 95% CI: 0.873-6.513; p=0.080).
Conclusion: CFR-DOB ≤2.1 has a significantly greater diagnostic significance when compared to CFR-DOB ≤2.5, mainly due to the high specificity and positive predictive value for identifying patients with MB associated with stress-induced myocardial ischemia. The group of MB-patients with CFR-DOB ≤2.1 have a twofold higher risk of MACE occurrence in the long-term follow-up period, compared to those with CFR-DOB ≤2.5.
Keywords: myocardial bridging; myocardial ischemia; coronary flow reserve; dobutamine; major adverse cardiac events

ПРЕЦИЗНОСТ МОДЕЛА ЕВРОПСКОГ КАРДИОЛОШКОГ ДРУШТВА ИЗ 2024. ГОДИНЕ ЗА ПРЕДВИЂАЊЕ ПРЕ-ТЕСТ ВЕРОВАТНОЋЕ ПОСТОЈАЊА ОПСТРУКТИВНЕ КОРОНАРНЕ БОЛЕСТИ У ПОПУЛАЦИЈИ БОЛЕСНИКА СА ХРОНИЧНИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ

Аутор: Алексеј Сорак, Лука Соковић
e-mail: aleksejsorak37@gmail.com
Ментор: доц. др Радосав Видаковић
Клиничко болнички центар "Земун", Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Смернице Европског кардиолошког друштва (*ESC*) из 2024. године препоручују процену клиничке вероватноће за коронарну артеријску болест (КАБ), применом *''risk factor-weighted clinical likelihood* модела" (2024-*ESC-RF-CL*) пре спровођења дијагностичког тестирања код пацијената са сумњом на хронични коронарни синдром (ХКС). Међутим, перформансе овог модела у популацијама са различитим профилом кардиоваскуларног ризика још увек нису у потпуности дефинисане.
Циљ рада: Испитивање и екстерна валидација 2024-*ESC-RF-CL* у нашој популацији врло високоризичних болесника за кардиоваскуларне болести према *SCORE2.*
Материјал и методе: У ову ретроспективну студију укључено је 549 пацијената са сумњом на ХКС. Пре-тест вероватноћа значајне КАБ процењена је применом 2024-*ESC-RF-CL* модела. Дискриминативна способност модела процењена је анализом *ROC* кривих, док је калибрација модела процењена анализом резидуала и калибрационог интерцепта. Анализиране су и модификоване варијанте модела са додатним клиничким параметрима, укључујући периферну артеријску болест, хроничну бубрежну инсуфицијенцију, патолошки ЕКГ налаз и патолошки налаз на трансторакалној ехокардиографији.
Резултати: Значајна КАБ потврђена је код 113 пацијената (20,6%). Медијана ПТВ према 2024-*ESC-RF-CL* моделу износила је 14% (*IQR* 10-22%) у укупној популацији, 24% (*IQR* 15-35%) код пацијената са значајном КАБ и 15% (*IQR* 7-19%) код пацијената без значајне КАБ. Највећи број пацијената налазио се у интермедијарној категорији вероватноће (15-50%) у којој је регистрована и највећа преваленција значајне КАБ. *ROC* анализа показала је стабилну дискриминативну способност основног модела. Анализа калибрације указала је на тенденцију модела да потцењује преваленцу значајне КАБ у испитиваној популацији. Додавање периферних клиничких параметара основном моделу није довело до статистички значајног побољшања дискриминативне способности.
Закључак: У овој кохорти пацијената са сумњом на хронични коронарни синдром, 2024-*ESC-RF-CL* модел показао је адекватну способност дискриминације пацијената са и без значајне КАБ, уз тенденцију потцењивања њене преваленције, док додавање додатних клиничких варијабли није значајно унапредило перформансе модела.
Кључне речи: хронични коронарни синдром; коронарна артеријска болест; пре-тест вероватноћа; клиничка вероватноћа; дијагностички модели

ACCURACY OF THE 2024 EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY MODEL FOR PREDICTING PRE-TEST PROBABILITY OF OBSTRUCTIVE CORONARY ARTERY DISEASE IN A POPULATION OF PATIENTS WITH CHRONIC CORONARY SYNDROME

Author: Aleksej Sorak, Luka Soković
e-mail: aleksejsorak37@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Radosav Vidaković
Clinical Hospital Centre "Zemun", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The 2024 European Society of Cardiology (ESC) guidelines recommend assessing the clinical likelihood of coronary artery disease (CAD) using the risk factor-weighted clinical likelihood model (2024-ESC-RF-CL) before diagnostic testing in patients with suspected chronic coronary syndrome (CCS). However, the performance of this model in populations with different cardiovascular risk profiles remains insufficiently defined.
The Aim: To evaluate and externally validate the 2024-ESC-RF-CL model in a population of patients at very high cardiovascular risk according to the SCORE2 classification.
Material and Methods: This retrospective study included 549 patients with suspected CCS. Pre-test probability (PTP) of significant CAD was estimated using the 2024-ESC-RF-CL model. Model discrimination was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, while calibration was evaluated using residual analysis and the calibration intercept. Modified models incorporating additional clinical variables- peripheral arterial disease, abnormal ECG findings, and abnormal transthoracic echocardiography-were also analyzed.
Results: Significant CAD was confirmed in 113 patients (20.6%). Median PTP was 14% (IQR 10-22%) in the overall population, 24% (IQR 15-35%) in patients with significant CAD, and 15% (IQR 7-19%) in those without significant CAD. Most patients were classified in the intermediate probability category (15-50%), which also showed the highest prevalence of significant CAD. The base model demonstrated stable discrimination but tended to underestimate disease prevalence. Adding additional clinical variables did not significantly improve model performance.
Conclusion: The 2024-ESC-RF-CL model showed adequate discrimination in patients with suspected CCS but underestimated the prevalence of significant CAD, while additional clinical variables did not significantly improve its performance.
Keywords: chronic coronary syndrome; coronary artery disease; pre-test probability; clinical likelihood; diagnostic models

УТИЦАЈ СТАЊА ЗДРАВЉА ЗУБА НА ПОЈАВУ КОРОНАРНЕ БОЛЕСТИ ПРОЦЕЊЕНО ТЕСТОМ ФИЗИЧКИМ ОПТЕРЕЋЕЊЕМ

Аутор: Милица Чорбић, Исидора Јовановић
e-mail: milicacorbic@gmail.com
Ментор: проф. др Милан Брајовић, др Дане Цвијановић
Клиничко-болнички центар „Звездара“, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Кардиоваскуларне болести су водећи узрок смрти у свету. Од болести срца и крвних судова (МКБ-10: I00–I99) током 2024. године у Србији је умрло је 46.841 особа (21.285 мушкараца и 25.556 жена). Са учесталошћу од 47,7% у свим узроцима смрти, болести срца и крвних судова водећи су узрок умирања у Србији. Лоше орално здравље се доводи у везу са повећаним ризиком за развој коронарне болести.
Циљ рада: Истраживање је имало за циљ да утврди степен корелације статуса оралног здавља са присуством појаве коронарне атеросклерозе.
Материјал и методе: На клиници за кардиоваскуларне болести, Клиничко-болничког центра „Звездара“ спроведена је студија пресека над 36 пацијената испитаних на присуство коронарне болести срца тестом физичким оптерећењем на покретној траци, према Брусовом протоколу (*TFO*). Прикупљени су демографски (пол, старост) и клинички подаци (индекс телесне масе (ИТМ)), стање оралног здравља утврђено је клиничким прегледом: КЕР индекс, број кариозних, екстрахованих и пломбираних зуба, пародонтални индекс (*CPITN*) и индекси оралне хигијене (*OHI-S*). Подаци су анализирани и обрађени софтвером IBM SPSS 24 методама дескриптивне (средња вредност ± стандардна девијација) и аналитичке (*t*-тестом за независне узорке за континуиране варијабле и χ^2 тестом за категоријске варијабле). Ниво статистичке значајности постављен је на $p < 0,05$.
Резултати: Позитиван налаз на тесту физичким оптерећењем је забележен код 9 (25%) испитаника. Код обе групе испитаника уочена је висока вредност КЕП индекса (23,89 са коронарном болешћу и 22,96 без коронарне болести), али без статистички значајне разлике ($p = 0,73$). Није утврђена статистички значајна разлика између испитаника у броју кариозних зуба ($p = 0,79$), екстрахованих зуба ($p = 0,77$), пломбираних зуба ($p = 0,86$), као ни у *CPITN* индексу ($p = 0,31$) и *OHI-S* индексу ($p = 0,18$).
Закључак: У испитиваном узорку није утврђен статистички значајан утицај стања оралног здравља на појаву коронарне болести мерена тестом физичким оптерећењем**.**
Кључне речи: орално здравље; коронарна болест; тест физичким оптерећењем; *CPITN* индекс; КЕР индекс

IMPACT OF ORAL HEALTH STATUS ON THE OCCURRENCE OF CORONARY DISEASE AS ASSESSED BY EXERCISE STRESS TEST

Author: Milica Čorbić, Isidora Jovanović
e-mail: milicacorbic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milan Brajović, Dane Cvijanović
Clinical Hospital Center “Zvezdara”, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of death worldwide. In Serbia in 2024, 46,841 people died from cardiovascular diseases (ICD-10: I00–I99), accounting for 47.7% of all deaths. Poor oral health has been associated with an increased risk of coronary disease.
The Aim: The research aimed to determine the degree of correlation between oral health status and the presence of coronary atherosclerosis.
Material and Methods: A cross-sectional study included 36 patients at the Clinic for Cardiovascular Diseases, Clinical Hospital Center “Zvezdara”. Coronary disease was evaluated using a treadmill exercise stress test according to the Bruce protocol. Demographic (sex, age) and clinical data (BMI) were collected. Oral health was assessed clinically using the DMFT index (decayed, missing, filled teeth), CPITN, and OHI-S indices. Data were analyzed using IBM SPSS 24 with descriptive statistics (mean ± SD) and analytical tests (independent samples t-test and χ^2 test). Statistical significance was set at $p < 0.05$.
Results: A positive stress test was found in 9 (25%) participants. Both groups had high DMFT values (23.89 with coronary disease vs. 22.96 without), without significant difference ($p = 0.73$). No significant differences were found in the number of decayed ($p = 0.79$), missing ($p = 0.77$), or filled teeth ($p = 0.86$), nor in CPITN ($p = 0.31$) and OHI-S ($p = 0.18$).
Conclusion: No statistically significant association was found between oral health status and coronary disease assessed by exercise stress testing.
Keywords: oral health; coronary disease; exercise stress test; CPITN; DMFT index

НОВОНАСТАЛА АТРИЈАЛНА ФИБРИЛАЦИЈА КОД СРЧАНЕ ИНСУФИЦИЈЕЦИЈЕ СА СМАЊЕНОМ ЕЈЕКЦИОНОМ ФРАКЦИЈОМ: ИСКУСТВО ЈЕДНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Хелена Брајић, Јелена Мићић
e-mail: brajichelena@gmail.com
Ментор: доц. др Милена Пандрц
Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Стратегија контроле ритма може донети корист у преживљавању пацијената са срчаном слабошћу.
Циљ рада: Циљ студије је анализа исхода новонастале атријалне фибрилације код срчане слабости са смањеном ејекционом фракцијом.
Материјал и методе: Укључени су пацијенти са новонасталом атријалном фибрилацијом током 2024. године који су имали претходну или истовремену срчану слабост. Пацијенти са ејекционом фракцијом леве коморе *(LVEF) < 50%* означени су као пацијенти са срчаном слабошћу са смањеном ејекционом фракцијом (*HFrEF).* Контрола ритма у првој години након дијагнозе атријалне фибрилације (*AF)* дефинисана је као прописивање антиаритмика, катетерска аблација или *maze* процедура. Примарни циљ био је укупни морталитет. Секундарни циљеви били су кардиоваскуларна смрт, хоспитализација због кардиоваскуларних узрока и мождани удар или пролазни исхемијски напад (*TIA).*
Резултати: Пилот студија обухватила је 121 пацијента са атријалном фибрилацијом, већином мушкарце (66% или 46 пацијената), просечне старости 76,12 ± 9,66 година. *HFrEF* је забележена код 12,6% или 16 пацијената. Стратегија контроле ритма примењена је код 19% (23 пацијента) са срчаном слабошћу, али само код малог броја пацијената у *HFrEF* групи (25% или 4 пацијента). Није било разлике у укупном једногодишњем морталитету унутар *HFrEF* групе у односу на примењену стратегију контроле ритма. Међу пацијентима са *HFrEF,* у групи где је постигнута контрола ритма, није било инциденце кардиоваскуланрих смрти, хоспитализација нити можданог удара. Код пацијената са *HFrEF* и стратегијом контроле фреквенце учесталост можданог удара или *TIA* била је статистички значајна (37,5% или 6 пацијената), као и учесталост хоспитализација (66% или 12 пацијената)(p <0,001. p <0,001).
Закључак: Чини се да стратегија контроле ритма може пружити предности у преживљавању пацијената са *HFrEF* и атријалном фибрилацијом. Неопходне су даље студије праћења како би се контрола ритма укључила у свакодневно лечење пацијената са *HFrEF.*
Кључне речи: стратегија контроле ритма; срчана инсуфицијенција; смањена ејекциона фракција

INCIDENT ATRIAL FIBRILLATION IN HEART FAILURE WITH REDUCED EJECTION FRACTION: THE SINGLE CENTRE EXPERIENCE

Author: Helena Brajić, Jelena Mićić
e-mail: brajichelena@gmail.com
Mentor: Assist. Prof Milena Pandrc
Faculty of Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: A rhythm control strategy may provide survival benefit for patients with HF.
The Aim: of the study is to analyze the outcomes of incident atrial fibrillation in heart failure with reduced ejection fraction.
Material and Methods: Patients with incident AF occurring during 2024 with a prior or concurrent HF were included. Patients with left ventricular ejection fraction (LVEF) < 50% were designated as HF and reduced ejection fraction (HFrEF). Rhythm control in the first year after AF diagnosis was defined as prescriptions for an antiarrhythmic drug, catheter ablation, or maze procedure. The primary endpoint was all-cause mortality. The secondary endpoints were cardiovascular death, cardiovascular hospitalization, and stroke or transient ischemic attack.
Results: A pilot study included 121 patients with atrial fibrillation, mostly men (66% or 46 patients), average age of 76.12 ± 9.66 years. HFrEF was recorded in 12.6% or 16 patients. Rhythm control strategy was adopted in 19% or 23 patients with HF, but only in few patients in HFrEF group (25% or 4 patients). There was no difference in all-cause 1- year mortality between the subgroup according to achieved rhythm control strategy in HFrEF group. Among the patients with HFrEF, subgroup with achieved rhythm control had no incidence of cardiovascular death, cardiovascular hospitalization, and stroke or transient ischemic attack. Among the patients with HFrEF and rate control strategy the incidence of stroke or transient ischemic attack was statistically significant (37.5 % or 6 patients) as well as cardiovascular hospitalization (66 % or 12 patients) (p <0.001, p <0.001).
Conclusion: It seems that rhythm control strategy may provide survival benefits for patients with HFrEF-AF. Further follow-up studies are necessary for rhythm control to be incorporated into the everyday treatment of patients with HFrEF.
Keywords: rhythm control strategy; heart failure; reduced ejection fraction

АПОЛИПОПРОТЕИНИ *APO A-I* И *APO B* У ХРОНИЧНОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМУ

Аутор: Теодора Бошковић
***e-mail*:** teaboskovic09@gmail.com
Ментор: доц. др Сњежана Вукотић
Клиника за Ургентну интерну медицину Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Атеросклероза настаје услед прогресивног накупљања *LDL* холестерола и других липопротеина који садрже аполипопротеин *B* у интими артерија, што последично покреће инфламаторни процес који доводи до настанка и прогресије атеросклеротског плака. Обзиром да је аполипопротеин *B* (*apo B)* маркер укупног броја атерогених липопротеина, а аполипопротеин *A-I (apo A-I)* главни протеин *HDL* холестерола и има улогу у резервном транспорту истог, у овој студији је испитивана повезаност *apo A-I* и *apo B* са коронарографски потврђеном коронарном болешћу у хроничном коронарном синдрому.
Циљ рада: Циљ овог истраживања јесте да се утврди узрочно - последична веза између серумских концентрација *apo A-I* и *apo B* и постојања хроничног коронарног синдрома.
Материјал и методе: Укупно 106 испитаника подељено је у експерименталну групу (испитаници са коронарографски потврђеном коронарном болешћу, n = 55) и контролну групу (испитаници којима је на основу нормалног коронарографског налаза или неинвазивним методама искључена коронарна болест, n = 51). Свим испитаницима узети су подаци о традиционалним факторима ризика за коронарну болест: пушење, дијабетес мелитус, артеријска хипертензија и постојање позитивне породичне анамнезе за кардиоваскуларне болести. Такође, свим испитаницима су одређене серумске концентрације укупног холестерола *(UH)*, *LDL* холестерола, *HDL* холестерола, триглицерида *(TG)*, липопротеина *(a) (Lp(a))* и *apoA-I* и *apoB*. Израчунати су атерогени индекси: *apoB/apo A-I*; *UH/HDL*; *LDL/HDL*.
Резултати: Независни предиктори постојања коронарне болести били су: *UH/HDL* (1,576 (1,176 - 2,164); p = 0,003), *Lp(a)* (7,107 (1,17 - 45,162); p = 0,038) и *apoA-I* (0,144 (0,023-0,891); p = 0,047). Независни предиктори тежине коронарне болести били су: *UH/HDL* (β = 0,20; p = 0,022) и аполипопротеин *B* био је (β = 0,190; p = 0,046).
Закључак: Аполипопротеини *apo A-I* и *apo B* показали су предиктивну вредност за постојање и тежину коронарне болести.
Кључне речи: атеросклероза; хронични коронарни синдром; аполипопротеини

APOLIPOPROTEINS APO A-I AND APO B IN CHRONIC CORONARY SYNDROME

Author: Teodora Boskovic
e-mail: teaboskovic09@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Snjezana Vukotic
Emergency and Internal Medicine Clinic Medical Faculty of the Millitary Medical Academy University of Defence in Belgrade

Introduction: Atherosclerosis occurs due to progressive accumulation of LDL cholesterol and other lipoproteins that contain apolipoprotein B in the intima of arteries, which commences an inflammatory process that leads to occurrence and progression of the atherosclerotic plaque. Having in mind that apolipoprotein B (apo B) is a marker of total number of lipoproteins, and apolipoprotein A-I (apo A-I) is the main protein of HDL cholesterol and has a role in reserve transport of the latter, we investigated in this study the relationship between levels of apo A-I and apo B and chronic coronary syndrome (CCS), confirmed by coronary angiography.
The Aim: The objective of this study is to determine the causal relationship between serum concentrations of apo A-I and apo B with CCS.
Material and Methods: The total of 106 participants were divided into an experimental group (patients with confirmed CCS by cardiac angiography, n=55), and a control group (patients who were declared free of coronary disease by noninvasive testing or normal coronary angiography n=51). All participants were surveyed on the traditional risk factors for coronary disease: smoking, diabetes mellitus, hypertension and positive family history of cardiovascular disease. Also, all participants' serum concentrations of total cholesterol (TCH), LDL cholesterol, HDL cholesterol, tryglicerides (TG), lipoproteins (Lp(a), apo A-I and apo B) were determined. Atherogenic indexes were calculated: apoB/apo-A-I; TCH/HDL; LDL/HDL.
Results: Independent predictors of coronary disease were: TCH/HDL (1.576 (1.176 - 2.164); p = 0.003); Lp(a) (7.107 (1.17 - 45.162); p = 0.038) and apo A-I (0.144 (0.023 – 0.891); p = 0.047). Independent predictors of the severity of coronary disease were: TCH/HDL (β = 0.201; p = 0.022) and apolipoprotein B (β = 0.190; p = 0.046).
Conclusion: Elevated levels of apolipoproteins apo A-I and apo B had a positive predictive value for occurence and severity of coronary disease.
Keywords: atherosclerosis; chronic coronary syndrome; apolipoproteins

ИСХОДИ РАЗЛИЧИТИХ СТРАТЕГИЈА ЛЕЧЕЊА АТРИЈАЛНЕ ФИБРИЛАЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СРЧАНОМ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈОМ СА ОЧУВАНОМ ЕЈЕКЦИОНОМ ФРАКЦИЈОМ: ИСКУСТВО ЈЕДНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Јелена Мићић
e-mail: jelenamicic25@gmail.com
Ментор: доц. др Милена Пандрц
Клиника за ургентну и интерну медицину Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Код пацијената са атријалном фибрилацијом постоје две основне терапијске стратегије: контрола ритма и контрола фреквенције. Њихов утицај на клиничке исходе код пацијената са срчаном инсуфицијенцијом са очуваном ејекционом фракцијом (*HFpEF*) није у потпуности разјашњен.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да анализира исходе код пацијената са новонасталом атријалном фибрилацијом у оквиру *HFpEF*, у зависности од примењене терапијске стратегије.
Материјал и методе: У студију су укључени пацијенти са новонасталом атријалном фибрилацијом током 2024. године, са претходно дијагностикованом или истовремено присутном *HFpEF*. Пацијенти са ејекционом фракцијом леве коморе ≥50% класификовани су као *HFpEF*. Стратегија контроле ритма у првој години након дијагнозе атријалне фибрилације дефинисана је као примена антиаритмика, катетерске аблације или хируршке *Maze* процедуре. Примарни исход био је укупни морталитет, а секундарни исходи су обухватали кардиоваскуларни морталитет, кардиоваскуларне хоспитализације и мождани удар или транзиторни исхемијски атак.
Резултати: У пилот студију укључено је 105 пацијената са атријалном фибрилацијом, већином мушкараца (66%; n=69), просечне старости 76,12 ± 9,66 година. Стратегија контроле ритма примењена је код 18% пацијената (n=19). Није уочена разлика у једногодишњем укупном морталитету између група. Код пацијената код којих је постигнута контрола ритма није забележен ниједан кардиоваскуларни догађај, укључујући кардиоваскуларну смрт, хоспитализацију или цереброваскуларни догађај. Насупрот томе, у групи са контролом фреквенције забележена је значајно већа учесталост можданог удара или транзиторног исхемијског атака (11,4%; n=12), као и кардиоваскуларних хоспитализација (9,8%; n=10) (p<0,001 за оба исхода).
Закључак: Иако се стратегија контроле ритма не примењује често код пацијената са срчаном инсуфицијенцијом и атријалном фибрилацијом, може бити повезана са нижом учесталошћу кардиоваскуларних догађаја код пацијената са *HFpEF*.
Кључне речи: срчана инсуфицијенција; очувана ејекциона фракција; атријална фибрилација; контрола ритма; клинички исход

OUTCOMES OF DIFFERENT MANAGEMENT STRATEGIES FOR ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS WITH HEART FAILURE WITH PRESERVED EJECTION FRACTION: A SINGLE-CENTRE EXPERIENCE

Author: Jelena Mićić
***e-mail*:** jelenamicic25@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milena Pandrc
Emergency and Internal Medicine Clinic Faculty of Medicine Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: In patients with atrial fibrillation, two main therapeutic approaches are used: rhythm control and rate control. Their impact on clinical outcomes in patients with heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) remains insufficiently defined.
The Aim: The aim of this study was to evaluate clinical outcomes in patients with incident atrial fibrillation in the setting of HFpEF, according to the applied management strategy.
Material and Methods: This study included patients with incident atrial fibrillation diagnosed in 2024, with previously diagnosed or concomitant HFpEF. Patients with left ventricular ejection fraction (LVEF) ≥50% were classified as HFpEF. Rhythm control within the first year after AF diagnosis was defined as the use of antiarrhythmic drugs, catheter ablation, or surgical Maze procedure. The primary endpoint was all-cause mortality, while secondary endpoints included cardiovascular mortality, cardiovascular hospitalizations, and stroke or transient ischemic attack.
Results: A total of 105 patients with atrial fibrillation were included, predominantly male (66%; n=69), with a mean age of 76.12 ± 9.66 years. Rhythm control strategy was applied in 18% of patients (n=19). No significant difference in 1-year all-cause mortality was observed between groups. In the rhythm control group, no cardiovascular events were recorded, including cardiovascular death, hospitalization, or cerebrovascular events. In contrast, patients managed with rate control had a significantly higher incidence of stroke or transient ischemic attack (11.4%; n=12) and cardiovascular hospitalizations (9.8%; n=10) (p<0.001 for both outcomes).
Conclusion: Although rhythm control strategy is infrequently used in patients with HFpEF and atrial fibrillation, it is associated with a lower incidence of cardiovascular events.
Keywords: heart failure; preserved ejection fraction; atrial fibrillation; rhythm control; clinical outcomes

СПЕЦИФИЧНОСТИ АКУТНОГ КОРОНАРНОГ СИНДРОМА КОД ПАЦИЈЕНАТА ПРЕКО 75 ГОДИНА

Аутор: Ана Миленковић, Кристина Димитријевић, Дуња Бизјак
***e-mail**:* milenkovicnada9@gmail.com
Ментор: проф. др Светлана Апостоловић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутни коронарни синдром (АКС) код пацијената старијих од 75 година представља клинички изазов због атопичне презентације, високог коморбидитета и повећаног ризика од компликација.
Циљ рада: Анализа клиничких карактеристика, лабораторијских параметара, коморбидитета и терапијских стратегија код старијих пацијената са АКС-ом, укључујући утицај тих фактора на исходе лечења.
Материјал и методе: Ретроспективно истраживање обухватило је 120 пацијената хоспитализованих у периоду 2020–2025. Након искључења 20 пацијената због терминалних болести или непотпуних података, у анализу је укључено 100 пацијената. Анализирани су тип АКС, лабораторијски налази (тропонин, *CRP*, креатинин, липидни профил), коморбидитети, терапија и инвазивне процедуре (*PCI, CABG)*, као и интрахоспитални исходи. Статистичка анализа укључивала је *ANOVA, Kruskal–Wallis* и χ^2 тест, $p<0,05$.
Резултати: *STEMI* је регистрован код 52%, *NSTEMI* код 47%, нестабилна ангина код 1%. Статистички значајне разлике између старосних група утврђене су за *Killip klasu, CRP*, креатинин, примену *PCI* и морталитет. Пацијенти ≥85 година имали су највећи морталитет и учесталост компликација. *Fraility* синдром и коморбидитети додатно су повећавали ризик од лошег исхода.
Закључак: Пацијенти старији од 75 година са АКС представљају високо-ризичну популацију са већом учесталошћу тежих облика срчане инсуфицијенције, компликација и интрахоспиталног морталитета, посебно код оних ≥85 година. *Killip* класа, повишени нивои *CRP*-а и серумског креатинина представљају значајне прогностичке маркере. Инвазивне процедуре, укључујући *PCI* и *CABG*, остају кључне, али њихова примена захтева пажљиву индивидуалну процену узимајући у обзир фраилти синдром и коморбидитете. Резултати наглашавају значај мултидисциплинарног и персонализованог приступа ради оптимизације терапије и побољшања исхода лечења.
Кључне речи: акутни коронарни синдром; старији пацијенти; *fraility; PCI; CABG*; морталитет; компликације

SPECIFIC CHARACTERISTICS OF ACUTE CORONARY SYNDROME IN PATIENTS OVER 75 YEARS OLD

Author: Ana Milenkovic, Kristina Dimitrijevic, Dunja Bizjak
e-mail: milenkovicnada9@gmail.com
Mentor: Full Prof. Svetlana Apostolovic
Clinic for Cardiology University Clinical Center Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Acute coronary syndrome (ACS) in patients over 75 years presents a clinical challenge due to atypical symptoms, high comorbidity, and increased complication risk.
The Aim: To analyze clinical characteristics, laboratory findings, comorbidities, and therapeutic strategies in elderly ACS patients, and their impact on outcomes.
Material and Methods: A retrospective study included 120 hospitalized patients from 2020–2025. After excluding 20 patients due to terminal diseases or incomplete data, 100 patients were analyzed. ACS type, laboratory parameters (*troponin*, *CRP*, creatinine, lipid profile), comorbidities, therapy, invasive procedures (PCI, CABG), and in-hospital outcomes were analyzed. Statistical analysis included ANOVA, Kruskal–Wallis, and χ^2 test, significance $p<0.05$.
Results: STEMI occurred in 52%, NSTEMI in 47%, and unstable angina in 1% of patients. Significant differences between age groups were observed for Killip class, CRP, creatinine, PCI use, and mortality. Patients ≥85 years had the highest mortality and complication rates. Frailty and comorbidities further increased adverse outcome risk.
Conclusion: Patients older than 75 years with ACS represent a high-risk population with a higher prevalence of severe forms of heart failure, complications, and in-hospital mortality, particularly in those aged ≥85 years. Killip class, elevated CRP levels, and serum creatinine represent important prognostic markers. Invasive procedures, including PCI and CABG, remain essential, but their use requires careful individual assessment taking into account frailty syndrome and comorbidities. The results emphasize the importance of a multidisciplinary and personalized approach to optimize therapy.
Keywords: acute coronary syndrome; elderly patients; frailty; PCI; CABG; mortality; complications

УТИЦАЈ БУБРЕЖНЕ ФУНКЦИЈЕ НА КЛИНИЧКУ ПРЕЗЕНТАЦИЈУ И ТЕЖИНУ АКУТНОГ КОРОНАРНОГ СИНДРОМА КОД СТАРИЈИХ ПАЦИЈЕНАТА

Аутор: Анастасија Миленковић, Анђела Данковић, Катарина Данковић
e-mail: anastasijamilenkovic602@gmail.com
Ментор: проф. др Светлана Апостоловић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутни коронарни синдром (АКС) представља један од водећих узрока морбидитета и морталитета код старијих особа. Око 25–30% свих пацијената са акутним коронарним синдромом (АКС) има барем умерено смањену функцију бубрега. Смањена функција бубрега утиче на све фазе дијагностичког и терапијског пута АКС, са значајном прогностичком релевантношћу.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита утицај нивоа бубрежне функције, изражене преко брзине гломеруларне филтрације (*eGFR*), на присуство коморбидитета, клиничку презентацију, хемодинамску тежину на пријему и интрахоспитални исход код пацијената старије животне доби (≥75 година) са акутним коронарним синдромом.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија која је обухватила 500 пацијената старости ≥75 година са дијагнозом АКС, хоспитализованих на Клиници за кардиологију УКЦ Ниш у периоду од 01.01.2021. до 31.08.2025. године. Бубрежна функција процењена је применом *CKD-EPI* (2021) формуле. Испитаници су подељени у три групе према вредностима *eGFR*: ≥60, 30–59 и <30 *mL/min/1,73 m²*.
Резултати: Пацијенти са нижим вредностима *eGFR* били су значајно старији ($p < 0,001$) и са већом преваленцом дијабетес мелитуса ($p < 0,001$) и претходног инфаркта миокарда ($p = 0,03$). Теже оштећење бубрежне функције било је повезано са атипичном презентацијом АКС, вишом *Killip* класом и нижом ејекционом фракцијом леве коморе. Коронарна ангиографија је значајно ређе извођена код пацијената са најнижим *eGFR* ($p< 0,001$), уз мању учесталост ране инвазивне дијагностике. Интрахоспитални морталитет је прогресивно растао са падом реналне функције ($p< 0,001$).
Закључак: Смањена бубрежна функција код пацијената од 75 годинаи старијих, са АКС повезана је са тежом клиничком презентацијом, ређом применом инвазивне дијагностике и значајно већим интрахоспиталним морталитетом. Процена *eGFR* има важну улогу у стратификацији ризика и планирању терапијског приступа код ове популације.
Кључне речи: акутни коронарни синдром; старије особе; бубрежна функција; инвазивна дијагностика; интрахоспитални морталитет

THE IMPACT OF KIDNEY FUNCTION ON THE CLINICAL PRESENTATION AND SEVERITY OF ACUTE CORONARY SYNDROME IN THE ELDERLY

Author: Anastasija Milenković, Anđela Danković, Katarina Danković
e-mail: anastasijamilenkovic602@gmail.com
Mentor: Full Prof. Svetlana Apostolović
Clinic for Cardiology University Clinical Center Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Acute coronary syndrome (ACS) is a leading cause of morbidity and mortality in the elderly. Approximately 25–30% of all ACS patients have at least moderately impaired renal function. Reduced renal function affects all stages of the diagnostic and therapeutic pathway of ACS, carrying significant prognostic relevance.
The Aim: The aim of the study was to examine the impact of the level of renal function, expressed through the estimated glomerular filtration rate (eGFR), on the presence of comorbidities, clinical presentation, hemodynamic severity at admission, and in-hospital outcomes in elderly patients (≥75 years) with acute coronary syndrome.
Material and Methods: A retrospective study was conducted, including 500 patients aged ≥75 years diagnosed with ACS and hospitalized at the Clinic for Cardiology, UCC Niš, between January 1, 2021, and August 31, 2025. Renal function was assessed using the CKD-EPI (2021) formula. Participants were divided into three groups based on eGFR values: ≥60, 30–59, and <30 mL/min/1.73 m².
Results: Patients with lower eGFR values were significantly older ($p < 0.001$) and had a higher prevalence of diabetes mellitus ($p < 0.001$) and prior myocardial infarction ($p= 0.03$). Severe renal impairment was associated with atypical ACS presentation, higher Killip class, and lower left ventricular ejection fraction. Coronary angiography was performed significantly less frequently in patients with the lowest eGFR ($p < 0.001$), with a lower incidence of early invasive diagnostics. In-hospital mortality increased progressively with declining renal function ($p <0.001$).
Conclusion: Reduced renal function in patients aged 75 and older with ACS is associated with a more severe clinical presentation, lower utilization of invasive diagnostics, and significantly higher in-hospital mortality. The assessment of eGFR plays a crucial role in risk stratification and therapeutic planning in this population.
Keywords: acute coronary syndrome; elderly; renal function; invasive diagnostics; in-hospital mortality

УТИЦАЈ КОМОРБИДИТЕТА И ПОЈЕДИНИХ БИОМАРКЕРА НА ЈЕДНОГОДИШЊИ МОРТАЛИТЕТ ПАЦИЈЕНАТА СА АКУТНОМ СРЧАНОМ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈОМ

Аутор: Андрија Стоичков, Лазар Грујић
e-mail: andrijastoickov@gmail.com
Ментор: доц. др Дејан Петровић
Институт за лечење и рехабилитацију "Нишка Бања", Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Срчана инсуфицијенција (СИ) се најчешће дефинише као клинички синдром који настаје због поремећаја структуре или функције срца који га онемогућавају да задовољи потребе организма за кисеоником, неопходне за избалансирани метаболизам периферних ткива. Срчана инсуфицијенција је смртоносна и онеспособљавајућа болест која спада у највеће проблеме савремене цивилизације.
Циљ рада: Циљ рада био је испитати утицај коморбидитета и појединих биомаркера на једногодишњи морталитет пацијената са акутном срчаном инсуфицијенцијом (АСИ).
Материјал и методе: Студија је обухватила 124 консекутивна испитаника, старости од 30 до 89 година са симптомима и знацима АСИ. Свим пацијентима урађен је клинички преглед, стандарни електрокардиограм, ехокардиографски преглед и лабораторијске анализе. Након отпуста из болнице пацијенти су праћени наредних годину дана и посебно је анализиран једногодишњи морталитет.
Резултати: Током годину дана преминуло је 37 (29,80%) пацијената просечне старости 70,11±9,26 година. У односу на преживеле пацијенте не постоји значајна разлика у старости у односу на смртни исход. Постоји значајна разлика учесталости хроничне бубрежне инсуфицијенције (p<0,01) и депресије (p<0,05) у односу на смртни исход и ови коморбидитети значајно су чешћи у групи преминулих пацијената. Концетрација Б- натриуретског пептида је значајно већа код преминулих пацијената у односу на преживеле (p<0,001). Концентрација високо сензитивног Ц-реактивног протеина и тропонина И је такође већа у групи преминулих пацијената, али није било статистички значајне разлике у односу на преживеле пацијенте (p>0,05).
Закључак: Преминули пацијенти са АСИ имали су значајно већу учесталост хроничне бубрежне инсуфицијенције и депресије у односу на преживеле пацијенте и значајно већу концентрацију Б- натриуретског пептида.
Кључне речи: срчана инсуфицијенција; морталитет; коморбидитети; биомаркери

IMPACT OF COMORBIDITY AND SOME BIOMARKERS ON ONE-YEAR MORTALITY OF PATIENTS WITH ACUTE HEART FAILURE

Author: Andrija Stoičkov, Lazar Grujić
e-mail: andrijastoickov@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Dejan Petrović
Institute for Treatment and Rehabilitation „Niska Banja", Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Heart failure (HF) is defined as a clinical syndrome that arises from disorders of the structure or function of the heart that prevent it from meeting the body's oxygen requirements, necessary for balanced metabolism of peripheral tissues. Heart failure is a deadly and incapacitating disease that is one of the greatest problems of modern civilization.
The Aim: The aim of this study was to examine the impact of comorbidities and some biomarkers on one-year mortality in patients with acute heart failure (AHF).
Material and Methods: The study included 124 consecutive subjects, aged 30 to 89 years with symptoms and signs of AHF. All patients underwent a clinical examination, standard electrocardiogram, echocardiographic examination and laboratory tests. After discharge from the hospital, the patients were followed for the next year and one-year mortality was separately analyzed.
Results: 37 (29.80%) patients with a mean age of 70.11 ± 9.26 years died within a year. There is no significant difference in age compared to fatal outcome in surviving patients. There was a significant difference in the incidence of chronic kidney disease (p<0.01) and depression (p<0.05) in relation to the death outcome, and these comorbidities were significantly more common in the group of deceased patients. The concentration of B-natriuretic peptide was significantly higher in deceased patients compared to survivors (p<0.001). The concentration of high-sensitivity C-reactive protein and Troponin I was also higher in the group of deceased patients, but there was no statistically significant difference compared to survivors (p>0.05).
Conclusion: Died AHF patients had significantly higher incidence of chronic kidney disease and depression compared to surviving patients and significantly higher concentrations of B-natriuretic peptide.
Keywords: heart failure; mortality; comorbidities; biomarkers

РИЗИК ОД КРВАРЕЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АКУТНИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ НА ДВОЈНОЈ АНТИАГРЕГАЦИОНОЈ ТЕРАПИЈИ НАКОН ПЕРКУТАНЕ КОРОНАРНЕ ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

Аутор: Милена Петровић, Растко Петровић, Вања Јоксимовић
e-mail: milenapetrovic01@gmail.com
Ментор: асист. др Соња Дакић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Перкутана коронарна интервенција (*percutaneous coronary intervention, PCI*) је метода избора за лечење већине пацијената са акутним коронарним синдромом (АКС). Двојна антиагрегациона терапија (*dual antiplatelet therapy, DAPT*), односно комбинација ниске дозе аспирина и оралног инхибитора $P2Y_{12}$ рецептора је кључна терапија у превенцији тромбозе стента након *PCI*. Упркос доказаној ефикасности, примена *DAPT-а* неизоставно носи ризик од крварења, који представља ограничавајући фактор у кардиолошкој пракси.
Циљ рада: Циљеви истраживања су испитивање учесталости крварења и повезаности крварења са демографским, клиничким карактеристикама и лабораторијским параметрима код пацијената на *DAPT-у* након *PCI.*
Материјал и методе: Ретроспективно истраживање је обухватило 261 пацијента са дијагностикованим АКС, који су након *PCI* примали *DAPT*. Пацијенти су подељени у две групе, на пацијенте без крварења (група *DAPT*) и на пацијенте са крварењем (група *DAPT* и крварење), након праћења током 12 месеци од постављања дијагнозе АКС. Крварења су класификована према *BARC* (*Bleeding Academic Research Consortium*) дефиницији.
Резултати: Од укупног узорка, крварење је забележено код 35 (13,4%) пацијената. Најчешћи тип крварења био је хематом на месту васкуларног приступа, пронађен код 17 (45,9%) пацијената. Од укупног броја хеморагијских компликација, *BARC* 2 крварења чинила су 78,4%. Заступљеност *BARC* 3 и 5 у укупном узорку била је 3,1%. Пацијенти са крварењем били су статистички значајно старији (68,0 [63,0–72,0], p=0,047). У мултиваријантној логистичкој регресионој анализи, ниједна од испитиваних варијабли није идентификована као статистички значајан независан предиктор крварења код пацијената на *DAPT-у* (p>0,05).
Закључак: Наше истраживање је показало да су *BARC* 2 крварења најчешћа хеморагијска компликација примене *DAPT-а*, док су крварења виших *BARC* категорија знатно ређа. Одсуство независних предиктора крварења у нашем истраживању потврђује мултифакторску природу овог исхода и наглашава значај примене скор система за процену ризика од хеморагијских компликација.
Кључне речи: *PCI*; *DAPT*; крварење; АКС

RISK OF BLEEDING IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME RECEIVING DUAL ANTIPLATELET THERAPY AFTER PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION

Author: Milena Petrović, Rastko Petrović, Vanja Joksimović
e-mail: milenapetrovic01@gmail.com
Mentor: TA Sonja Dakić
Clinic for Cardiology University Clinical Center Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Percutaneous coronary intervention (PCI) is the treatment of choice for most patients with acute coronary syndrome (ACS). Dual antiplatelet therapy (DAPT), the combination of low-dose aspirin and an oral $P2Y_{12}$ receptor inhibitor is the key therapy in prevention of stent thrombosis after PCI. Despite its proven efficacy, DAPT is inevitably associated with a risk of bleeding, which is a limiting factor in cardiological practice.
The Aim: The aim of this study is to examine the incidence of bleeding and the association of bleeding with demographic, clinical characteristics and laboratory parameters in patients receiving DAPT after PCI.
Material and Methods: The retrospective study included 261 patients with diagnosed ACS who received DAPT after PCI. Patients were divided into two groups, patients without bleeding (DAPT group) and patients with bleeding (DAPT and bleeding group), with a follow-up of 12 months after ACS diagnosis. Bleeding was classified according to the BARC (Bleeding Academic Research Consortium) definition.
Results: Out of 261 patients, bleeding was noted in 35 (13.4%) patients. The most common type of bleeding was vascular access site hematoma, found in 17 (45.9%) patients. BARC 2 bleeding accounted for 78.4% of all hemorrhagic complications. The prevalence of BARC 3 and 5 in the total sample was 3.1%. Patients with bleeding were statistically significantly older (68.0 [63.0–72.0], p=0.047). In multivariate logistic regression analysis, none of the examined variables was identified as a statistically significant independent predictor of bleeding in patients receiving DAPT (p>0.05).
Conclusion: Our study showed that BARC 2 bleeding is the most common hemorrhagic complication associated with DAPT, whereas higher-grade BARC bleeding events are considerably less frequent. The absence of independent predictors of bleeding in our study confirms the multifactorial nature of this outcome and emphasizes the importance of using a scoring system for assessing the risk of hemorrhagic complications.
Keywords: PCI; DAPT; bleeding; ACS

КАРДИОВАСКУЛАРНЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ КОД БОЛЕСНИКА СА СИСТЕМСКИМ ЕРИТЕМСКИМ ЛУПУСОМ

Аутор: Емилија Поповић, Неда Стајковић, Сандра Стаменковић
e-mail: emilig303@gmail.com
Ментор: проф. др Виктор Стоичков
Инстут за лечење и рехабилитацију „Нишка Бања“, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Системски еритемски лупус *(SLE)* је хронични аутоимуни поремећај који карактерише мултисистемско захватање органа, што може укључити кардиоваскуларни систем и повезан је са високим кардиоваскуларним морбидитетом и морталитетом. Дијагноза захваћености миокарда у ранојој фази, још увек представља клинички изазов јер су симптоми често неспецифични, а захваћеност миокарда може бити присутна и без симптома.
Циљ рада: Циљ рада био је да се утврде учесталост и типови кардиоваскуларних манифестација код болесника са системским еритемским лупусом.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 40 болесника (34 жена и 6 мушкараца) просечне старости 47,2 ± 11,5 година, лечених под дијагнозом *SLE*. Анализирани су: прележан инфаркт миокарда, ангина пекторис, артеријска хипертензија, ЕКГ и ехокардиографски параметри. Анализирано је присуство AV блокова и блокова грана, вентрикуларних и суправентрикуларних аритмија, као и апсолутне аритмије. Од ехокардиографских података анализирана је систолна и дијастолна дисфункција леве коморе, испади у контрактилности леве коморе, хипертрофија зидова леве коморе, дијаметар леве преткоморе, аорте и десне коморе, абнормалности срчаних валвула, систолни притисак у десној комори и перикард.
Резултати: Прележани инфаркт миокарда имало је 2 (5,0%) болесника, ангину пекторис 6 (15,0%), артеријску хипертензију 18 (45,0%), хиперлипидемију 12 (30,0%), dijabetes melitus 3 (7,5%), опструктивну болест плућа 3 (7,5%). Забележен је AV блок I степена, као и блокови грана, вентрикуларне и суправентрикуларне екстрасистоле и атријална фибрилација. Систолна дисфункција леве коморе била је присутна код 7,5%, дијастолна код 35,0%, хипертрофија леве коморе код 22,5%, увећана десна комора код 10,0%, а увећана лева преткомора код 17,5% болесника. Најчешће валвуларне лезије биле су трикуспидна (30,0%) и митрална (27,5%) регургитација. Повећан систолни притисак десне коморе нађен је код 30,0% болесника, а захваћеност перикарда код 62,5% болесника.
Закључак: Кардиоваскуларне манифестације су честе код болесника са *SLE,* најчешће перикардне абнормалности, дијастолна дисфункција леве коморе, митрална и трикуспидна регургитација и повишен притисак десне коморе.
Кључне речи: Системски еритемски лупус; срчане манифестације; ехокардиографија; функција леве коморе

CARDIOVASCULAR MANIFESTATIONS IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Authors: Emilija Popović, Neda Stajković, Sandra Stamenković
e-mail: emilig303@gmail.com
Mentor: Full Prof. Viktor Stoičkov
Instutute for Treatment and Rehabiliton „Niška Banja“, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Systemic lupus erythematosus (SLE) is a chronic autoimmune disorder characterized by multisystem involvement of organs, which may include the cardiovascular system and is associated with high cardiovascular morbidity and mortality. Diagnosis of myocardial involvement in the early stage still represents a clinical challenge because the symptoms are often nonspecific, and myocardial involvement may also be present without symptoms.
The Aim: The aim of the study was to determine the frequency and types of cardiovascular manifestations in patients with systemic lupus erythematosus.
Material and Methods: The study included 40 patients (34 women and 6 men) with a mean age of 47.2 ± 11.5 years, treated with the diagnosis of SLE. The following were analyzed: previous myocardial infarction, angina pectoris, arterial hypertension, ECG and echocardiographic parameters. The presence of AV blocks and bundle branch blocks, ventricular and supraventricular arrhythmias, as well as absolute arrhythmia were analyzed. From the echocardiographic data, systolic and diastolic dysfunction of the left ventricle, abnormalities in the contractility of the left ventricle, hypertrophy of the left ventricular walls, diameter of the left atrium, aorta and right ventricle, abnormalities of the heart valves, systolic pressure in the right ventricle and pericardium were analyzed.
Results: Previous myocardial infarction was present in 2 (5.0%) patients, angina pectoris in 6 (15.0%), arterial hypertension in 18 (45.0%), hyperlipidemia in 12 (30.0%), diabetes mellitus in 3 (7.5%), obstructive pulmonary disease in 3 (7.5%). AV block grade I was recorded, as well as bundle branch blocks, ventricular and supraventricular extrasystoles and atrial fibrillation. Systolic dysfunction of the left ventricle was present in 7.5%, diastolic in 35.0%, left ventricular hypertrophy in 22.5%, enlarged right ventricle in 10.0%, and enlarged left atrium in 17.5% of patients. The most frequent valvular lesions were tricuspid (30.0%) and mitral (27.5%) regurgitation. Increased systolic pressure of the right ventricle was found in 30.0% of patients, and pericardial involvement in 62.5% of patients.
Conclusion: Cardiovascular manifestations are common in patients with SLE, the most common are pericardial abnormalities, left ventricular diastolic dysfunction, mitral and tricuspid regurgitation, and elevated right ventricular pressure.
Keywords: Systemic lupus erythematosus; cardiac manifestations; echocardiography; left ventricular function

МЕНТАЛНИ СТАТУС КОД ПАЦИЈЕНАТА НАКОН ПРЕЖИВЕЛОГ ИНФАРКТА МИОКАРДА

Аутор: Неда Стајковић, Емилија Поповић, Сандра Стаменковић
e-mail: stajkovicneda@gmail.com
Ментор: проф. др Иван Тасић
Инстут за лечење и рехабилитацију „Нишка Бања“, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутни инфаркт миокарда (АИМ) представља водећи узрок морбидитета и морталитета широм света и често је праћен поремећајима менталног здравља који могу утицати на ток и исход лечења. Депресивност, анксиозност и поремећаји сексуалног функционисања све више се препознају као важне компоненте постинфарктног опоравка.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испитају промене менталног статуса код пацијената након преживелог инфаркта миокарда, као и њихова повезаност са типом медицинске интервенције и полом испитаника.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 60 испитаника (44 мушкарца и 16 жена) старости 53–70 година, лечених постављањем коронарног стента или операцијом аортокоронарног бајпаса. Ментални статус процењен је валидираним упитницима *PHQ-9, GAD-7, SF-36 и ASEX*. За статистичку обраду коришћени су *χ^2 тест, t-тест* и *Mann–Whitney U тест*.
Резултати: Највећи број испитаника имао је минималну или благу депресивност, док су умерено тешке и тешке форме биле ређе. Утврђена је статистички значајна повезаност између типа медицинске интервенције и депресивности *(χ^2=17,70; p=0,001)*, као и сексуалног функционисања *(χ^2=4,32; p=0,038)*, при чему су пацијенти након аортокоронарног бајпаса испољавали израженије сметње. Није утврђена значајна повезаност анксиозности са типом интервенције (χ^2=3,51; p=0,318) нити са полом (χ^2=2,11; p=0,550).
Закључак: Поремећаји менталног статуса чести су код пацијената након инфаркта миокарда. Депресивност и сексуалне сметње израженије су код пацијената лечених хируршком методом, што указује на потребу за рутинским психолошким скринингом и мултидисциплинарним приступом у постинфарктној рехабилитацији.
Кључне речи: инфаркт миокарда; депресија; анксиозност; сексуално функционисање,;аортокоронарни бајпас

MENTAL STATUS IN PATIENTS AFTER SURVIVING MYOCARDIAL INFARCTION

Author: Neda Stajković, Emilija Popović, Sandra Stamenković
e-mail: stajkovicneda@gmail.com
Mentor: Full Prof Ivan Tasić
Instutute for Treatment and Rehabiliton „Niška Banja“ , Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Acute myocardial infarction (AMI) is a leading cause of morbidity and mortality worldwide and is frequently accompanied by mental health disturbances that may affect treatment course and outcomes. Depression, anxiety, and sexual dysfunction are increasingly recognized as important components of post-infarction recovery.
The Aim: The aim of this study was to assess changes in mental status in patients after survived acute myocardial infarction and to analyze their association with the type of medical intervention and patient sex.
Material and Methods: The study included 60 patients (44 men and 16 women) aged 53–70 years treated either with percutaneous coronary intervention with stent implantation or coronary artery bypass grafting. Mental status was evaluated using validated questionnaires (PHQ-9, GAD-7, SF-36, and ASEX). Statistical analysis included the χ^2 test, t-test, and Mann–Whitney U test.
Results: Most patients had minimal or mild depressive symptoms, while moderately severe and severe forms were less frequent. A statistically significant association was found between the type of medical intervention and depression (χ^2=17.70; p=0.001), as well as sexual functioning (χ^2=4.32; p=0.038), with more pronounced disturbances in patients treated with coronary artery bypass grafting. No significant association was found between anxiety and intervention type (χ^2=3.51; p=0.318) or sex (χ^2=2.11; p=0.550).
Conclusion: Mental health disturbances are common after myocardial infarction. Depression and sexual dysfunction are more pronounced in surgically treated patients, indicating the need for routine psychological screening and a multidisciplinary approach in post-infarction rehabilitation.
Keywords: myocardial infarction; depression; anxiety; sexual function; coronary artery bypass grafting

ХИПЕРТРОФИЧНА КАРДИОМИОПАТИЈА – ЈЕДНОГОДИШЊЕ ПРАЋЕЊЕ ПАЦИЈЕНАТА КЛИНИКЕ ЗА КАРДИОЛОГИЈУ, УКЦ НИШ

Аутор: Марта Стојсављевић, Душан Марковић
e-mail: martastojsavljevic26@gmail.com
Ментор: доц. др Данијела Ђорђевић Радојковић
Клиника за кардиологију Универзитетски клинички центар Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хипертрофична кардиомиопатија (ХКМ) је у највећем броју случајева наследна болест миокарда са учесталошћу од 1 на 500 становника. Значај обољења је у ризику од изненадне срчане смрти, због чега је потребан редован надзор и лечење.
Циљ рада: Циљ ове студије је било поређење различитих група оболелих од ХКМ ради проналаска правилности у испољавању клиничке слике и провере постојећих података.
Материјал и методе: У студију је било укључено 28 испитаника, од тога 15 жена и 13 мушкараца, старости од 31 до 78 година. Бележени параметри су: породична анамнеза; присуство синусног ритма, атријалне фибрилације, блока леве гране, вентрикуларних поремећаја ритма, срчане инсуфицијенције, опструкције излазног тракта леве коморе (ЛК), пејсмејкера; дебљина септума и задњег зида; ејекционе фракције и градијента у излазном тракту, као и терапијски поступци. Приликом обраде података коришћени су Фишеров и *t*-тест.
Резултати: Просечна старост испитаника била је 69 година код жена и 52 године код мушкараца, при чему су жене биле статистички значајно старије ($p<0,001$). Више од половине пацијената (57,14%) имало је опструкцију излазног тракта ЛК. Није уочена статистички значајна разлика у учесталости срчаних аритмија, блокова, срчане инсуфицијенције, нити у дебљини септума, задњег зида и ејекционој фракцији између група са и без опструкције, нити између полова ($p>0,05$). Најчешћи терапијски приступ био је медикаментозни (50%), затим имплантација *ICD*-а (28,6%), док је септална аблација извршена код 21,4% пацијената, без значајних разлика између полова или типа болести.
Закључак: Истраживање је показало да се код жена болест открива у каснијем животном добу у односу на мушкарце, док значајне разлике у анализираним параметрима између испитиваних група нису уочене. Најчешћи облик лечења и даље представља фармакотерапија.
Кључне речи: хипертофична кардиомиопатија; изненадна срчана смрт

HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY: ONE-YEAR FOLLOW-UP AT THE CARDIOLOGY CLINIC, UCC NIŠ

Author: Marta Stojsavljević, Dušan Marković
e-mail: : martastojsavljevic26@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Danijela Đorđević Radojković
Clinic for Cardiology University Clinical Center Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Hypertrophic cardiomyopathy is, in the majority of cases, a hereditary disease of the myocardium with a prevalence of approximately 1 in 500 individuals. The clinical significance of this condition lies in the risk of sudden cardiac death, which is why regular medical monitoring and treatment are required.
The Aim: The aim of this study was to compare different groups of affected patients in order to identify patterns in the manifestation of the clinical presentation and to evaluate existing data.
Material and Methods: A total of 28 participants were included in the study, 15 women and 13 men, aged 31–78 years. The recorded parameters included: family history; presence of sinus rhythm, atrial fibrillation, left bundle branch block, ventricular arrhythmias, heart failure, aortic valve obstruction, and pacemaker implantation; septal and posterior wall thickness; ejection fraction and pressure gradient values; as well as therapeutic interventions. During data analysis, Fisher's exact test and the t-test were used.
Results: The mean age of participants was 69 years for women and 52 years for men, with women being significantly older ($p<0.001$). More than half of the patients (57.14%) had left ventricular outflow tract obstruction. No statistically significant differences were observed in the prevalence of cardiac arrhythmias, conduction blocks, heart failure, or in septal thickness, posterior wall thickness, and ejection fraction between patients with and without obstruction, nor between sexes ($p>0.05$). The most common therapeutic approach was pharmacological treatment (50%), followed by ICD implantation (28.6%), while septal ablation was performed in 21.4% of patients, with no significant differences between genders or disease types.
Conclusion: Research has shown that in women, the disease is detected later compared to men, while no significant differences were observed in the analyzed parameters between the studied groups. Pharmacotherapy remains the most common form of treatment.
Keywords: hypertrophic cardiomyopathy; sudden cardiac death

ПОЛНЕ РАЗЛИКЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АКУТНИМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА ДО 45 ГОДИНА СТАРОСТИ

Аутор: Јована Шарић, Јелена Цветковић, Лазар Живковић
e-mail: jovanasaricka02@gmail.com
Ментор: доц. др Данијела Ђорђевић Радојковић
Клиника за кардиологију Универзитетски Клинички центар Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутни инфаркт миокарда представља водећи узрок морбидитета и морталитета у свету. Иако се укупна инциденција смањује, бележи се пораст учесталости АИМ код млађих пацијената.
Циљ рада: Циљ рада био је испитивање доминантних фактора ризика и полних разлика код пацијената старости до 45 година са акутним инфарктом миокарда.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћена су 122 пацијента (107 мушкараца и 15 жена) лечена на Клиници за кардиологију УКЦ Ниш у периоду 2022–2024. године. Анализирани су демографски подаци, биохемијски параметри (липидни статус, глукоза, тропонин I), индекс телесне масе (*BMI*), тип АИМ (*STEMI/NSTEMI*), број захваћених коронарних артерија и традиционални фактори ризика за коронарну болест (пушење, хипертензија, дијабетес, дислипидемија, позитивна породична анамнеза). Статистичка обрада извршена је у *SPSS* програму.
Резултати: Просечна старост испитаника износила је 40,04 ± 5,19 година. Мушкарци су чинили већину узорка. Повишене средње вредности *LDL* холестерола (3,32 ± 1,22 *mmol/L),* триглицерида (2,73 ± 2,48 *mmol/L)* и *BMI* (29,60 ± 4,77 *kg/m²)* указују на значајно присуство метаболичких фактора ризика. Није утврђена статистички значајна разлика међу половима у већини лабораторијских параметара, типу АИМ, као ни у присуству дијабетеса, хипертензије, пушења и дислипидемије. Статистички значајна разлика забележена је за *BMI* (*p*=0,018), који је био већи код жена, као и за учесталост тросудовне коронарне болести, која је била чешћа код жена (*p*=0,04).
Закључак: Међу пацијентима са АИМ до 45 година старости значајно је више мушкараца. Млади пацијенти оба пола са АИМ имају изражено присуство модификујућих фактора ризика, посебно дислипидемије, пушења и позитивне породичне анамнезе, а код жена је чешћа гојазност. Резултати указују на потребу за полно специфичним превентивним стратегијама.
Кључне речи: инфаркт миокарда; полне разлике; фактори ризика

SEX DIFFERENCES IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION UNDER 45 YEARS OF AGE

Author: Jovana Saric, Jelena Cvetkovic, Lazar Zivkovic
e-mail: jovanasaricka02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Danijela Djordjevic Radojkovic
Clinic for Cardiology University Clinical centre of Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Acute myocardial infarction (AMI) is a leading cause of morbidity and mortality worldwide. Although the overall incidence has decreased, there is a rising prevalence of AMI among younger patients.
The Aim: This study aims to evaluate dominant risk factors and sex differences in patients aged ≤45 years with AMI.
Material and Methods: A retrospective study included 122 patients (107 males, 15 females) treated at the Clinic of Cardiology, University Clinical Center Niš, between 2022 and 2024. Demographic data, biochemical parameters (lipid profile, glucose, troponin I), body mass index (BMI), AMI type (STEMI/NSTEMI), number of affected coronary vessels, and traditional risk factors (smoking, hypertension, diabetes, dyslipidemia, and family history) were analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS.
Results: The mean age of patients was 40.04 ± 5.19 years. Elevated mean values of LDL cholesterol, triglycerides, and BMI indicated a significant presence of metabolic risk factors. No statistically significant sex differences were observed in glucose levels, lipid profile, diabetes, hypertension, smoking, dyslipidemia, or AMI type. Statistically significant differences were found in BMI (higher in females, p=0.018) and in the prevalence of three-vessel coronary artery disease, which was more frequent in females (p=0.04). Males predominated among young AMI patients, consistent with epidemiological trends.
Conclusion: Young patients with AMI present with substantial modifiable risk factors, particularly dyslipidemia, smoking, and positive family history. Obesity was more prevalent in women. The higher prevalence of severe coronary disease in females emphasizes the need for sex-specific preventive strategies and early risk assessment. Early identification and management of modifiable cardiovascular risk factors are essential to prevent the premature onset of coronary artery disease in both sexes.
Keywords: myocardial infarction; sex differences; risk factors

ФРАНКОВ ЗНАК И КОРОНАРНА БОЛЕСТ - МИТ ИЛИ ЧИЊЕНИЦА?

Аутор: Жељко Илић
e-mail: zeljkoilic02@gmail.com
Ментор: асист. др Милован Стојановић
Институт за лечење и рехабилитацију ,,Нишка Бања“, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Франков знак је карактеристична, унилатерална или билатерална дијагонална бразда локализована на ушној ресици, протеже се од трагуса до задње ивице ушне шкољке под углом од 45°. Због своје упадљивости и карактеристичног изгледа Франков знак се може лако приметити при прегледу пацијената у примарној здравственој заштити и регистровати као потенцијални маркер коронарне болести.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита преваленца Франковог знака код пацијената са доказаном коронарном болешћу и његова повезаност са тежином клиничке презентације.
Материјал и методе: У студију је било укључено 213 пацијената који су преживели срчани удар, имали перкутану коронарну интервенцију или хируршку реваскуларизацију миокарда. Пацијентима је пре доласка у Институт урађена коронарна ангиографија и ехокардиографски преглед. Након детаљног физичког прегледа пацијенти су класификовани у три групе на основу присуства Франковог знака: I група - пацијенти без Франковог знака (77 пацијената, 36,15%); II група - пацијенти са Франковим знаком на једној ушној ресици (унилатерални Франков знак - 87 пацијената, 40,85%); III група - пацијенти са Франковим знаком на обема ушним ресицама (49 пацијената, 23,00%).
Резултати: Најзаступљенији фактори ризика за настанак коронарне болести срца код све три групе испитаника били су артеријска хипертензија и дислипидемија. Најчешћа локализација инфаркта миокарда био је инфериорни зид леве коморе - 42 (48,28%) пацијената. Једносудовна коронарна болест је била статистички значајно чешћа код пацијената II групе, док су пацијенти I и III групе чешће обољевали од вишесудовне коронарне болести. Перкутана коронарна интервенција је чешће рађена код пацијената I и II групе, док су пацијенти III групе чешће захтевали хируршку реваскуларизацију миокарда.
Закључак: Регистрована је висока заступљеност Франковог знака код пацијената са коронарном артеријском болешћу. Иако питање повезаности Франковог знака и коронарне артеријске болести остаје отворено, резултати сугеришу да билатерални Франков знак може бити повезан са дифузном коронарном болешћу и чешћом потребом за хируршком реваскуларизацијом.
Кључне речи: франков знак; коронарна артеријска болест; инфаркт миокарда; перкутана коронарна интервенција; хируршка реваскуларизација миокарда

FRANK'S SIGN AND CORONARY DISEASE - MYTH OR FACT?

Author: Željko Ilić
e-mail: zeljkoilic02@gmail.com
Mentor: TA Milovan Stojanović
Institute for Treatment and Rehabilitation „Niska Banja”, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Frank's sign is a characteristic, unilateral or bilateral diagonal crease localized on the earlobe, extending from the tragus to the posterior edge of the auricle at an angle of 45°. Due to its clinical prominence and distinctive appearance, Frank's sign can be easily identified during the routine examination of patients in primary healthcare and recorded as a potentially significant marker of coronary artery disease.
The Aim: The objective of this study was to examine the prevalence of Frank's sign in patients with confirmed coronary artery disease and to investigate its association with the severity of the clinical presentation.
Material and Methods: The study included 213 patients who had survived a myocardial infarction, underwent percutaneous coronary intervention, or required surgical myocardial revascularization. Prior to their admission to the Institute, patients underwent coronary angiography and echocardiographic examination. Following a detailed physical examination, patients were classified into three distinct groups based on the presence of Frank's sign: Group I – patients without Frank's sign (77 patients, 36.15%); Group II – patients with a unilateral Frank's sign (87 patients, 40.85%); and Group III – patients with a bilateral Frank's sign on both earlobes (49 patients, 23.00%).
Results: The most prevalent risk factors for coronary heart disease across all three groups were arterial hypertension and dyslipidemia. The most frequent location of myocardial infarction was the inferior wall of the left ventricle (48.28%). Single-vessel coronary disease was significantly more common in Group II, while patients in Groups I and III more frequently suffered from multi-vessel coronary disease. Percutaneous coronary intervention was performed more often in Groups I and II, whereas Group III patients more frequently required surgical myocardial revascularization.
Conclusion: A high prevalence of Frank's sign was recorded among patients with coronary artery disease. Although the correlation between Frank's sign and coronary artery disease remains an open question, the results suggest that a bilateral Frank's sign may be associated with diffuse coronary disease and a greater need for surgical revascularization.
Keywords: frank's sign; coronary artery disease; myocardial infarction; percutaneous coronary intervention; coronary artery bypass grafting

МАКСИЛОФАЦИЈАЛНА ХИРУРГИЈА (MAXILLOFACIAL SURGERY)

АНАЛИЗА СИМЕТРИЈЕ ЛИЦА КОД ПАЦИЈЕНАТА ЛЕЧЕНИХ ПРИМЕНОМ МИКРОВАСКУЛАРНЕ ТРАНСПЛАНТАЦИЈЕ ТКИВА УПОТРЕБОМ ЕКСТРАОРАЛНОГ СКЕНЕРА

Аутор: Катарина Михаиловић, Јована Савчић
***e-mail*:** 2020.0046@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф.др Драго Јеловац
Клиника за максилофацијалну хирургију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Симетрија лица представља значајан параметар у процени естетских и функционалних исхода код пацијената након реконструктивних захвата у максилофацијалној хирургији. Примена савремених дигиталних технологија, попут екстраоралних 3D скенера, омогућава прецизну и неинвазивну анализу морфологије лица.
Циљ рада: Циљ студије био је да се процени симетрија лица код пацијената лечених микроваскуларном трансплантацијом ткива применом екстраоралног 3D скенера и одговарајућих компјутерских алата.
Материјал и методе: У студију је укључено 10 пацијената подвргнутих микроваскуларној реконструкцији максилофацијалне регије. Тродимензионални снимци лица су добијени *Revopoint Miraco 3D* скенером у стандардизованом положају главе (*near mode, single shot*) и обрађени у *Revo Scan 5.5.4* програму(коришћењем алата *fusion, mesh*, уз уклањање артефаката). Анализа симетрије извршена је у *3D Slicer 5.10.0* дефинисањем средње равни лица (*Nasion, Subnasale, Pogonion*), поделом на половине и mirror преклапањем, након чега је генерисан *heat map* анализиран путем *point-to-point vector* атрибута, уз добијање дескриптивних статистичких параметара и колориметријских скала.
Резултати: Просечно одступање износило је 2,97 mm, уз стандардну девијацију од 2,92 mm, што укњазује на умерен степен варијабилности асиметрије. Максимално одступање износило је 25,53 mm, указујући на локализоване зоне израженије деформације. Просечан проценат површине лица са одступањем већим од 2 mm износио је 48,12%, а већим од 3 mm 37,84%. Добијени резултати указују на претежно умерен степен асиметрије са индивидуалним варијацијама и неуједначеном дистрибуцијом, што је потврђено и колориметријским приказима.
Закључак: Уочене умерене асиметрије са локализованим одступањима указују на значај примене ових метода у клиничкој пракси у евалуацији исхода и у планирању даљег лечења, уз потенцијал за даљу валидацију на већем узорку.
Кључне речи: фацијална симетрија; 3*D* скенирање; микроваскуларна реконструкција; анализа симетрије

ANALYSIS OF FACIAL SYMMETRY IN PATIENTS TREATED WITH MICROVASCULAR TISSUE TRANSPLANTATION USING AN EXTRAORAL SCANNER

Author: Katarina Mihailovic, Jovana Savcic
e-mail: 2020.0046@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assoc.Prof.Dr. Drago Jelovac
Clinic for Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, University of Belgrade

Introduction: Facial symmetry represents a significant parameter in the assessment of both aesthetic and functional outcomes in patients following reconstructive procedures in maxillofacial surgery. The application of modern digital technologies, such as extraoral 3D scanners, enables precise and non-invasive analysis of facial morphology.
The Aim: This study aimed to evaluate facial symmetry in patients treated with microvascular tissue transplantation using an extraoral 3D scanner and dedicated software tools for the assessment of postoperative asymmetries.
Material and Methods: The study included 10 patients who underwent microvascular reconstruction of the maxillofacial region. Facial scans were acquired using the Revopoint Miraco 3D scanner in a standardized head position (near mode, single shot) and processed in Revo Scan software (fusion, mesh creation and artifact removal). Symmetry analysis was performed in 3D Slicer 5.10.0 by defining the midfacial plane using the Nasion, Subnasale, and Pogonion landmarks, followed by division of the face into two halves and mirror superimposition. A heat map was generated using the Model-to-Model Distance tool and analyzed in the Population Viewer using the point-to-point vector attribute. Mean values, standard deviation (SD), maximum deviation (max) and percentage values were obtained for each patient.
Results: Mean facial asymmetry deviation was 2.97 mm (SD 2.92 mm), indicating moderate variability. Maximum deviation reached 25.53 mm, highlighting localized areas of pronounced deformity. The facial surface area with deviation greater than 2 mm was 48.12%, and greater than 3 mm was 37.84%. Overall, asymmetry distribution was uneven, as confirmed by colorimetric maps.
Conclusion: Observed moderate asymmetries with localized deviations emphasize the clinical value of these methods for outcome evaluation and treatment planning, with potential for further validation in larger cohorts.
Keywords: facial symmetry; 3D scanning; microvascular reconstruction; symmetry analysis

УТИЦАЈ ЛОКАЛИЗАЦИЈЕ ОРАЛНОГ ПЛАНОЦЕЛУЛАРНОГ КАРЦИНОМА НА РЕСЕКЦИОНЕ МАРГИНЕ – РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Романа Карапанџић, Вељко Миловановић
e-mail: 2020.0012@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др Федор Поповић
Клиника за Максилофацијалну хирургију, Стоматолошки факултет, Универзирета у Београду

Увод: Орални планоцелуларни карцином (ОПК) представља најчешћи малигни тумор усне дупље. Примарна терапија овог обољења је хируршка ресекција. Ресекциона маргина без присуства тумора, уз безбедну удаљеност представља најважнији прогностички фактор за пацијента са ОПК. Позитивне или блиске ивице значајно повећавају ризик од рецидива након хируршког захвата. Макроскопске интраоепративне маргине веће од 10 мм сматрају се безбедним. Са друге стране хистопатолошки слободне маргине јесу оне које су веће од 5 мм. Међутим у одређеним регијама усне дупље ове вредности је тешко постићи због анатомских ограничења и близине виталних структура.
Циљ рада: Ретроспективним истраживањем утврдити карактеризацију ОПК у периоду 2024-2025. године, као и однос локализације, величине тумора и позитивности ресекционих маргина.
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија укључила је 55 пацијената са примарном дијагнозом оралног планоцелуларног карцинома, у периоду од средине 2024. до краја 2025. године. Обрађене су демографске карактеристике пацијената, локализација тумора, његова величина, дубина инвазије, Т и Н категоризација, као и позитивност ресекционих маргина.
Резултати: Просечна старост пацијената износила је 64,7 година, полна дистрибуција износила је 48% женског и 52% мушког пола. Најучесталија локализација ОПК била је језик, а укупна просечна ширина износила је 20,15мм са дубином инвазије од 8,3 мм и најучесталијим Т2 стадијумом. У 23% свих случајева маргине су биле позитивне, а највише на поду усне дупље. Није утврђена статистички значајна разлика између просечне ширине тумора *(p=0,296)* и дубине инвазије *(p=0,294)*, као и позитивности ивица ресекције *(p=0.084)* на различитим локализацијама. Пацијенти са позитивним ресекционим маргинама имали су веће вредности дубине инвазије *(p=0.054)*, али без статистичке значајности.
Закључак: Показано је да дубина инвазије има значаја за позитивност ресекционих маргина, међутим услед малог опсега, неопходно је укључити већи број пацијената.
Кључне речи: орални планоцелуларни карционом; интраорална локализација; ресекционе маргине

THE IMPACT OF ORAL SQUAMOUS CELL CARCINOMA LOCALIZATION ON RESECTION MARGINS – A RETROSPECTIVE STUDY

Author: Romana Karapandžić, Veljko Milovanović
e-mail: 2020.0012@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Fedor Popović
Clinic for Maxillofacial surgery, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Oral squamous cell carcinoma (OSCC) is the most common malignant tumor of the oral cavity. The primary treatment modality for this disease is surgical resection. Tumor-free resection margins, with an adequate safety distance, represent the most important prognostic factor for patients with OSCC. Positive or close margins significantly increase the risk of recurrence following surgery. Macroscopically clear intraoperative margins greater than 10 mm are considered safe. On the other hand, histopathologically negative margins are defined as those greater than 5 mm. However, in certain regions of the oral cavity, achieving such margins is difficult due to anatomical limitations and the proximity of vital structures.
The Aim: The aim of this retrospective study was to characterize OSCC in the period 2024–2025 and to analyze the relationship between tumor localization, tumor size, and the presence of positive resection margins.
Material and Methods: This retrospective study included 55 patients with a primary diagnosis of oral squamous cell carcinoma, treated between mid-2024 and the end of 2025. The analyzed parameters included demographic characteristics, tumor localization, tumor size, depth of invasion, T and N classification, and the status of resection margins.
Results: The mean age of the patients was 64.7 years; 48% were female and 52% male. The most common tumor localization was the tongue, with a mean width of 20.15 mm and a depth of invasion of 8.3 mm, most frequently corresponding to T2 stage. Positive resection margins were observed in 23% of all cases, most commonly in tumors located at the floor of the mouth. No statistically significant differences were found between mean tumor width (p = 0.296), depth of invasion (p = 0.294), and margin positivity (p = 0.084) across different anatomical sites. Patients with positive resection margins had greater depths of invasion (p = 0.054), although this difference did not reach statistical significance.
Conclusion: The findings suggest that depth of invasion may be associated with the positivity of resection margins; however, due to the limited sample size, studies including a larger number of patients are necessary.
Keywords: oral squamous cell carcinoma; intraoral localization; resection margins

УЛОГА БИОХЕМИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПЉУВАЧКЕ КОД СИЈАЛОЛИТИЈАЗЕ

Аутор: Бојана Георгиевска, Ферхад Гјул
e-mail: gulferhad@gmail.com , georgievskabojana5@gmail.com
Ментор: проф. др Санела Идоска, Мартина Анастасовска, ДДМ, МСц
Одсек за максилофацијалну хирургију, Стоматолошки факултет, Универзитет Св. Кирила и Методија у Скопљу, Северна Македонија

Циљ рада:Циљ наше студије је био да процени биокемијски састав пљувачке, вреднујући концентрације калцијума (Ца), фосфата (ПО4^3−) и укупних протеина (ТП) у пацијената са сиалолитиазом. Додатни циљ био је да се процени вредност пХ и проток пљувачке као функционални параметри повезани са сиалолитиазом.
Материјали и методе: Студија је укључила 60 учесника оба пола, подељених у две групе: 30 учесника са анамнезом сиалолитијазе и 30 здравих испитаника као контролна група. Нестимулисана пљувачка је узоркована од свих испитаника. Након узорковања, одређени су проток пљувачке и пХ; потом су обрађени узорци, а концентрације су мерене спектрофотометријски.
Резултати: Проток пљувачке био је смањен код пацијената са сиалолитијазом у односу на контролну групу. Вредност пХ није показала значајне разлике између група. Концентрације Ца, ПО4^3− и ТП биле су повећане код пацијената са сиалолитијазом у односу на контролну групу.
Закључак: Наши резултати указују на то да постоје промене у бихемијском саставу пљувачке код пацијената са сиалолитијазом, посебно у концентрацијама Ца, ПО4^3− и ТП. Ови налази сугеришу да поремећаји бихемијског састава пљувачке могу играти улогу у патогенези и потенцијалној рецидиви сиалолитијазе.
Кључне речи: сиалолитијаза; калцијум; фосфати; укупни протеини; пХ пљувачке

THE ROLE OF BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SALIVA IN SIALOLITHIASIS

Author: Bojana Georgievska,Ferhad Gjul
e-mail: gulferhad@gmail.com, georgievskabojana5@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof Sanela Idoska, PhD, Martina Anastasovska, DDM, MSc
Department of Maxillofacial Surgery, Faculty of dentistry, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, N. Macedonia

The Aim: The aim of our study was to assess the biochemical composition of saliva by evaluating the salivary concentrations of calcium (Ca), phosphates (PO_4^{3-}), and total proteins (TP) in patients with sialolithiasis. An additional objective was to evaluate the pH value and salivary flow rate as functional parameters associated with sialolithiasis.
Materials and Methods: The study included 60 participants of both sexes, divided into two groups: 30 participants with a history of sialolithiasis and 30 healthy individuals as a control group. Unstimulated saliva was collected from all participants. Following collection, the salivary flow rate and pH were determined; after processing, the concentrations of and were measured spectrophotometrically.
Results: The salivary flow rate was reduced in patients with sialolithiasis compared to the control group. The pH value showed no significant differences between the groups. The concentrations of Ca, PO_4^{3-} and TP were increased in patients with sialolithiasis relative to the control group.
Conclusion: Our results indicate that there are changes in the salivary composition of patients with sialolithiasis, particularly in the concentrations of Ca, PO_4^{3-} and TP. These findings suggest that disturbances in the biochemical composition of saliva may play a role in the pathogenesis and potential recurrence of sialolithiasis.
Keywords: sialolithiasis; calcium; phosphates; total proteins; salivary pH

МЕДИЦИНА И ДРУШТВО
(MEDICINE AND SOCIETY)

СТАВОВИ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ У УЛОЗИ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У МЕДИЦИНИ

Аутор: Михајло Велић, Андрија Бркић
e-mail: mihajlovelic109@gmail.com
Ментор: проф. др Зоран Ћирић
УНО медицина и друштво, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Развој вештачке интелигенције (ВИ) значајно утиче на савремену медицинску праксу, посебно у областима дијагностике, терапијског одлучивања и организације здравствене заштите. Ставови студената медицине, као будућих лекара, од великог су значаја за прихватање и интеграцију ових технологија у клиничку праксу.
Циљ рада: Испитати ставове студената друге и треће године медицине о улози ВИ у савременој медицини, као и проценити ниво њихове информисаности и спремности за примену и перцепцију утицаја на будућу професионалну праксу.
Материјал и методе: Спроведено је дескриптивно, анкетно истраживање међу 54 студента медицинског факултета. Подаци су прикупљени путем анонимног *online* упитника који је садржао 16 питања затвореног типа.
Резултати: Сви испитаници користе ВИ, при чему је значајан број користи свакодневно или више пута недељно. Већина студената сматра да ВИ доприноси ефикаснијем учењу, најчешће као помоћ у објашњавању појмова и механизама. Већина испитаника наводи да проверава добијене информације из поузданих извора. Студенти углавном не сматрају да ће ВИ угрозити аутономију или број радних места лекара, али сви истичу да лекар мора имати последњу реч у клиничком одлучивању. Већина испитаника подржава увођење едукације о вештачкој интелигенцији у медицински курикулум.
Закључак: Вештачка интелигенција је широко прихваћена међу студентима медицине и препозната као користан едукативни алат. Ипак, студенти задржавају критички приступ и наглашавају да коначна одговорност и одлука морају остати у надлежности лекара. Постоји јасна потреба за систематском едукацијом о вештачкој интелигенцији у оквиру медицинског образовања.
Кључне речи: вештачка интелигенција; студенти медицине; медицинско образовање; аутономија лекара; дигиталне технологије у здравству

ATTITUDES OF MEDICAL STUDENTS ON THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE

Author: Mihajlo Velić, Andrija Brkić
e-mail: mihajlovelic109@gmail.com
Mentor: Full Prof. Zoran Ćirić
Department of Medicine and Society, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: The development of artificial intelligence (AI) has significantly influenced modern medical practice, particularly in the fields of diagnostics, therapeutic decision-making, and healthcare organization. The attitudes of medical students, as future physicians, are of great importance for the acceptance and integration of these technologies into clinical practice.
The Aim: To examine the attitudes of second- and third-year medical students toward the role of artificial intelligence in contemporary medicine, as well as to assess their level of awareness, readiness for implementation, and perception of its impact on future professional practice.
Material and Methods: A descriptive, survey-based study was conducted among 54 medical faculty students. Data were collected through an anonymous online questionnaire consisting of 16 closed-ended questions.
Results: All respondents use AI, with a significant proportion using it daily or several times a week. Most students believe that AI contributes to more efficient learning, most commonly as an aid in explaining concepts and mechanisms. The majority of respondents report verifying the information obtained through reliable sources. Students generally do not believe that AI will threaten physicians' autonomy or reduce the number of medical jobs; however, all emphasize that the physician must have the final say in clinical decision-making. Most respondents support the introduction of education on artificial intelligence into the medical curriculum.
Conclusion: Artificial intelligence is widely accepted among medical students and recognized as a useful educational tool. Nevertheless, students maintain a critical approach and emphasize that final responsibility and decision-making must remain under the authority of the physician. There is a clear need for systematic education on artificial intelligence within medical training.
Keywords: artificial intelligence; medical students; medical education; physician autonomy; digital technologies in healthcare

МЕДИЦИНСКА СТАТИСТИКА И ИНФОРМАТИКА

(MEDICAL STATISTICS AND INFORMATICS)

ИНТЕРНА КОНЗИСТЕНТНОСТ СРПСКЕ ВЕРЗИЈЕ УПИТНИКА ЗА ПРОЦЕНУ ОБРАЗОВНОГ ОКРУЖЕЊА

Аутор: Александра Бојовић
e-mail: aleksandra.s.bojovic@gmail.com
Ментор: асист. др Нина Рајовић
Институт за медицинску статистику и информатику, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Образовно окружење је комплексан систем физичких, социјалних, психолошких и академских фактора који обликују искуство учења студента, укључујући наставне методе, односе између студената и наставника, организацију наставе и општу атмосферу у којој се образовни процес одвија. Један од коришћених инструмената за процену перцепције образовног окружења је и *Dundee Ready Educational Environment Measure (DREEM)* упитник.
Циљ рада: Испитивање ставова студената интегрисаних академских студија медицине Медицинског факултета Универзитета у Београду о образовном окружењу. Поред тога, истраживање је имало за циљ и процену психометријских карактеристика *DREEM* упитника, након културолошке адаптације на српски језик.
Материјал и методе: Студија пресека је спроведена у јануару 2026. године међу 109 студената четврте године интегрисаних академских студија медицине Медицинског факултета Универзитета у Београду, уз примену преведеног и прилагођеног *DREEM* упитника. Такође, упитник је садржао и питања о социодемографским карактеристикама испитаника. Статистичка анализа је обухватила методе дескриптивне и аналитичке статистике и спроведена је коришћењем софтвера *SPSS 25.*
Резултати: Просечан укупни *DREEM* скор је износио 112,7±27,1, што указује на образовно окружење које студенти процењују као више позитивно него негативно. Највише вредности забележене су за субскале Перцепција наставника и Перцепција атмосфере, док је најнижа вредност уочена код субскале Перцепција учења. Анализа интерне конзистентности показала је високу поузданост инструмента (Кронбахов скор α=0,941). Пронађена је статистички значајна негативна повезаност између намере рада у иностранству и субскала Перцепција наставника, Перцепција атмосфере, као и укупног *DREEM* скора.
Закључак: Студенти четврте године интегрисаних академских студија медицине Медицинског факултета Универзитета у Београду своје образовно окружење процењују као више позитивно него негативно. Српска верзија *DREEM* упитника показује високу поузданост и представља валидан инструмент за процену квалитета образовног окружења у медицинском образовању.
Кључне речи: образовно окружење; *DREEM* упитник; психометријска евалуација; студенти медицине

INTERNAL CONSISTENCY OF THE SERBIAN VERSION OF THE QUESTIONNAIRE FOR ASSESSING THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Author: Aleksandra Bojović
e-mail: aleksandra.s.bojovic@gmail.com
Mentor: TA Nina Rajović
Institute of Medical Statistics and Informatics, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The educational environment represents a complex system of physical, social, psychological, and academic factors that shape students' learning experiences, including teaching methods, relationships between students and teachers, the organization of teaching, and the overall atmosphere in which the educational process takes place. One of the commonly used instruments for assessing students' perceptions of the educational environment is the Dundee Ready Educational Environment Measure (DREEM) questionnaire.
The Aim: This study aimed to examine the attitudes of students enrolled in the integrated academic medical program at the Faculty of Medicine, University of Belgrade, toward their educational environment. Additionally, the study evaluated the psychometric properties of the DREEM questionnaire following its cultural adaptation into the Serbian language.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted in January 2026 among 109 fourth-year students. Data were collected using the translated and culturally adapted DREEM questionnaire, which included items on participants' sociodemographic characteristics. Statistical analysis was performed using descriptive and analytical methods in SPSS software version 25.
Results: The mean total DREEM score was 112.7±27.1, indicating that students perceived the educational environment as more positive than negative. The highest scores were observed in the subscales Students' Perception of Teachers and Students' Perception of Atmosphere, while the lowest score was recorded in the Students' Perception of Learning subscale. Internal consistency analysis demonstrated high reliability of the instrument (Cronbach's α=0.941). A statistically significant negative association was found between the intention to work abroad and the subscales Students' Perception of Teachers, Students' Perception of Atmosphere, as well as the total DREEM score.
Conclusion: Fourth-year medical students at the Faculty of Medicine, University of Belgrade, generally perceive their educational environment as more positive than negative. The Serbian version of the DREEM questionnaire demonstrated high reliability and represents a valid instrument for assessing the quality of the educational environment in medical education.
Keywords: educational environment; DREEM questionnaire; psychometric evaluation; medical students

СКОР ЗНАЊА ЛЕКАРА ХИРУРШКИХ ГРАНА ПРИ ПОПУЊАВАЊУ ПОТВРДЕ О СМРТИ

Аутор: Јован Раичевић, Наталија Стојановић, Стефан Костић
e-mail: jovan.raicevic35@gmail.com
Ментор: проф. др Миодраг Стојановић
УНО Медицинска статистика и информатика, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Потврда о смрти (*POS*) представља основни документ за утврђивање узрока смрти и прикупљање података за здравствену статистику, епидемиолошки надзор и планирање здравствене политике. Тачност попуњавања *POS* је кључна за квалитет националних и међународних података о морталитету, који се користе за процену оптерећења болестима и евалуацију здравствених система.
Циљ рада: Проценити ниво знања лекара хируршких грана о правилном попуњавању *POS* коришћењем *MAHI* скора и испитати разлике у знању у зависности од порекла смрти, као и расподелу оптималног и субоптималног знања међу испитанцима.
Материјал и методе: Опсервациона студија пресека обухватила је 111 лекара из примарних, секундарних и терцијарних установа у Србији. Податци су прикупљени анонимном *online* анкетом која је обухватала демографске податке, искуство, формалну едукацију и познавање важећих смерница, као и клиничке сценарије смрти природног, насилног и непознатог порекла. Знање је оцењивано модификованим *MAHI Death Certificate Scoring System* (максимално 28 поена, ≥17 оптимално).
Резултати: Већина испитаника имала је искуство у попуњавању *POS* (83,8%), али само 23,4% формалну едукацију. Највиши просечан *MAHI* скор забележен је код природних смрти (15,18±5,17), затим насилних (13,90±7,02), а најнижи код непознатих (8,72±6,51), са статистички значајним разликама (p<0,001). Субоптимално знање доминирало је код непознатих смрти (70,6%).
Закључак: Ниво знања варира према пореклу смрти, са највећим недостацима у случајевима непознатог порекла. Резултати наглашавају потребу за систематском едукацијом и увођењем обавезних тренинга како би се унапредио квалитет медицинске сертификације узрока смрти и побољшала поузданост јавноздравствених података.
Кључне речи: *POS*; *MAHI* skor; медицинска сертификација узрока смрти; морталитет; едукација лекара

KNOWLEDGE SCORE OF SURGICAL PHYSICIANS IN COMPLETING DEATH CERTIFICATES

Author: Jovan Raičević, Natalija Stojanović, Stefan Kostić
e-mail: jovan.raicevic35@gmail.com
Mentor: Prof. dr Miodrag Stojanović
Department of Medical statistics and informatics, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: The death certificate (POS) is a key document for establishing causes of death and collecting data for health statistics, epidemiological surveillance, and healthcare planning. Accuracy in completing POS is critical for reliable national and international mortality data, which inform disease burden assessment and health system evaluation.
The Aim: To assess the knowledge of surgical physicians regarding correct POS completion using the MAHI score and examine differences according to cause of death, including the distribution of optimal and suboptimal knowledge among participants.
Material and Methods: A cross-sectional observational study included 111 physicians from primary, secondary, and tertiary institutions in Serbia. Data were collected via an anonymous online survey covering demographics, experience, formal training, familiarity with guidelines, and standardized clinical scenarios of natural, violent, and unknown deaths. Knowledge was assessed with a modified MAHI Death Certificate Scoring System (maximum 28 points; ≥17 optimal).
Results: Most participants had experience completing POS (83.8%), but only 23.4% had formal training. The highest mean MAHI score was observed in natural deaths (15.18±5.17), followed by violent (13.90±7.02) and unknown deaths (8.72±6.51), with statistically significant differences (p<0.001). Suboptimal knowledge predominated in unknown deaths (70.6%).
Conclusion: Physicians' knowledge varies according to the type of death, with greatest deficiencies in unknown cases. The findings emphasize the need for systematic education and mandatory training to improve the quality of medical certification of death and enhance the reliability of public health data.
Keywords: POS; MAHI score; medical certification of cause of death; mortality; physician education

АНАЛИЗА „ТИКТОК" САДРЖАЈА КАО ИЗВОРА ЕДУКАЦИЈЕ СТУДЕНАТА У МЕДИЦИНСКОЈ СТАТИСТИЦИ

Аутор: Михаило Станковић, *Raghvendra Pratap Singh*
e-mail: smihailo04@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Игњатовић
Катедра за медицинску статистику и информатику, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Међу друштвеним мрежама, *TikTok* је једна од најпопуларнијих са великим бројем активних корисника, чији формат кратких видео-записа посебно привлачи студенте, због чега се све чешће користи и као потенцијални извор едукативног садржаја. Међутим, информације на друштвеним мрежама не подлежу формалној контроли квалитета, што може довести до ширења непотпуних и нетачних информација, због чега је неопходна критичка процена њиховог квалитета и поузданости.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се процени веродостојност и свеобухватност *TikTok* видео-записа као извора едукације студената у области медицинске статистике применом јасно дефинисаних критеријума.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као анализа *TikTok* видео-записа који се односе на параметријски студентов т-тест. Видео-материјал је прикупљен помоћу *Python* скрипта коришћењем кључне речи *#ttest*, при чему су прикупљени јавно доступни подаци о карактеристикама видеа. Иницијално је идентификовано 100 видеа, од којих је након селекције у коначну анализу узет 21 видео. Квалитет и поузданост садржаја независно су процењивала двојица студената применом *GQS*, *JAMA*, *mDISCERN* и *PEMAT-A/V* скора, уз консензус трећег истраживача у случајевима неслагања.
Резултати: Медијана трајања видеа износи 59 секунди (19-791). Према *GQS* скору, скоро половина видеа оцењена је оценом 4, док је око 20% садржаја класификовано као садржај одличног квалитета, а приближно петина као садржај лошијег квалитета. Медијана *JAMA* скора износи 1, а *mDISCERN* скора 2, што је праћено ретким навођењем извора информација и професионалних квалификација аутора. Анализа *PEMAT-A/V* скора указала је на постојање велике варијабилности у разумљивости и применљивости садржаја. Утврђена је статистички значајна позитивна корелација између дужине трајања видеа и свих критеријума за процену.
Закључак: Резултати истраживања указују да је укупни квалитет *TikTok* садржаја умерен. Иако оваква платформа има велики потенцијал за ширење едукативних садржаја због широког домета и популарности кратког формата, резултати сугеришу да студенти овакве садржаје не могу сматрати поузданим примарним извором едукације.
Кључне речи: *TikTok*; студентов т-тест; *GQS*; *JAMA*; *mDISCERN*; *PEMAT-A/V*

ANALYSIS OF TIKTOK CONTENT AS A SOURCE OF EDUCATION FOR STUDENTS IN MEDICAL STATISTICS

Author: Mihailo Stanković, Raghvendra Pratap Singh
e-mail: smihailo04@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Ignjatović
Department of Medical Statistics and Informatics, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: TikTok is one of the most popular social media platforms, widely used by students due to its short-video format. As a result, it is increasingly used as a potential source of educational content. However, the lack of formal quality control on social media may lead to the spread of incomplete or inaccurate information, emphasizing the need to assess the reliability of such content.
The Aim: This study aimed to evaluate the reliability and comprehensiveness of TikTok videos as a source of student education in medical statistics.
Material and Methods: TikTok videos related to the parametric student's t-test were analyzed. Video data were collected using a Python script with the keyword #ttest, retrieving publicly available information on video characteristics. From an initial sample of 100 videos, 21 met the inclusion criteria and were analyzed. Two students independently assessed video quality and reliability using the GQS, JAMA, mDISCERN, and PEMAT-A/V scoring systems, while disagreements were resolved by a third researcher.
Results: The median video duration was 59 seconds (range: 19–791). According to the GQS score, nearly half of the videos were rated 4, about 20% were classified as excellent quality, and around one-fifth were of lower quality. The median JAMA and mDISCERN scores were 1 and 2, indicating limited citation of sources and minimal reporting of authors' professional qualifications. PEMAT-A/V analysis showed variability in content clarity and applicability. A statistically significant positive correlation was found between video duration and all evaluated quality criteria.
Conclusion: Overall, the quality of TikTok content was moderate. Although the platform has potential for educational dissemination, it should not be considered a reliable primary source for student learning.
Keywords: TikTok; student's t-test; GQS; JAMA; mDISCERN; PEMAT-A/V

АНАЛИЗА И ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА ПРОФИЛА БОЛНИЧКИХ ИНФЕКЦИЈА И АНТИМИКРОБНЕ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ УЗРОЧНИКА ТОКОМ КОВИД-19 ПАНДЕМИЈЕ КОД БОЛЕСНИКА ЛЕЧЕНИХ У ЈЕДИНИЦАМА ИНТЕНЗИВНЕ НЕГЕ

Аутор: Сандра Тодоровић
e-mail: sandra.todorovic.med@gmail.com
Ментор: асист. др Алекса Деспотовић
Институт за медицинску статистику и информатику, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Болничке инфекције су важан здравствени проблем који утиче и на пацијенте и на здравствени систем. Редовно праћење њихове учесталости и карактеристика је неопходно за одређивање оптималних превентивних и терапијских смерница. Обим података везаних за болничке инфекције захтева употребу графикона у циљу јаснијег приказивања информација.
Циљ рада: Анализа и визуелизација профила болничких инфекција, њихових узрочника и антимикробне резистенције које су се јавиле током *COVID-19* пандемије код пацијената лечених на Клиници за инфективне и тропске болести од 06.03.2020. до 31.08.2021.
Материјал и методе: У склопу ретроспективне студије о болничким инфекцијама на Клиници за инфективне и тропске болести, Универзитетског Клиничког Центра Србије, анализиране су демографске карактеристике пацијената и подаци о болничким инфекцијама насталих током хоспитализације. За све анализе, статистичка значајност је одређена на $p<0,05$. Статистичка анализа и визуелизација урађена је коришћењем *EZR* софтвера и *Microsoft Excel-a.*
Резултати: У студију је укључено 429 пацијената, од којих је 111 (25,9%) пацијената имало болничку инфекцију током своје хоспитализације. Болничке инфекције су чешће уочене код пацијената који су имали централни венски катетер (69,8% *vs* 30,2%, $p<0,001$), уринарни катетер (59,2% *vs* 40,8%, $p<0,001$) и који су били на механичкој вентилацији (88,3% *vs* 41,6%, $p<0,001$). Од укупно 191 узрочника, најчешћи је био *Acinetobacter spp.* ($n=88$, 46,1%). Резултати антимикробне осетљивости су показали високе стопе резистенције на већину тестираних антибиотика, са изузетком колистина (10%) и линезолида (5%).
Закључак: Честа потреба за инвазивним уређајима током *COVID-19* пандемије је утицала на повећану појаву болничких инфекција. Комуникација резултата употребом визуелних метода може поједноставити комуникацију овог проблема са којим се пацијенти и здравствени радници суочавају у свакодневној болничкој пракси.
Кључне речи: болничке инфекције; антимикробна резистенција; узрочници; визуелизација

ANALYSIS AND VISUALISATION OF THE PROFILE OF HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF CAUSATIVE AGENTS DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN PATIENTS TREATED IN INTENSIVE CARE UNITS

Author: Sandra Todorović
e-mail: sandra.todorovic.med@gmail.com
Mentor: TA Aleksa Despotović
Institute of Medical Statistics and Informatics, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Healthcare-associated infections are an important health problem that affects both patients and the health system. Rigorous monitoring and reporting is necessary for determining optimal preventative and therapeutic approaches. Considering the scope of the analyzed data, the precise visual display of data and the use of graphs enable a clearer presentation of complex information.
The Aim: Analysis and visualization of the profile of healthcare-associated infections, their causative agents and antimicrobial resistance that occurred during the COVID-19 pandemic in patients treated at the Clinic for Infectious and Tropical Diseases from 03.06.2020. until 31.08.2021.
Material and Methods: As part of a retrospective study on healthcare-associated infections included patients treated from 06.03.2020. to 31.08.2021, at the Clinic for Infectious and Tropical Diseases, University Clinical Center of Serbia, the demographic characteristics of patients were analyzed, as well as data on infections that were acquired during their hospitalization. For all analyses, statistical significance was determined at $p<0.05$. Visual presentation of the data was conducted using EZR software and Microsoft Excel.
Results: A total of 429 patients were included in the study, of which 111 (25.9%) patients had a nosocomial infection during their hospitalization. Nosocomial infections were observed more often in patients who had CVK (69.8% vs 30.2%, $p<0.001$), urinary catheter (59.2% vs 40.8%, $p<0.001$) and who were on mechanical ventilation (88.3% vs 41.6%, $p<0.001$). Out of a total of 191 causative agents, the most common was *Acinetobacter* spp. (n=88, 46.1%). Overall antimicrobial susceptibility results showed high rates of resistance to most antibiotics tested, except for colistin (10%) and linezolid (5%).
Conclusion: The frequent need for invasive devices in emergency circumstances during the COVID-19 pandemic has influenced the increased occurrence of healthcare-associated infections. Communicating results using visual methods can facilitate an easier understanding of the problems that patients and healthcare workers face in everyday hospital practice.
Keywords: health-associated infections; antimicrobial resistance; causative agents; visualization

ПОВЕЗАНОСТ ИЗМЕЂУ КВАЛИТЕТА СНА, ПРОЦЕЊЕНОГ КОРИШЋЕЊЕМ ИНДЕКСА КВАЛИТЕТА СНА ИЗ ПИТСБУРГА *(PSQI),* И АКАДЕМСКОГ УСПЕХА СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ: ПИЛОТ СТУДИЈА

Аутор: Селена Бечановић, Мохаммадхоссеин Тагхави
e-mail: selena.becanovic@gmail.com
Ментор: доц. др Анђа Ћирковић
Институт за медицинску статистику и информатику, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Сан је виталан физиолошки процес битан за концентрацију, меморију и способност стицања нових знања. Лош квалитет сна или недовољан сан могу да утичу негативно на способност учења студената као и на академски успех.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да испита да ли постоји повезаност између квалитета сна и академског успеха код студената медицине на Медицинском факултету Универзитета у Београду.
Материјали и методе: Квалитет сна је испитан коришћењем Питсбург индекса квалитета сна (*PSQI*), валидираног упитника за самопроцену квалитета сна током последњег месеца. Просечна оцена досадашњег студирања (*GPA*) коришћена је за процену академског успеха. Подаци су прикупљени током фебруара 2026. године.
Резултати: Упитник је попунило 45 студената просечне старости 23,7±1,4 година. Већина студената (67%) је била женског пола. Просечно трајање сна испитаника износило је 6,1±1,3 сати. Општи квалитет сна у испитиваној популацији био је лош са медијаном PSQI скора од 8 (3–13). Просечна оцена била је 8,0±0,5. Није пронађена значајна повезаност између квалитета сна и академског успеха (*p*=0,788), као ни између квалитета сна и већине животних навика. Једина животна навика која је била значајно повезана са квалитетом сна била је конзумација енергетских пића (*p*=0,037).
Закључак: Лош квалитет сна је уобичајен код студената медицине у Београду, али није значајно повезан са академским успехом. Конзумација енергетских пића је једина животна навика значајно повезана са квалитетом сна.
Кључне речи: квалитет сна; академски успех; студенти медицине

ASSOCIATION BETWEEN SLEEP QUALITY, ASSESSED USING THE PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX (PSQI), AND ACADEMIC PERFORMANCE AMONG MEDICAL STUDENTS: A PILOT STUDY

Author: Selena Bečanović, Mohammadhossein Taghavi
e-mail: selena.becanovic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Anđa Ćirković
Institute for Medical Statistics and Informatics, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Sleep is a vital physiologic process important for concentration, memory retention and the ability to acquire new knowledge. Poor-quality sleep or insufficient amount of sleep can have a negative effect on students' learning ability and academic achievement.
The Aim: The aim of this study was to evaluate whether there is an association between sleep quality and academic performance among medical students at the Faculty of Medicine in Belgrade.
Material and Methods: Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), a validated self-reported questionnaire widely used to evaluate subjective sleep quality over the previous month. The mean grade point average (GPA) was used to assess academic performance. The study was conducted during February 2026.
Results: A total of 45 students were included in the study. The mean age was 23.7±1.4 years and females constituted the majority of the sample population (67%). The average duration of actual sleep per night was 6.1±1.3 hours. Overall quality of sleep in the studied sample was poor with a median PSQI score of 8 (range 3-13). The mean GPA was 8.0±0.5. No significant association was found between sleep quality and academic performance (p=0.788), nor between sleep quality and most lifestyle factors. The only lifestyle habit showing a significant association with sleep quality was consumption of energy drinks (p=0.037).
Conclusion: Poor sleep quality is common among medical students in Belgrade but has no significant association with academic performance (GPA). The only lifestyle factor showing a significant association with quality of sleep was energy drink consumption.
Keywords: sleep-quality; academic performance; medical students

СКОР ЗНАЊА ЛЕКАРА ИНТЕРНИСТА ПРИ ПОПУЊАВАЊУ ПОТВРДЕ О СМРТИ

Аутор: Јања Поповић, Маша Милић, Кристина Стевановић
e-mail: popovicjanja002@gmail.com
Ментор: доц. др Марија Анђелковић Апостоловић
Институт за јавно здравље, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Истраживања показују да је знање лекара о попуњавању потврде о смрти често незадовољавајуће, уз учестале грешке у одређивању основног узрока смрти. Студије указују на потребу за континуираном едукацијом, посебно у разликовању непосредног од основног узрока, што је кључно за тачну медицинску статистику.
Циљ рада: Рад је имао за циљ да процени ниво знања и ставове лекара специјалиста интерне медицине приликом попуњавања Потврде о смрти (ПОС) и утврди број лекара са оптималним нивоом знања на основу *Mid America Heart institute (MAHI) Death Certificate* скора.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало укупно 109 лекара интерниста, који су имали по три приказа случаја смртног исхода. За процену успешности шифрирања ПОС користили смо *MAHI* упитник.
Резултати: Поређењем вредности *MAHI* скорова између три порекла смрти утврђена је значајна разлика (p<0,001), што указује да се ниво знања интерниста значајно разликује у зависности од врсте приказа случаја. Код шифрирања природне смрти оптималан ниво знања је постигло 70 (64,2%) лекара, код смрти насилног порекла оптималан ниво знања има 58 (53,2%) лекара, док код смрти непознатог порекла оптималано знање има 32 (29,4%) лекара. Ови налази потврђују да интернисти постижу најбоље резултате у области смрти природног порекла, док су највеће потешкоће изражене код смрти непознатог порекла. Хи-квадрат тест је показао статистички значајну повезаност између нивоа знања и типа смрти (χ^2=27,71; p<0,001).
Закључак: На основу анализе добијених резултата закључује се да већина лекара специјалиста интерне медицине није била адекватно едукована и да није довољно упозната са важећим водичима и правилима за попуњавање ПОС. Највиши ниво знања испитаника уочен је у области шифрирања смрти природног порекла. Такође, утврђена је статистички значајна повезаност између нивоа знања и учесталости попуњавања потврда о смрти у случајевима смрти природног порекла. Знање лекара о правилном дефинисању узрока смрти од кључног је значаја за тачност морталитетне статистике на националном нивоу.
Кључне речи: потврда о смрти; *MAHI* скор; оптимално знање; субоптимално знање; специјалисти интерне медицине;

KNOWLEDGE SCOR OF INTERNISTS IN COMPLETING THE DEATH CERTIFICATE

Author: Janja Popovic, Masa Milic, Kristina Stevanovic
e-mail: popovicjanja002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marija Andjelkovic Apostolovic
Institute for public health, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Research shows that doctors' knowledge about completing death certificates is often inadequate, with frequent errors in determining the underlying cause of death. Studies emphasize the need for continuous education, especially in distinguishing the immediate cause from the underlying cause.
The Aim: The aim of this study was to assess the knowledge and attitudes of internal medicine specialists when completing the Death Certificate (DC) and determine the number of physicians with an optimal level of knowledge based on the Mid America Heart Institute (MAHI) Death Certificate score.
Material and Methods: A total of 109 internists participated in the study, each of whom was presented with three case scenarios involving fatal outcomes. The MAHI questionnaire was used to assess the accuracy of Death Certificate (DC) coding.
Results: Comparison of MAHI score values across the three types of death showed a statistically significant difference ($p<0.001$). An optimal level of knowledge was achieved by 70 doctors (64.2%) in deaths of natural origin, by 58 doctors (53.2%) in violent deaths, and by 32 doctors (29.4%) in unknown origin deaths. These results indicate that internists perform best in cases of natural death, while difficulties occur with deaths of unknown origin. The chi-square test confirmed a significant association between knowledge level and type of death ($\chi^2=27.71; p<0.001$).
Conclusion: Based on the analysis of the results, it can be concluded that many physicians specializing in internal medicine were not sufficiently educated or familiar with the current guidelines for completing the Death Certificate (DC). The highest level of knowledge among participants was observed in coding deaths of natural origin. A statistically significant association was found between the level of knowledge and the frequency of completing death certificates in natural death cases. Accurate determination of the cause of death by physicians is essential for reliable national mortality statistics.
Keywords : death Certificate; MAHI score; optimal knowledge; suboptimal knowledge; specialists in internal medicine.

НЕВИДЉИВА ЕПИДЕМИЈА: АНКСИОЗНОСТ И ДЕПРЕСИЈА МЕЂУ СТУДЕНТИМА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Николина Биволаревић, Драга Стојановић, Христина Стојиљковић
e-mail: nikolina.bivolarevic@gmail.com
Ментор: доц. др Марија Анђелковић Апостоловић
УНО медицинска статистика и информатика, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Ментално здравље студената представља све значајнији јавноздравствени проблем, а студенти медицине се сматрају посебно осетљивом популацијом због високог академског оптерећења, честих испита и контакта са болешћу и патњом пацијената. Ови фактори могу допринети појави симптома депресије и анксиозности током студирања. Поред тога, дуготрајан процес медицинског образовања, велика количина градива и висока очекивања могу додатно повећати ниво психолошког оптерећења код студената. Правовремено препознавање и разумевање ових проблема од великог је значаја за очување менталног здравља и академске успешности студената.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита учесталост депресивних и анксиозних симптома међу студентима медицине, као и њихова повезаност са академским стресом и карактеристикама студирања.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека на узорку од 384 студента Медицинског факултета Универзитета у Нишу у периоду од децембра 2025. до фебруара 2026. године. Подаци су прикупљени путем анонимне онлајн анкете која је обухватала социодемографске податке, упитник *PHQ-9* за процену депресивних симптома и скалу *GAD-7* за процену анксиозности.
Резултати: Клинички значајни депресивни симптоми били су присутни код 55,7% студената, док је клинички значајна анксиозност регистрована код 57,0% испитаника. Утврђена је статистички значајна повезаност између депресивних и анксиозних симптома. Виша перцепција академског стреса и мање задовољство академским успехом били су значајно повезани са већом вероватноћом појаве симптома.
Закључак: Резултати указују на високу учесталост менталних тегоба међу студентима медицине и наглашавају потребу за раним препознавањем проблема менталног здравља и развојем институционалних програма подршке студентима.
Кључне речи: студенти медицине; депресија; анксиозност; академски стрес; преваленција

THE INVISIBLE EPIDEMIC: ANXIETY AND DEPRESSION AMONG MEDICAL STUDENTS

Author: Nikolina Bivolarevic, Draga Stojanovic, Hristina Stojiljkovic
e-mail*:* nikolina.bivolarevic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marija Anđelkovic Apostolovic
UNO Medical statistics and informatics, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Mental health problems among university students are becoming an important public health issue worldwide. Medical students represent a particularly vulnerable population due to high academic workload, constant examinations and exposure to stressful clinical environments. In addition, the prolonged process of medical education, the large volume of study material, and high expectations may further increase the level of psychological burden among students. Timely recognition and understanding of these problems are of great importance for preserving students' mental health and academic success.
The Aim: The aim of this study was to assess the prevalence of depressive and anxiety symptoms among medical students and to examine their association with academic stress and study-related characteristics.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted among 384 students of the Faculty of Medicine, University of Niš, between December 2025 and February 2026. Data were collected using an anonymous online questionnaire including sociodemographic characteristics, the PHQ-9 questionnaire for depression assessment and the GAD-7 scale for anxiety symptoms.
Results: Clinically significant depressive symptoms were present in 55.7% of students, while clinically significant anxiety symptoms were identified in 57.0% of participants. A statistically significant association between depression and anxiety symptoms was observed. Higher perceived academic stress and lower satisfaction with academic performance were associated with a greater likelihood of mental health symptoms.
Conclusion: The findings indicate a high prevalence of anxiety and depression among medical students and emphasize the importance of early detection and implementation of institutional support programs aimed at protecting students' mental health.
Keywords: medical students; depression; anxiety; academic stress; prevalence

ПИСМЕНОСТ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ, СТОМАТОЛОГИЈЕ И ФАРМАЦИЈЕ ВЕЗАНА ЗА ВЕШТАЧКУ ИНТЕЛИГЕНЦИЈУ (*AI*)

Аутор: Ива Стојиљковић, *Nancy Nancy*
e-mail: iva.stojiljkovic05@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Игњатовић
Институт за јавно здравље, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Вештачка интелигенција (*AI*) представља област која имитира когнитивне функције људског мозга ради решавања сложених задатака. У медицини, *AI* системи засновани на обради природног језика (*NLP*) и моделима великих језика (*LLM*) показују значајан потенцијал за унапређење дијагностике и ефикасности учења. Успешна имплементација ових технологија у здравству захтева адекватну *AI* писменост будућих здравствених радника.
Циљ рада: Испитати ниво опште и специфичне медицинске *AI* писмености код студената медицине, стоматологије и фармације, као и анализирати утицај демографских карактеристика на њихово знање.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено путем *online* упитника који је обухватио две скале: *AILS* за општу писменост и *MAIRS* за спремност у медицинском контексту. Студија је обухватила 203 студента прве године Медицинског факултета у Нишу. Подаци су статистички обрађени у програму *R* (верзија 4.5.1), уз коришћење *t* теста и *ANOVA* анализе.
Резултати: Сви испитаници (100%) потврдили су коришћење *AI* алата, при чему доминира *ChatGPT* (94,6%), а 54,2% студената их користи свакодневно. Просечан *AILS* скор износио је 3,52±0,47, док је *MAIRS* скор био 3,52±0,67. Утврђено је да писменост статистички значајно зависи од нивоа рада на рачунару (p<0,05), где студенти са напредним вештинама остварују више вредности у оба скора. Пол и самопроцена знања енглеског језика нису показали статистички значајан утицај на резултате (p>0,05).
Закључак: Студенти поседују добру општу свест о *AI* алатима, али је њихово техничко разумевање на умереном нивоу. Неопходно је интегрисати структурисану *AI* едукацију у званичне студијске програме како би се осигурала етична и сигурна примена ових алата у будућој клиничкој пракси.
Кључне речи: вештачка интелигенција; медицина; писменост; студенти; *AILS*; *MAIRS*

AI LITERACY AMONG STUDENTS OF MEDICINE, DENTISTRY, AND PHARMACY

Author: Iva Stojiljković, Nancy Nancy
e-mail: iva.stojiljkovic05@gmail.com
Mentor: Full Prof. Aleksandra Ignjatović
Institute of Public Health, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Artificial Intelligence (AI) is a field that mimics human cognitive functions to solve complex tasks. In medicine, AI systems based on Natural Language Processing (NLP) and Large Language Models (LLM) show significant potential for improving diagnostics and learning efficiency. Successful implementation of these technologies in healthcare requires adequate AI literacy from future healthcare professionals.
The Aim: To examine the level of general and specific medical AI literacy among medical, dental, and pharmacy students and analyze the impact of demographic characteristics on their knowledge.
Material and Methods: The study was conducted via an online questionnaire involving two scales: AILS for general literacy and MAIRS for readiness in a medical context. The study included 203 first-year students at the Faculty of Medicine in Niš. Data were statistically processed in R (version 4.5.1), using t-test and ANOVA.
Results: All respondents (100%) confirmed using AI tools, with ChatGPT being dominant (94.6%), and 54.2% using them daily. The average AILS score was 3.52±0.47, while the MAIRS score was 3.52±0.67. Literacy was found to be significantly dependent on computer skill levels (p<0.05), with advanced-skill students achieving higher values in both scores. Gender and self-assessed English proficiency did not show a statistically significant impact on the results (p>0.05).
Conclusion: Students possess good general awareness of AI tools, but their technical understanding remains at a moderate level. Integrating structured AI education into official curricula is essential to ensure the ethical and safe application of these tools in future clinical practice.
Keywords: artificial intelligence; medicine; literacy; students; AILS; MAIRS

МИКРОБИОЛОГИЈА
(MICROBIOLOGY)

ИСПИТИВАЊЕ ПОДЛОЖНОСТИ ЋЕЛИЈСКИХ ЛИНИЈА *VERO* И *BHK*-21/*C*13 НА ИНФЕКЦИЈУ ВИРУСОМ КРПЕЉСКОГ ЕНЦЕФАЛИТИСА И ВИРУСОМ ЗАПАДНОГ НИЛА

Аутор: Јована Рашета
e-mail: jovanaraseta03@gmail.com
Ментор: асист. др Павле Бановић
Завод за антирабичну заштиту - Пастеров завод Нови Сад, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Вирус крпељског енцефалитиса (*TBEV*) и вирус Западног Нила (*WNV*) су неуротропни флавивируси од великог јавноздравственог значаја. Због непостојања специфичне антивирусне терапије и потребе за ефикасним *in vitro* моделима, ћелијске културе имају кључну улогу у проучавању репликације и патогенезе вируса.
Циљ: Упоређивање компетенције за одржавање инфекције и принос *TBEV* и *WNV* на ћелијама *Vero* и *BHK*-21/*C*13.
Материјал и методе: За умножавање вируса коришћене су континуиране ћелијске линије *Vero* и *BHK*-21/C13. Ћелије су инфициране сојем *TBEV Neudoerfl* и локалним изолатом *WNV*. Раст вируса је праћен посматрањем цитопатогеног ефекта (*CPE*). Квантификација вируса извршена је применом *TCID*50 методе и *RT-qPCR* анализе.
Резултати: Оба вируса су се успешно репликовала у обе ћелијске линије, али уз значајне разлике. *TBEV* је постигао виши титар у *Vero* ћелијама (1×10^8 *TCID50*/*mL*) у поређењу са *BHK*-21/*C*13, што је потврђено нижим *Ct* вредностима. Насупрот томе, *WNV* је показао већу ефикасност репликације у *BHK*-21/*C*13 ($3{,}8 \times 10^6$ *TCID*50/*mL*) него у *Vero* ћелијама. *CPE* је уочен само у *BHK*-21/C13 ћелијама за оба вируса, док *Vero* ћелије нису показале видљиве морфолошке промене.
Закључак: *Vero* ћелије су погодније за умножавање *TBEV*, док *BHK*-21/*C*13 ћелије дају виши принос *WNV*.
Кључне речи: *TBEV*; *WNV*; *Vero*; *BHK-21*/*C*13; *CPE*

INVESTIGATION OF THE SUSCEPTIBILITY OF VERO AND BHK-21/C13 CELL LINES TO TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS AND WEST NILE VIRUS INFECTION

Author: Jovana Raseta
e-mail: jovanaraseta03@gmail.com
Mentor: TA Pavle Banovic
Pasteur Institute Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Tick-borne encephalitis virus (TBEV) and West Nile virus (WNV) are neurotropic flaviviruses of major public health importance. Due to the lack of specific antiviral therapy and the need for effective in vitro models, cell cultures play a key role in studying viral replication and pathogenesis.
The Aim: Comparison of the ability to maintain infection and the yield of TBEV and WNV in Vero and BHK-21/C13 cells.
Material and Methods: Continuous cell lines Vero and BHK-21/C13 were used for virus propagation. Cells were infected with the TBEV Neudoerfl strain and a local WNV isolate. Viral growth was monitored by observing cytopathic effects (CPE). Virus quantification was performed using the TCID50 method and RT-qPCR analysis.
Results: Both viruses successfully replicated in both cell lines, but with significant differences. TBEV achieved a higher titer in Vero cells (1×10^8 TCID50/mL) compared to BHK-21/C13, which was confirmed by lower Ct values. In contrast, WNV showed more efficient replication in BHK-21/C13 cells (3.8×10^6 TCID50/mL) than in Vero cells. CPE was observed only in BHK-21/C13 cells for both viruses, while Vero cells did not exhibit visible morphological changes.
Conclusion: Vero cells are more suitable for TBEV propagation, whereas BHK-21/C13 cells yield higher WNV titers.
Keywords: TBEV; WNV; Vero; BHK-21/C13; CPE

ИСПИТИВАЊЕ ЕФЕКАТА НЕГАТИВНИХ ЈОНА НА ГРАМ ПОЗИТИВНЕ И ГРАМ НЕГАТИВНЕ БАКТЕРИЈЕ ПРИСУТНЕ У ВАЗДУХУ БОЛНИЧКЕ СРЕДИНЕ

Аутор: Ана Антић, Миа Пинтар
e-mail: anciforg@gmail.com
Ментор: проф. др Ирена Аранђеловић
Институт за микробиологију и имунулогију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Аерогена трансмисија бактерија у болничком окружењу представља значајан епидемиолошки проблем. Негативни јони (*NAIs*) могу индуковати таложење биоаеросола и потенцијално допринети редукцији присуства бактерија у ваздуху.
Циљ: Циљ нашег истраживања је утврђивање вијабилности и дистрибуције Грам позитивних и Грам негативних бактерија прусутних у ваздуху болничке средине након излагања *NAIs* генерисаним у јонизаторима са карбонским влакнима.
Материјал и методе: Узорковање ваздуха извршено је у три болничка одељења коришћењем два експериментална узорковача; једног са генератором *NAIs* и другог без извора јонизације. Бактерије су сакупљане на хромогеним подлогама током 90 минута узорковања ваздуха. Након инкубације извршена је идентификација изолата применом *MALDI-TOF*, испитивање осетљивости изолата на антибиотике према *EUCAST* стандарду и статистичка анализа резултата.
Резултати: Из 26 узорака ваздуха, изоловане су укупно 294 бактеријске колоније од 14 различитих врста бактерија. Грам позитивне бактерије су биле заступљеније (96,6%) у односу на Грам негативне бактерије (3,4%). Најчешће изолована врста била је је *Micrococcus luteus* (69% колонија). Број колонија у нетретираним узорцима ваздуха био је у опсегу од 1 до 16 (медијана 6), док је у узорцима третираним *NAIs* број колонија био у опсегу од 1 до 94 (медијана 4,5), без статистички значајне разлике (p>0,05). Такође, није уочена статички значајна разлика у дистрибуцији бактерија између различитих одељења нити у антибиотској осетљивости изолата између третираних и нетретираних узорака ваздуха.
Закључак: Резултати овог истраживања нису показали статистички значајан утицај *NAIs* на број бактеријских колонија изолованих из узорака ваздуха нити на њихову осетљивост на антибиотике. Уочени трендови могу указивати на потенцијални ефекат *NAIs* на дистрибуцију биоаеросола, односно смањење циркулишућег биоаеросола електростатичком депозицијом. Неопходна су даља истраживања са већим узорком и контролисаним условима за прецизну интерпретацију утицаја *NAIs* на бактерије.
Кључне речи: негативни јони; јонизатор са карбонским влакнима; антибактеријска активност

EXAMINING THE EFFECTS OF NEGATIVE IONS ON GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA PRESENT IN THE AIR OF A HOSPITAL ENVIRONMENT

Author: Ana Antić, Mia Pintar
e-mail: anciforg@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Irena Aranđelović
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Airborne transmission of bacteria in hospital environment represents a significant epidemiological concern. Negative air ions (NAIs) may promote the deposition of bioaerosols and potentially reduce airborne bacterial load.
The Aim: This study aimed to assess the viability and distribution of Gram-positive and Gram-negative bacteria in hospital air after exposure to NAIs generated by carbon-fiber ionizers.
Material and Methods: Air sampling was performed in three hospital wards using two experimental samplers: one equipped with an NAI generator and one without ionization. Bacteria were collected on chromogenic media during 90-minute sampling. After incubation, isolates were identified by MALDI-TOF, antibiotic susceptibility testing was performed according to EUCAST standards, and statistical analysis was conducted.
Results: A total of 294 bacterial colonies belonging to 14 species were isolated from 26 air samples. Gram-positive bacteria predominated (96.6%), while Gram-negative bacteria accounted for 3.4%. *Micrococcus luteus* was the most frequently isolated species (69%). Colony counts ranged from 1–16 (median 6) in untreated air samples and 1–94 (median 4.5) in NAI-treated samples, with no statistically significant difference (p>0.05). No significant differences were observed in bacterial distribution between wards or in antibiotic susceptibility of isolates.
Conclusion: NAIs did not show a statistically significant effect on the number of airborne bacterial colonies or their antibiotic susceptibility. However, observed trends may suggest a potential influence on bioaerosol distribution through electrostatic deposition. Further studies with larger sample sizes and controlled conditions are needed.
Keywords: negative air ions; carbon-fiber ionizer; antibacterial activity

УЧЕСТАЛОСТ ЕБВ ДНК ВИРЕМИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА РЕУМАТОИДНИМ АРТРИТИСОМ

Аутор: Јелена Лукић
e-mail: jela.jelkica@gmail.com
Ментор: доц. др Данијела Миљановић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Епштајн–Бар вирус (ЕБВ) се све чешће разматра као могући фактор у настанку и развоју реуматоидног артритиса (РА), пре свега због своје способности да перзистира у Б лимфоцитима и утиче на имунски одговор. Иако је инфекција ЕБВ-ом широко распрострањена у одраслој популацији, значај присуства ЕБВ ДНК у крви пацијената са РА, као и његова повезаност са активношћу болести и терапијом, још увек нису довољно разјашњени.
Циљ рада: Испитати учесталост ЕБВ ДНК виремије код пацијената са РА и удруженост са одабраним социодемографским и клиничким параметрима.
Материјал и методе: У ретроспективну студију укључена су 102 пацијента са РА, од којих је 63 имало новооткривену болест, док је 39 већ било на терапији. Присуство ЕБВ ДНК одређивано је квалитативном *PCR* методом са два круга умножавања из узорака плазме. Активност болести процењивана је помоћу *DAS28-CRP* скора. У статистичкој обради података коришћени су Студентов т тест, *Mann-Whitney U* тест и *chi square* тест, при чему је ниво статистичке значајности постављен на $p<0,05$.
Резултати: Учесталост ЕБВ ДНК позитивности утврђена је код 5,9% испитаника. Код пацијената са новооткривеним РА забележена је учесталост од 7,94%, док је код пацијената на терапији износила 2,56%, али без статистички значајне разлике ($p=0,262$). Није утврђена повезаност између присуства ЕБВ ДНК и активности болести мерене *DAS28-CRP* скором. Такође, примена имуносупресивне терапије није била удружена са већом учесталошћу ЕБВ ДНК виремије.
Закључак: У испитиваној групи пацијената учесталост ЕБВ ДНК виремије није се разликовала између новооткривених и болесника на терапији лековима који модификују ток болести. Присуство вирусне ДНК у плазми није било повезано са тежином клиничке слике. Није потврђена повезаност имуносупресивне терапије са већом учесталошћу ЕБВ ДНК виремије. Добијени налази указују да је однос између ЕБВ-а и РА вероватно сложен и да се не може објаснити само детекцијом вирусне ДНК у периферној крви.
Кључне речи: Епштајн-Бар вирус; реуматоидни артритис; ЕБВ ДНК виремија

FREQUENCY OF EBV DNA VIREMIA IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Author: Jelena Lukić
e-mail: jela.jelkica@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Danijela Miljanović
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The Epstein–Barr virus (EBV) has increasingly been discussed as a potential contributor to the development and progression of rheumatoid arthritis (RA), largely because of its ability to persist in B lymphocytes and influence immune responses. Although EBV infection is highly prevalent in the adult population, the clinical significance of detecting EBV DNA in the blood of patients with RA and its possible relationship with disease activity and treatment remains insufficiently understood.
The Aim: To evaluate the frequency of EBV DNA viremia in patients with RA and its association with selected sociodemographic and clinical parameters.
Material and Methods: This retrospective study included 102 patients diagnosed with RA. Of these, 63 had newly diagnosed disease, while 39 were already receiving treatment. The presence of EBV DNA in plasma samples was assessed qualitatively using a nested PCR method. Disease activity was evaluated using the DAS28-CRP score. Statistical analyses were performed using Student's t test, the Mann–Whitney U test, and the chi square test, with statistical significance set at $p<0.05$.
Results: EBV DNA viremia was detected in 5.9% of patients. The prevalence was 7.94% among those with newly diagnosed RA and 2.56% among patients receiving therapy; however, this difference was not statistically significant ($p=0.262$). No significant association was observed between the presence of EBV DNA and disease activity as measured by the DAS28-CRP score. Furthermore, immunosuppressive therapy was not associated with a higher frequency of EBV DNA viremia.
Conclusion: In this cohort, the frequency of EBV DNA viremia did not differ significantly between newly diagnosed patients and those receiving disease-modifying therapy. The presence of viral DNA in plasma was not associated with greater disease severity. These findings indicate that the relationship between EBV and RA is likely complex and cannot be explained solely by the detection of viral DNA in peripheral blood.
Keywords: Epstein-Barr virus; rheumatoid arthritis; EBV DNA viremia

IN VITRO ЕФИКАСНОСТ АЗТРЕОНАМ-АВИБАКТАМА И ДРУГИХ РЕЗЕРВНИХ АНТИБИОТИКА ПРЕМА ИНВАЗИВНИМ СОЈЕВИМА КАРБАПЕНЕМ-РЕЗИСТЕНТНЕ *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* ИЗОЛОВАНИМ КОД ПАЦИЈЕНАТА ИНСТИТУТА ЗА КАРДИОВАСКУЛАРНЕ БОЛЕСТИ „ДЕДИЊЕ“

Аутор: Дарко Ристић, Јован Максимовић
e-mail: darkoristic242@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Ћирковић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Резистенција бактерија на антибиотике представља значајан јавноздравствени проблем. Посебан клинички значај имају карбапенем-резистентни сојеви *Klebsiella pneumoniae*, који изазивају тешке инфекције и ограничавају терапијске опције. Нови антибиотици из групе β-лактами/инхибитори β-лактамаза показују обећавајуће резултате, али њихова ефикасност је смањена у присуству метало-β-лактамаза.
Циљ рада: Циљ рада био је испитивање *in vitro* активности азтреонам-авибактама према инвазивним сојевима карбапенем-резистентне *Klebsiella pneumoniae*, као и поређење његове ефикасности са другим клинички доступним резервним антибиотицима.
Материјал и методе: У студију је укључено 28 изолата карбапенемаза-продукујућих *Klebsiella pneumoniae* (*CPKP*) из хемокултура пацијената ИКВБ “Дедиње” (децембар 2025-фебруар 2026). Идентификација је извршена *MALDI-TOF MS* системом, а осетљивост тестирана системом *Vitek2 Compact*. Карбапенемазе су детектоване *O.K.N.V.I Resist* тестом. Осетљивост на азтреонам-авибактам одређена је градијент тестом, а на колистин бујон микродилуцијом. Резултати су интерпретирани према *EUCAST* стандарду.
Резултати: Најчешће су детектоване *NDM* карбапенемазе (32,1%), затим *KPC* (25%) и *OXA-48* (14,3%), док је код 28,6% изолата потврђена њихова комбинована продукција (*NDM+OXA-48*). Забележена је висока резистенција на резервне антибиотике: цефтазидим-авибактам (60,7%), имипенем-релебактам (71,4%), меропенем-ваборбактам (75%) и колистин (60,7%). Сви изолати (100%) били су осетљиви на азтреонам-авибактам, уз ниске $МИК_{50}$ и $МИК_{90}$ вредности (0,2 и 0,5*mg/L*).
Закључак: Азтреонам-авибактам показује изразиту *in vitro* активност према инвазивним сојевима *CPKP* и значајно надмашује друге испитиване резервне антибиотике. Ови резултати указују на потенцијални значај ове комбинације као терапијске опције у лечењу инфекција изазваних *CPKP*, нарочито у срединама са високом учесталошћу метало-β-лактамаза.
Кључне речи: *Klebsiella pneumoniae*; карбапенем-резистенција; азтреонам-авибактам; карбапенемазе; резервни антибиотици

IN VITRO EFFICACY OF AZTREONAM-AVIBACTAM AND OTHER RESERVE ANTIBIOTICS AGAINST INVASIVE CARBAPENEM-RESISTANT *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* STRAINS ISOLATED FROM PATIENTS AT THE INSTITUTE FOR CARDIOVASCULAR DISEASES „*DEDINJE*“

Author: Darko Ristić, Jovan Maksimović
e-mail: darkoristic242@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivana Ćirković
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Antimicrobial resistance represents a significant public health problem. Carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* strains are of particular clinical importance, as they cause severe infections and limit therapeutic options. New β-lactam/β-lactamase inhibitor antibiotics show promising results, however, their efficacy is reduced in the presence of metallo-β-lactamases.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the *in vitro* activity of aztreonam-avibactam against invasive carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* isolates and to compare its efficacy with other clinically available reserve antibiotics.
Material and Methods: The study included 28 carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* (CPKP) isolates obtained from blood cultures of patients at the ICVD“*Dedinje*” (December 2025-February 2026). Identification was performed using MALDI-TOF MS, and antimicrobial susceptibility testing was conducted using the Vitek2 Compact system. Carbapenemases were detected using the O.K.N.V.I Resist test. Susceptibility to aztreonam-avibactam was determined by the gradient method, while colistin susceptibility was assessed by broth microdilution. Results were interpreted according to EUCAST standard.
Results: NDM carbapenemases were most frequently detected (32.1%), followed by KPC (25%) and OXA-48 (14.3%), while combined production (NDM+OXA-48) was confirmed in 28.6% of isolates. High resistance was observed to reserve antibiotics: ceftazidime-avibactam (60.7%), imipenem-relebactam (71.4%), meropenem-vaborbactam (75%), and colistin (60.7%). All isolates (100%) were susceptible to aztreonam-avibactam, with low MIC_{50} and MIC_{90} values (0.2 and 0.5mg/L).
Conclusion: Aztreonam-avibactam demonstrates strong *in vitro* activity against invasive CPKP isolates and significantly outperforms other tested reserve antibiotics. These findings suggest that this combination may represent an important therapeutic option for infections caused by CPKP, particularly in settings with a high prevalence of metallo-β-lactamases.
Keywords: *Klebsiella pneumoniae*; carbapenem resistance; aztreonam-avibactam; carbapenemases; reserve antibiotics

ГЕНОТИПИЗАЦИЈА ХУМАНОГ ПАПИЛОМА ВИРУСА И СТАРОСНА ДИСТРИБУЦИЈА КАО НЕЗАВИСНИ ПРЕДИКТОРИ ЦИТОЛОШКИХ АБНОРМАЛНОСТИ ГРЛИЋА МАТЕРИЦЕ

Аутор: Стефан Димић, Жељана Вида
e-mail: 015410@mf.uns.ac.rs
Ментор: доц. др Наташа Николић
Центар за вирусологију, Институт за јавно здравље Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Хумани папилома вируси представљају хетерогену групу ДНК вируса, међу којима високоризични типови 16 и 18 су повезани са настанком рака грлића материце, аногениталних и орофарингеалних карцинома, са укупном преваленцијом од преко 5% свих малигнитета на свету.
Циљ рада: Циљ истраживања било је испитивање преваленције ХПВ инфекције, диверзититета генотипова и повезаност са узрасном дистрибуцијом пацијенткиња у Републици Србији у 2024. години.
Материјал и методе: Спроведена је дескриптивна студија серије случајева заснована на анализи медицинске документације Центра за вирусологију Института за јавно здравље Војводине у Новом Саду. Укључено је 1504 узорка цервикалних брисева пацијенткиња узраста 18-83 године, прикупљених у 2024. години, при чему су промене класификоване на основу *Bethesda* система (2014). Детекција и генотипизација 14 високоризичних ХПВ генотипова извршена је методом *real-time* PCR, након изолације вирусне ДНК. Извршена је статистичка обрада података применом χ^2 теста, *ANOVA* и *Bonferroni post-hoc* теста.
Резултати: Преваленција високоризичне ХПВ инфекције износила је 46%, при чему је моноинфекција најчешћа (26%), а мултипле инфекције присутне код 20% пацијенткиња. Најучесталији генотипови били су ХПВ 16 (13,4%) и ХПВ 31 (11%), а највећа преваленција забележена је у старосној групи ≤30 година (56,8%) уз статистички значајне разлике између група (p<0,001). Утврђена је значајна повезаност дистрибуције ХПВ генотипова и степена цитолошких промена, при чему је ХПВ 16 најчешће детектован код *HSIL* лезија (p<0,05).
Закључак: Истраживање је показало да је преваленција високоризичних ХПВ инфекција у испитиваној популацији 46%, где су ХПВ 16 и 31 најчешћи генотипови, уз значајне старосне разлике и везу различитих типова са цитолошким променама грлића материце.
Кључне речи: инфекције папилома вирусом; цервикалне интраепителне неоплазије; вирусна ДНК; преваленција

HUMAN PAPILLOMAVIRUS GENOTYPING AND AGE DISTRIBUTION AS INDEPENDENT PREDICTORS OF CERVICAL CYTOLOGICAL ABNORMALITIES

Author: Stefan Dimić, Željana Vida
e-mail: 015410@mf.uns.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Nataša Nikolić
Center for Virology, Institute of Public Health of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Human papillomaviruses represent a heterogeneous group of DNA viruses, with high-risk types 16 and 18 implicated in oncogenesis of cervical, anogenital, and oropharyngeal carcinomas, cumulatively accounting for over 5% of global malignancies.
The Aim: The objective of this investigation was to evaluate HPV infection prevalence, characterize genotype diversity, and examine its correlation with age among female patients in the Republic of Serbia in 2024.
Material and Methods: A descriptive case series study was conducted based on analysis of medical records from Virology Center, Institute of Public Health of Vojvodina, Novi Sad. A total of 1,504 cervical swab samples from female patients aged 18–83 years, collected in 2024, were included, with cytological alterations classified per Bethesda system (2014). Detection and genotyping of 14 high-risk HPV genotypes were performed using PCR after DNA isolation. Statistical analyses used χ^2, ANOVA, and Bonferroni post-hoc.
Results: The prevalence of high-risk HPV infection was 46%, with single infections most common (26%) and multiple infections in 20% of patients. The most frequent genotypes were HPV 16 (13.4%) and HPV 31 (11%), with highest prevalence in ≤30-year age group (56.8%), showing significant differences between groups (p<0.001). HPV genotype distribution was significantly associated with cytological abnormalities; HPV 16 most frequently detected in HSIL lesions (p<0.05).
Conclusion: The study demonstrated that prevalence of high-risk HPV infections in the examined population was 46%, with HPV 16 and 31 the most frequent genotypes, showing significant age-related differences and associations of types with cervical cytological abnormalities.
Keywords: papillomaviridae infections; cervical intraepithelial neoplasia; deoxyribonucleic acid, viral; prevalence

УТИЦАЈ НАНОЗЛАТА И СТАРЕЊА НА АНТИБИОФИЛМ И АНТИМИКРОБНА СВОЈСТВА МАТЕРИЈАЛА ЗА ПОДЛАГАЊЕ АКРИЛАТНЕ ПРОТЕЗЕ

Аутор: Јована Лепојевић, Петар Кузмановић
e-mail: 2021.0053@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Душан Павлица, асист. др спец. Даница Поповић Антић
Микробиологија и имунологија, Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитет у Београду

Увод: У мобилној протетици постоји стална потреба за развојем материјала са антимикробним својствима ради превенције протезног стоматитиса. Литература показује да постоје покушаји увођења различитих антимикробних супстанци у материјале, како за базу протезе, тако и за њено подлагање. Као једно од потенцијалних решења појавило се нанозлато.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита антибиофилм и антимикробни ефекат наночестица злата додатих у материјал за подлагање базе акрилатне протезе. Такође, циљ је био и да се испита да ли је потенцијални антибифилм/антимикробни ефекти задржавају током старења материјала за подлагање.
Материјал и методе: У in vitro студији коришћена су три материјала за меко подлагање протезе на бази винил-полисилоксана (ВПС): чист ВПС, ВПС са додатком 0,05 g/l наночестица злата и ВПС са додатком 0,1 g/l наночестица злата. Узорци су додатно подвргнути хидротермалном старењу, чиме је формирано шест експерименталних група. Формирање мономикробног биофилма *Candida albicans* анализирано је бројањем колонија на дисковима *(CFU/disk)*, одређивањем метаболичке активности биофилма XTT методом. Антимикробни ефекат на гљивице у медијуму одређиван је бројањем колонија у медијују (*CFU/ml).*
Резултати: Пре процеса хидротермалног старења уочена је статистички значајно мања количина биофилма (број колонија и метаболичка активност) на ВПС са додатком 0,1g/l наночестица злата у односу на чист ВПС. Додатак 0,05 g/l наночестица злата није показао антибиофилм и антимикробни ефекат у односу на чист ВПС. Након хидротермалног старења разлике између све три групе нису биле статистички значајне. Такође, уочен је и повећан број планктонских гљивица у медијуму након старења.
Закључак: Концентрација од 0,1 g/l наночестица злата показала је антибиофилм и антимикробни ефекат пре процеса старења, док након симулираног шестомесечног старења овај ефекат није уочен. Ово говори у прилог чињеници да се замена материјала за меко подлагање протеза врши обавезно након шест месеци без обзира на почетни ефекат. Ови резултати индиректно указују на могуће ослобађање наночестица злата из материјала током времена и смањење њиховог антимикробног дејства.
Кључне речи: материјали за подлагање протезе; наночестице злата; биофилм*; Candida albicans*; тотална протеза

IMPACT OF GOLD NANOPARTICLES AND AGING ON THE ANTIBIOFILM AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF ACRYLIC DENTURE LINING MATERIALS

Author: Jovana Lepojević, Petar Kuzmanović
e-mail: 2021.0053@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. dr Dušan Pavlica, TA dr. Danica Popović Antić
Microbiology and Immunology, Clinic for prosthodontics, Faculty of Denstry, University of Belgrade

Introduction: In removable prosthodontics, there is a continuous need to develop materials with antimicrobial properties to prevent denture stomatitis. The literature reports numerous attempts to incorporate various antimicrobial agents into dental base and relining materials, among which gold nanoparticles are a potential option.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the antibiofilm and antimicrobial effects of gold nanoparticles incorporated into a soft denture lining material, and to assess whether these effects are maintained after aging of the material.
Material and Methods: In this in vitro study, three vinyl-polysiloxane (VPS)-based soft lining materials were used: pure VPS, VPS with 0.05 g/l of gold nanoparticles, and VPS with 0.1 g/l of gold nanoparticles. The samples were further subjected to hydrothermal aging, resulting in six experimental groups. The formation of a monomicrobial Candida albicans biofilm was analyzed by colony-forming unit counting on disks (CFU/disk) and by assessing metabolic activity using the XTT assay. The antimicrobial effect on planktonic fungi in the medium was evaluated by colony counting (CFU/mL).
Results: Before hydrothermal aging, a statistically significant reduction in biofilm formation was observed in VPS with 0.1 g/l of gold nanoparticles compared to pure VPS. The addition of 0.05 g/l of gold nanoparticles did not demonstrate a significant antibiofilm or antimicrobial effect. After hydrothermal aging, no statistically significant differences were observed among the three groups. An increase in planktonic fungal counts in the medium was noted after aging.
Conclusion: A concentration of 0.1 g/l of gold nanoparticles exhibited antibiofilm and antimicrobial effects prior to aging; however, these effects were not maintained after simulated six-month aging. These findings support the recommendation for routine replacement of soft denture lining materials every six months, regardless of initial antimicrobial properties. The results also suggest possible release of gold nanoparticles over time, leading to reduced antimicrobial efficacy.
Keywords: denture lining materials; gold nanoparticles; biofilm; Candida albicans; complete denture

КОМПАРАТИВНА ЕВАЛУАЦИЈА ДИЈАГНОСТИЧКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ИНОВАТИВНЕ ПЛАТФОРМЕ „*FUNGAL CASE FINDER*“ У ОДНОСУ НА СТАНДАРДНИ БРИС У ДЕТЕКЦИЈИ *CANDIDA SPP.* КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПРОТЕЗНИМ СТОМАТИТИСОМ

Аутор: Јована Арсић
e-mail: arjovana4@gmail.com
Ментор: проф. др Валентина Арсић Арсенијевић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хроничне форме гљивичних инфекција, попут протезног стоматитиса (ПС) представљају значајан медицински проблем у Србији, региону и свету. Позната је повезаност ПС са одређеним факторима ризика, због чега је важно да се исти правовремено утврде и контролишу. Ношење зубних протеза представља значајан фактор ризика за ПС, јер ствара повољно окружење за колонизацију гљивама рода *Candida* и формирање биофилма као кључног фактора који доводи до хроничних форми болести. Користећи концепт П4 медицине (превенција, предикција, персонализација, партиципација) код потенцијалних хроничних гљивичних инфекција могуће је предвиђање ризика од ових болести и спречавање, користећи едукацију пацијената у циљу активног учешћа у бризи о сопственом здрављу – модел персонализованог приступа у превенцији, предикцији и/или лечењу болести.
Циљ рада: Испитати налаз гљива рода *Candida* код пацијената који користе зубне протезе и имају клиничке знаке ПС, поређењем две методе узимања узорака: стандардне методе бриса (Б) и иновативне методе платформе „*Fungal Case Finder*“ (Ф). Додатно, анализирати способност изолата да формирају биофилм.
Материјал и методе: У студију је укључен 41 пацијент са клинички дијагностикованим благим, умереним или тешким знацима ПС. Узроковање је спроведено од стране стоматолога. Укупно је анализирано 72 узорка: 28 Ф и 44 Б. Идентификација гљива је вршена до нивоа врсте *MALDI TOF* методом и испитана је способност продукције биофилма *XTT* методом.
Резултати: Методом Ф смо добили мањи проценат негативних налаза (27%; 12/41) у односу на методу Б (38%; 17/41). Код неколико пацијената је био негативан налаз независно од примењене методе (11%; 5/41).
Закључак: Метода Ф дала је мањи проценат негативних налаза у односу на методу Б (27% наспрам 38%), уз несигнификантну тенденцију ка већој детекцији гљива; омогућено је добијање несигнификантно већег процента мешаних култура и њихово квантитирање. *MALDI TOF MS* протеомска идентификација је омогућила бољи увид у диверзитет изолованих гљива у односу на *Candida CHROMagar*. Продукција биофилма високог интензитета није доказана ни у групи *Ф*, ни у групи Б.
Кључне речи: протезни стоматитис; *Candida spp*; методе узорковања; *Fungal Case Finder*; продукција биофилма

COMPARATIVE EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC POTENTIAL OF THE INNOVATIVE PLATFORM „FUNGAL CASE FINDER“ IN RELATION TO STANDARD SMEAR METHOD IN THE DETECTION OF *CANDIDA* SPP. IN PATIENTS WITH DENTURE STOMATITIS

Author: Jovana Arsić
e-mail: arjovana4@gmail.com
Mentor: Full Prof. Valentina Arsić Arsenijević
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic fungal infections, including denture stomatitis (DS), represent a significant clinical and public health concern worldwide. The development of DS is associated with multiple predisposing factors, among which the use of removable dental prostheses is among the most important. Dental prostheses create favorable conditions for colonization by fungi of the genus *Candida* and promote biofilm formation, which contributes to the persistence and chronicity of the disease. The concept of P4 medicine (prevention, prediction, personalization, and participation) may facilitate improved risk assessment and support personalized preventive and therapeutic strategies for patients with chronic fungal infections.
The Aim: To evaluate the presence of *Candida* species in patients wearing dental prostheses and presenting with clinical signs of denture stomatitis (DS) by comparing two sampling methods: the standard swab method (B) and the innovative “Fungal Case Finder” (F) platform method. Additionally, to assess the biofilm-forming capacity of the isolates.
Material and Methods: The study included 41 patients with clinically diagnosed denture stomatitis of varying severity. A total of 72 samples were analyzed, including 28 collected using the FCF method (F) and 44 obtained using the standard swab method (B). Fungal identification to the species level was performed using MALDI-TOF mass spectrometry, while biofilm production was assessed using the XTT assay.
Results: The FCF sampling method yielded a lower proportion of negative findings (27%) compared with the standard swab method (38%). In several patients, negative results were observed regardless of the sampling method (11%).
Conclusion: The F method showed fewer negative results than the B method (27% vs. 38%), with a non-significant trend toward higher fungal detection and also enabled a non-significantly higher proportion of mixed cultures and their quantification. Proteomic identification using MALDI-TOF MS provided enhanced insight into the diversity of isolated fungi compared with CHROMagar *Candida*, while high-intensity biofilm production was not observed in either group.
Keywords: denture stomatitis; *Candida* spp.; sampling methods; Fungal Case Finder; biofilm production

СЕРОПРЕВАЛЕНЦИЈА ИЗАЗИВАЧА КОНГЕНИТАЛНИХ ВИРУСНИХ ИНФЕКЦИЈА ИЗ *TORCH* ПАНЕЛА КОД СТУДЕНТКИЊА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Огњен Џивџановић
e-mail: ognjen.dzivdzanovic1311@gmail.com
Ментор: проф. др Ана Банко
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Термин *TORCH* користи се за означавање групе најчешћих конгениталних инфекција, укључујући рубела вирус, цитомегаловирус (*CMV*) и херпес симплекс вирусе 1 и 2 (*HSV-1/2*). *TORCH* тест представља врсту серолошког теста који се користи за процену ризика од примоинфекције описаних патогена код жена у репродуктивном периоду или у раној трудноћи. Заснован је на одређивању присуства и титра специфичних антитела у серуму.
Циљ рада: Циљ овог рада је био испитивање серопреваленције антивирусних *IgG* антитела на тератогене вирусе из *TORCH* панела – рубелу, цитомегаловирус и херпес симплекс вирусе 1/2 у популацији студенткиња Медицинског факултета Универзитета у Београду (МФУБ) са идентификацијом индивидуа у ризику.
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија пресека обухватила је анализу података добијених попуњавањем анонимизираних епидемиолошких упитника и резултата *TORCH* тестирања 227 студенткиња (МФУБ) на *anti-rubella*, *anti-CMV* и *anti-HSV-1/2 IgG* антитела *ELISA* тестом. Статистичка анализа је изведена у софтверу *IBM SPSS v. 29*.
Резултати: Трећина испитаница била је позитивна на *anti-HSV-1 IgG* антитела, а ниједна на *anti-HSV-2 IgG* антитела. Преко 60% је било позитивно на *anti-CMV IgG* антитела, док су скоро све (96%) имале *anti-rubella IgG* антитела. Статистички значајно већа серопреваленција *anti-CMV IgG* антитела уочена је у групи студенткиња које су живеле са више од 4 члана домаћинства (p=0,017).
Закључак: Ова студија показала је високу серопозитивност на *anti-rubella IgG* антитела међу студенткињама медицине. Са друге стране, више од трећине *CMV* серонегативних, као и две трећине *HSV-1* серонегативних испитаница од посебног је јавноздравственог значаја због двоструког ризика од примарне инфекције током евентуалне трудноће и професионалне изложености у раду с пацијентима. За *HSV-2* није било показане изложености до овог узраста. Едукација о мерама превенције и саветовање о новом *TORCH* тестирању серонегативних пре или непосредно по почетку трудноће могли би допринети смањењу ризика од развоја конгениталних инфекција узрокованих описаним вирусима.
Кључне речи: серопреваленција; *TORCH*; рубела; *CMV*; *HSV-1/2*

SEROPREVALENCE OF TORCH VIRAL AGENTS AMONG FEMALE MEDICAL STUDENTS

Author: Ognjen Džividžanović
e-mail: ognjen.dzivdzanovic1311@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ana Banko
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The term TORCH is used to denote a group of the most common congenital infections, including rubella virus, cytomegalovirus (CMV), and herpes simplex viruses 1 and 2 (HSV-1/2). The TORCH serological test is used to evaluate the risk of primary infection by mentioned pathogens in women of reproductive age or those in early pregnancy. It is based on the detection of the presence and titer of specific antibodies against those pathogens in serum.
The Aim: The aim of this study was to determine the seroprevalence of antiviral IgG antibodies against teratogenic viruses from the TORCH panel — rubella, CMV, and HSV-1/2 among female medical students (*MFUB*), and to identify individuals at risk.
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study involved the analysis of data obtained by completing anonymized epidemiological questionnaires and TORCH testing results of 227 female medical students (*MFUB*), for anti-rubella, anti-CMV, and anti-HSV-1/2 IgG antibodies using the ELISA test. Statistical analysis was performed using IBM SPSS v. 29 software.
Results: One third of participants tested positive for anti-HSV1 IgG antibodies, while none tested positive for anti-HSV2 IgG antibodies. Over 60% were CMV IgG seropositive, while almost all (96%) had anti-rubella virus IgG antibodies. A significantly higher seroprevalence of anti-CMV IgG antibodies was found among students living with more than 4 household members (p=0.017).
Conclusion: This study demonstrated a high seropositivity rate for anti-rubella IgG antibodies among female medical students. On the other hand, a substantial proportion of CMV and HSV-1/2 seronegative participants could be of particular public health significance due to the dual risk of primary infection during a potential pregnancy and occupational exposure through patient care. Education on preventive measures and counseling regarding repeat TORCH testing of seronegative individuals before or shortly after the onset of pregnancy could contribute to reducing the risk of congenital infections caused by the mentioned viruses.
Keywords: seroprevalence; TORCH; rubella; CMV; HSV-1/2

ПРИМЕНА МЕТОДЕ *MOLECULAR MOUSE* ЗА ДЕТЕКЦИЈУ БАКТЕРИЈСКИХ ПАТОГЕНА ИЗ ХЕМОКУЛТУРА КОД ПАЦИЈЕНАТА У ЈЕДИНИЦИ ИНТЕНЗИВНОГ ЛЕЧЕЊА ИНСТИТУТА ЗА КАРДИОВАСКУЛАРНЕ БОЛЕСТИ „ДЕДИЊЕ“

Аутор: Јован Максимовић, Дарко Ристић
e-mail: jovan.maksimovicc031@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Ћирковић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Сепса је животно угрожавајуће стање настало услед дисрегулисаног одговора организма на инфекцију и значајан узрок морбидитета и морталитета у јединицама интензивног лечења. Хемокултуре су златни стандард у дијагностици инфекција крви, али су временски захтевне и могу одложити примену циљане терапије.
Циљ рада: Испитати дијагностичку тачност и применљивост молекуларног система *Molecular Mouse* (*MM*) за брзу детекцију патогена и гена антимикробне резистенције из позитивних хемокултура, у поређењу са конвенционалним методама.
Материјал и методе: У проспективној студији обухваћени су пацијенти са сумњом на сепсу лечени на Институту „Дедиње“ (децембар 2025 – фебруар 2026). Анализирано је 18 позитивних хемокултура. Узораци су испитивани *MM* системом, а резултати су упоређени са класичном микробиолошком дијагностиком (култивација, *MALDI-TOF MS*, антибиотикограм).
Резултати: Идентификација *MM* системом у потпуности се поклопила са *MALDI-TOF MS* методом (100%). Најчешћи патоген била је *Klebsiella pneumoniae* (27,8%), док су међу Грам-позитивним бактеријама доминирале коагулаза-негативне стафилококе. Детектовани су гени резистенције (*bla*$_{NDM}$, *bla*$_{OXA-48-like}$, *bla*$_{OXA-23-like}$, *bla*$_{CTX-M-1/9}$, *bla*$_{SHV}$, *mecA, vanA*), потврђени антибиограмом. Време до резултата било је краће применом *MM* система (44,67 наспрам 73,96 сати).
Закључак: *MM* систем представља брзу и поуздану методу за идентификацију узрочника сепсе и детекцију резистенције, омогућавајући ранију оптимизацију терапије, али не може у потпуности заменити конвенционалну дијагностику.
Кључне речи: сепса; хемокултура; *Molecular Mouse;* молекуларна дијагностика; антимикробна резистенција

IMPLEMENTATION OF THE MOLECULAR MOUSE METHOD FOR THE DETECTION OF BACTERIAL PATHOGENS FROM BLOOD CULTURE IN PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT OF THE INSTITUTE FOR CARDIOVASCULAR DISEASES ,,*DEDINJE*“

Author: Jovan Maksimović, Darko Ristić
e-mail: jovan.maksimovicc031@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivana Ćirković
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Sepsis is a life-threatening condition caused by a dysregulated host response to infection and represents a major cause of morbidity and mortality in intensive care units. Blood cultures are the gold standard for diagnosing bloodstream infections, but they are time-consuming and may delay targeted antimicrobial therapy.
The Aim: To evaluate the diagnostic accuracy and applicability of the Molecular Mouse (MM) system for rapid detection of pathogens and antimicrobial resistance genes from positive blood cultures, compared to conventional methods.
Material and Methods: This prospective study included patients with suspected sepsis treated at the “*Dedinje*” Institute from December 2025 to February 2026. A total of 18 positive blood cultures were analyzed. Samples were tested using the MM system, and results were compared with conventional microbiological diagnostics (culture, MALDI-TOF MS, and antimicrobial susceptibility testing).
Results: Identification using the MM system was fully concordant with MALDI-TOF MS (100%). The most frequently identified pathogen was *Klebsiella pneumoniae* (27.8%), while coagulase-negative *staphylococci* predominated among Gram-positive bacteria. Resistance genes (*bla*$_{NDM}$, *bla*$_{OXA-48-like}$, *bla*$_{OXA-23-like}$, *bla*$_{CTX-M-1/9}$, *bla*$_{SHV}$, *mecA, vanA*) were detected and confirmed by phenotypic testing. Time to results was shorter with the MM system (44.67 vs. 73.96 hours).
Conclusion: The MM system is a rapid and reliable method for identifying sepsis pathogens and detecting antimicrobial resistance, enabling earlier optimization of therapy, although it cannot fully replace conventional microbiological diagnostics.
Keywords: sepsis; blood culture; Molecular Mouse; molecular diagnostics; antimicrobial resistance

ИСПИТИВАЊЕ УЧЕСТАЛОСТИ ИНФЕКЦИЈЕ ПОДТИПОВИМА РЕСПИРАТОРНОГ СИНЦИЦИЈАЛНОГ ВИРУСА КОД ПАЦИЈЕНАТА ЛЕЧЕНИХ У ТЕРЦИЈАРНОМ ПЕДИЈАТРИЈСКОМ ЦЕНТРУ У БЕОГРАДУ

Аутор: Јелисавета Комарица
e-mail: komarica.jelisaveta@gmail.com
Ментор: проф. др Маја Станојевић
Институт за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Респираторни синцицијални вирус (РСВ) је један од водећих узрочника акутних респираторних инфекција које захтевају хоспитализацију у педијатријској популацији. Према последњим подацима, број случајева инфекције, на глобалном нивоу, износи преко 33 милиона годишње и то доминантно међу децом млађом од две године. С обзиром на то да је ова популација најосетљивија на развој тешких облика инфекције праћених бројним компликацијама и високом стопом морталитета, евидентно је да је идентификација фактора ризика и уочавање њихове дистрибуције у популацији круцијална.
Циљ рада: Испитивање учесталости инфекције појединим РСВ подтиповима и удружености са демографским и клиничким карактеристикама пацијената лечених у терцијарном педијатријском центру у Београду, у периоду јануар-март 2025. године
Материјал и методе: Респираторни узорци прикупљени на Институту за здравствену заштиту мајке и детета „др Вукан Чупић“ су анализирани на присуство и тип РСВ инфекције методом *PCR* умножавања у реалном времену (*RT-PCR*). Повезаност карактеристика пацијената са инфекцијом појединим РСВ подтипом је испитивана применом Анализе латентних класа (*LCA*), што је омогућило откривање скривених образаца и идентификацију клинички релевантних подгрупа унутар популације испитаника. Анализе су спроведене у *R*-софтверу коришћењем *poLCA* пакета, намењеног за процену модела латентних класа и регресионих модела латентних класа у *R* окружењу.
Резултати: У студију су укључена 72 респираторна узорка прикупљени у периоду јануар-март 2025. године. РСВ инефкција је потврђена код 50 испитаника (69,44%), при чему је доминантан подтип био РСВ-А (40/72 тј. 55,56%), док је РСВ-Б идентификован ређе (6/72 тј. 8,33%). Анализа латентних класа на основу 13 клиничких и демографских варијабли је идентификовала четири класе које одражавају различите епидемиолошке и клиничке карактеристике испитаника. Највећи број инфекција је забележен код испитаника узраста 1-3 месеци, уз честу појаву диспнеје и присуство респираторних симптома код чланова породице.
Закључак: Добијени резултати указују на високу учесалост РСВ инфекције међу испитаницима узраста 1-3 месеци, што се испољава тежом клиничком сликом, а корелира са актуелним епидемиолошким подацима.
Кључне речи: РСВ; деца; латентне класе; тежина инфекције

ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF INFECTION BY RESPIRATORY SYNCYTIAL VIRUS SUBTYPES AMONG PATIENTS AT CARE IN A TERTIARY PEDIATRIC CENTER IN BELGRADE

Author: Jelisaveta Komarica
e-mail: komarica.jelisaveta@gmail.com
Mentor: Full Prof. Maja Stanojević
Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Respiratory syncytial virus (RSV) is a leading cause of acute respiratory infections requiring hospitalization in the pediatric population. Globally, more than 33 million infections are reported annually, predominantly among children younger than two years. This age group is particularly susceptible to severe disease, frequently associated with complications and increased mortality. Therefore, identifying risk factors and understanding their distribution within the population is of considerable clinical and epidemiological importance.
The Aim: This study aims to investigate the prevalence of specific RSV subtypes and their association with demographic and clinical characteristics of patients treated at a tertiary pediatric center in Belgrade between January and March of 2025.
Material and Methods: Respiratory samples collected at the Institute for Health Protection of Mother and Child “*Dr. Vukan Čupić*” were tested for the presence and type of RSV infection using real-time polymerase chain reaction (RT-PCR). Associations between patient characteristics and infection with specific RSV subtypes were examined using latent class analysis (LCA) to identify clinically relevant subgroups within the study population. Statistical analyses were performed in R (programming language) using the poLCA R package.
Results: A total of 72 respiratory samples collected between January and March 2025 were included in the study. RSV infection was confirmed in 50 participants (69.44%). The predominant subtype was RSV-A (40/72 i.e. 55.55%), while RSV-B was identified less frequently (6/72 i.e. 8.33%). Latent class analysis of 13 clinical and demographic variables identified four distinct classes with differing epidemiological and clinical profiles. The highest infection rate occurred in infants aged 1–3 months, commonly presenting with dyspnea and household respiratory symptoms.
Conclusion: The findings indicate a high prevalence of RSV infection among infants aged 1–3 months, often associated with a more severe clinical presentation, which is consistent with current epidemiological data.
Keywords: RSV; children; latent class; infection severity

ЗНАЊЕ, СТАВОВИ И УВЕРЕЊА О ХУМАНОМ ПАПИЛОМА ВИРУСУ (ХПВ) И ВАКЦИНИ ПРОТИВ ХПВ-А И ФАКТОРИ ОДЛУЧИВАЊА У ВЕЗИ СА ВАКЦИНАЦИЈОМ КОД СТУДЕНАТА ПРВЕ И ДРУГЕ ГОДИНЕ МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Аутор: Миа Пурић
e-mail: puricmia2022@gmail.com
Ментор: проф. др Ана Банко, асист. др Стефан Мандић-Рајчевић
Институт за микробиологију и имунологију, Институт за социјалну медицину, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Вакцинација против хуманог папилома вируса (ХПВ) представља један од најефикаснијих начина примарне превенције карцинома повезаних са ХПВ инфекцијом. Упркос чињеници да је вакцина безбедна и ефикасна, прихватање ове вакцине наилази на баријере у студентској популацији у нашој земљи.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање нивоа знања студената медицине о ХПВ инфекцији и ХПВ вакцини, као и утврђивање улоге социо-демографских карактеристика, религиозности, моралних уверења, учесталости коришћења и поверења у изворе информација при доношењу одлука о вакцинацији.
Материјал и методе: Истраживање је дизајнирано као квантитативна, неекспериментална студија пресека спроведена у јануару и фебруару 2026. године, на узорку од 882 студента прве и друге године Медицинског факултета. Подаци су прикупљени анонимним, самопопуњаваним упитником, састављеним од валидираних инструмената из претходних истраживања, прилагођених језику испитаника. Статистичка анализа урађена је у програму *SPSS*.
Резултати: Од 882 студента, упитник је потпуно попунило 715 (81,06%). Проценат вакцинисаних износи 27,4%, при чему су жене значајно чешће вакцинисане (88% према 12%, $p<0,001$). Вакцинисани студенти поседују виши ниво знања (медијана 9 према 8, $p<0,001$). Невакцинисани испитаници наводе виши ниво религиозности (медијана 72 према 67, $p=0,003$) и чешће сматрају да вакцина није потребна уз сексуалну апстиненцију пре брака (77,4% вакцинисаних се не слаже са овом тврдњом према 43,7% невакцинисаних, $p<0,001$). Иако су интернет портали (55,3%) и друштвене мреже (55,8%) најчешћи извори информисања, највеће поверење уживају научна литература (78,9%) и лекари (75,5%). Вакцинисани студенти значајно више верују свом лекару (43% према 33,9%, $p=0,043$).
Закључак: Низак обухват вакцинацијом међу студентима медицине повезан је са нижим нивоом знања, вишим нивоом религиозности и специфичним моралним уверењима. С обзиром на високо поверење у здравствене раднике, као и негативну корелацију религиозности и одлуке на вакцинацију, препорука лекара, циљана едукација и кампање у сарадњи са верским заједницама могу представљати важне стратегије за повећање прихватања ХПВ вакцине у овој популацији.
Кључне речи: ХПВ; ХПВ вакцина; религиозност; знање и ставови; студенти медицине

KNOWLEDGE, ATTITUDES AND BELIEFS REGARDING HUMAN PAPILLOMAVIRUS (HPV) AND HPV VACCINE AND DECISION-MAKING FACTORS FOR VACCINATION IN FIRST AND SECOND YEAR STUDENTS AT THE FACULTY OF MEDICINE

Author: Mia Purić
e-mail: puricmia2022@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ana Banko, TA Stefan Mandić-Rajčević
Institute of Microbiology and Immunology, Institute of Social Medicine, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Vaccination against human papillomavirus (HPV) is a primary prevention method for HPV-related cancers. Despite its safety and efficacy, vaccine uptake faces barriers among students in our country.
The Aim: This study examined knowledge levels regarding HPV infection and the vaccine among medical students, while also investigating the influence of socio-demographic characteristics, religiosity, moral beliefs, the frequency of use and trust in information sources in the vaccination decision-making process.
Material and Methods: A quantitative, non-experimental cross-sectional study was conducted in early 2026 on a sample of 882 first- and second-year medical students. Data were collected via an anonymous, self-administered questionnaire using validated instruments. Statistical analysis was performed using SPSS.
Results: Out of 882 students, 715 (81.06%) completed the questionnaire. Vaccination coverage was 27.4%, with women significantly more likely to be vaccinated (88% vs. 12%, $p<0.001$). Vaccinated students possessed higher knowledge levels (median 9 vs. 8, $p<0.001$). Unvaccinated participants reported higher religiosity (median 72 vs. 67, $p=0.003$) and more frequently believed that the vaccine is unnecessary if sexual abstinence before marriage is practiced (77.4% of vaccinated does not agree with this statement vs. 43.7% of unvaccinated individuals, $p<0.001$). Although internet portals (55.3%) and social networks (55.8%) were the most common information sources, scientific literature (78.9%) and physicians (75.5%) enjoyed the highest trust. Vaccinated students trusted their doctors significantly more than unvaccinated peers (43% vs. 33.9%, $p=0.043$).
Conclusion: Low HPV vaccination coverage among medical students is associated with lower knowledge, higher religiosity, and specific moral beliefs. Given the high trust in healthcare professionals, physician recommendations, targeted education and collaborations with religious communities represent key strategies to increase vaccine acceptance in this population.
Keywords: HPV; HPV vaccine; religion; knowledge and beliefs; medical students

УЧЕСТАЛОСТ СЕКСУАЛНО ПРЕНОВИХ ИНФЕКЦИЈА И ХУМАНОГ ПАПИЛОМА ВИРУСА КОД МЛАДЕ ПОПУЛАЦИЈЕ

Аутор: Лука Смиљић
e-mail: smiljicluka73@gmail.com
Ментор: академик, проф. др Елизабета Ристановић; научни сарадник, др сц. мед. Соња Атанасиевска Кујовић
Институт за микробиологију, Војномедицинска академија, Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду.

Увод: Сексуално преносиве инфекције (СПИ) представљају значајан јавноздравствени изазов због високе инциденције и потенцијалних дугорочних компликација. Према подацима центра за контролу и превенцију болести (*CDC*), младе особе су посебно ризична група. Посебан значај има коинфекција са хуманим папилома вирусом (*HPV*), који је примарни етиолошки фактор за развој карцинома грлића материце.
Циљ рада: Испитивање преваленције седам кључних микроорганизама узрочника СПИ и истовремена детекција високоризичних генотипова *HPV* код пацијената са различитом клиничком сликом, ради утврђивања учесталости коинфекција и ефикасности молекуларне дијагностике.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 50 пацијената оба пола чији су узорци (цервикални и уретрални брисеви) прикупљени са клиника за гинекологију и урологију ВМА. Анализа је извршена на Институту за микробиологију ВМА применом две мултиплекс *real-time PCR* методе. Коришћен је *STD 7* кит за детекцију патогена: *C. trachomatis*, *N. gonorrhoeae*, *M. genitalium*, *M. hominis*, *T. vaginalis*, *U. urealyticum* и *U. parvum*. Другим тестом вршена је генотипизација 14 високоризичних *HPV* типова (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68).
Резултати: Код 18 (36%) испитаника потврђено је присуство бар једног *SPI* патогена, док је код 19 (38%) изолован високоризични *HPV*. Најзаступљенији су били *U. parvum* (присутан код 11 пацијената) и *M. hominis* (присутан код 4 пацијента). Међу *HPV* позитивним налазима доминирали су генотипови 16, 31, 35 и 52. Регистровано је 14% коинфекција где су пацијенти истовремено били позитивни на *SPI* и високоризичне *HPV* сојеве (нпр. *U. parvum* са типовима 18, 35 и 52). Већина патогена и коинфекција идентификована је код особа женског пола са неспецифичним симптомима.
Закључак: Преваленција *HPV* и *SPI* међу испитаницима потврђује неопходност редовног скрининга младе популације. Примена *PCR* метода представља најпоузданији дијагностички алат који омогућава истовремену детекцију више патогена, чиме се осигурава правовремена терапија и ефикасна превенција онкогених процеса и репродуктивних компликација.
Кључне речи: сексуално преносиве инфекције; *HPV*; мултиплекс *PCR*; генотипизација; коинфекција; *Ureaplasma parvum*

PREVALENCE OF SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS AND HUMAN PAPILLOMAVIRUS IN THE YOUTH POPULATION

Author: Luka Smiljić
e-mail: smiljicluka72@gmail.com
Mentor: Academician, Full Prof. Elizabeta Ristanović; Research Associate Sonja Atanasievska Kujović, PhD
Institute of Microbiology, Military Medical Academy, Faculty of Medicine of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: Sexually transmitted infections *(STIs)* represent a significant public health challenge due to high incidence and potential long-term complications. Of special importance is the coinfection with human papillomavirus, which is the primary etiological factor for the development of cervical cancer.
The Aim: To investigate the prevalence of seven key *STI* pathogens and the simultaneous detection of high-risk *HPV* genotypes in patients with various clinical presentations, in order to determine the frequency of coinfections and the efficiency of molecular diagnostics.
Material and Methods: The study included 50 patients of both sexes whose samples (cervical and urethral swabs) were collected from the clinics for gynecology and urology of the MMA. The analysis was performed at the Institute of Microbiology MMA using two multiplex *real-time PCR* methods. An *STD 7* kit was used for the detection of pathogens: *C. trachomatis*, *N. gonorrhoeae*, *M. genitalium*, *M. hominis*, *T. vaginalis*, *U. urealyticum*, and *U. parvum*. The second test involved genotyping of 14 high-risk *HPV* types.
Results: The presence of at least one *STI* pathogen was confirmed in 18 (36%) subjects, while high-risk *HPV* was isolated in 19 (38%). The most prevalent were *U. parvum* (present in 11 patients) and *M. hominis* (present in 4 patients). Among *HPV*-positive findings, genotypes 16, 31, 35, and 52 predominated. A 14% coinfection rate was registered, where patients were simultaneously positive for *STI* and high-risk *HPV* strains. Most pathogens and coinfections were identified in female subjects with non-specific symptoms.
Conclusion: The prevalence of *HPV* and *STIs* among the subjects confirms the necessity for regular screening of the youth population. The application of *PCR* methods represents the most reliable diagnostic tool, enabling the simultaneous detection of multiple pathogens, which ensures timely therapy and effective prevention of oncogenic processes and reproductive complications.
Keywords: sexually transmitted infections; *HPV*; multiplex *PCR*; genotyping; coinfection; *Ureaplasma parvum*

АНТИМИКРОБНО ДЕЈСТВО КОМПЛЕКСНИХ МАГНЕТНИХ ПОЉА НА МАТЕРИЈАЛИМА ЗА ИЗРАДУ НАДОКНАДА НА ДЕНТАЛНИМ ИМПЛАНТАТИМА

Аутор: Мина Пајић, Биљана Дурић
e-mail: pajic.mina23@gmail.com
Ментор: доц. др Милена Радуновић, проф. др Александра Шпадијер Гостовић,
Лабораторија за микробиологију, Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Периимплантни мукозитис и периимплантитис представљају најчешће компликације које се јављају на ткивима око претходно осеоинтегрисаних имплантата. Главни узрочници ових обољења су микроорганизми денталног биофилма. Терапија ових обољења заснива се на механичкој контроли биофилма, често уз примену антимикробних супстанци. Да би се редуковала употреба антибиотика, постоје бројни покушаји алтернативних антимикробних терапија, међу којима су и комплексна магнетна поља (CMF), која могу утицати на метаболизам микроорганизама и тако показати антимикробне особине.
Циљ рада: Испитивање дејства комплексних магнетних поља на формирање и редукцију мономикробног биофилма врсте *Candida albicans* на узорцима материјала за израду надокнада на денталним имплантатима.
Материјал и методе: Узорци пет материјала (полиметил-метакрилат, хибридна керамика, цирконијум оксидна керамика, литијум дисиликатна керамика и титанијум) формирани су у дискове. Мономикробни биофилм формиран је референтним сојем *Candida albicans ATCC 1023.* Спрам дејства CMF, свака група материјала је подељена у 3 подгрупе: контролну, превентивну и терапијску. Након третмана, приступило се квантификацији формираног биофилма бројањем колонија по диску (CFUs/disc). Добијени подаци су обрађени у SPSS статистичком пакету.
Резултати: Број колонија по диску био је статистички мањи на свим испитиваним материјалима у подгрупама где су примењена комплексна магнетна поља у односу на контролне подгрупе. На полиметил-метакрилату и титанијуму, број колонија по диску био је сличан за подгрупе третиране превентивним и терапијским програмима. Преостале групе материјала, показале су мањи број колонија код превентивних третмана у односу на терапијске.
Закључак: Примена комплексних магнетних поља довела је до смањеног формирања биофилма, као и редукције већ формираног зрелог биофилма на испитиваним материјалима. На основу добијених резултата, закључује се да би комплексна магнетна поља могла да се употребљавају као адјувантна терапија периимплантних обољења.
Кључне речи: периимплантни мукозитис; периимплантитис; биофилм; *Candida albicans*; комплексна магнетна поља

ANTIMICROBIAL EFFECTS OF COMPLEX MAGNETIC FIELDS ON MATERIALS USED FOR DENTAL IMPLANTS

Author: Mina Pajić, Biljana Durić
e-mail: pajic.mina23@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milena Radunović, Full Prof. Aleksandra Špadijer Gostović,
Laboratory for Microbiology, Clinic for Prosthodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Peri-implant mucositis and peri-implantitis are the most common inflammatory diseases affecting tissues surrounding osseointegrated dental implants. The main causes of these diseases are the microorganisms of dental plaque. The treatment of these diseases consists of mechanical biofilm control, often accompanied by the use of antimicrobial substances. To minimize antibiotic consumption, various alternative methods have been explored, such as complex magnetic fields (CMF). CMF can affect the metabolism of microorganisms and demonstrate antimicrobial effects.
The Aim: Evaluating the effects of CMF on the formation and reduction of already formed monomicrobial *Candida albicans* biofilm on various materials used for implant-supported restorations.
Material and Methods: Samples of five materials (polymethyl methacrylate, hybrid ceramics, zirconium oxide ceramics, lithium disilicate ceramics and titanium) were fabricated into discs. A monomicrobial biofilm was formed using the reference strain of Candida albicans ATCC 10231. Regarding the application of CMF, each group of materials was divided into three subgroups: control, preventive, and therapeutic. After treatment, the dental plaque was quantified by counting the number of colonies per disc (CFUs/disc). Data were analyzed using the SPSS program.
Results: The number of colonies was significantly lower in all subgroups treated with complex magnetic fields compared to the control subgroups. For polymethyl methacrylate and titanium, the colony count was similar in both preventive and therapeutic subgroups. For the remaining material groups, preventive treatments resulted in a significant colony count reduction compared to the therapeutic treatments.
Conclusion: The use of CMF reduced the accumulation of dental plaque and already formed mature biofilm on the tested materials. Based on these results, it can be concluded that CMF could serve as an adjunctive therapeutic solution for peri-implant diseases.
Keywords: peri-implant mucositis; peri-implantitis; dental plaque; *Candida albicans*; complex magnetic fields

УТИЦАЈ ТРЕТМАНА БЕЛИХ МРЉА ПАСТОМ СА КАЛЦИЈУМ ФОСФАТОМ НА АДХЕЗИЈУ ВРСТЕ *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Аутор: Ања Деспенић, Марија Мирић
e-mail: despenicanja@gmail.com
Ментор: асист. др Сања Петровић, асист. др Милена Милановић
ОЈ Институтски предмети, микробиологија и имунологија; Клиника за дечју и превентивну стоматологију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Беле мрље (*White spot lesions – WSL*) представљају почетни, реверзибилни стадијум каријесног процеса који карактерише субповршинска деминерализација глеђи и повећана порозност, што погодује адхезији кариогених бактерија, међу којима и *Streptococcus mutans*. Препарати на бази калцијум фосфата, као што је казеин фосфопептид–аморфни калцијум фосфат (CPP-ACP), показују значајан потенцијал у реминерализацији глеђи, али њихов утицај на бактеријску адхезију није у потпуности разјашњен.
Циљ рада: Испитити утицај третмана почетних каријесних лезија пастом на бази калцијум фосфата која садржи CPP-ACP на адхезију *S. mutans*.
Материјал и методе: У истраживању је коришћено 12 екстрахованих премолара подељених у три групе: интактна глеђ (контролна), деминерализована глеђ и деминерализована глеђ третирана CPP-ACP препаратом (*Tooth Mousse,* GC, Tokio, Japan). Почетне каријесне лезије глеђи су направљене помоћу раствора за деминерализацију (2,2 mmol/L калцијум хлорида; 2,2 mmol/L монокалијум фосфата; 0,05 mmol/L сирћетне киселине; pH = 4,4; трајање процеса: 96 сати). Након третмана, узорци су изложени суспензији *S. mutans*, а формирани биофилм квантификован бројањем колонија (*CFU/disc*). Статистичка анализа извршена је применом *СПСС статистичког пакета.*
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика између група (p=0,190). Ипак, уочено је смањење броја бактеријских колонија у групи третираној CPP-ACP препаратом у поређењу са нетретираном деминерализованом глеђи (средња вредност 231.250 наспрам 975.000 CFU).
Закључак: Примена CPP-ACP пасте на белим мрљама показала је бројчано мању адхезију *S. mutans* у односу на нетретирану деминерализовану глеђ. Иако због ограниченог узорка није остварена статистички значајна разлика, уочени тренд указује на потенцијалну улогу овог третмана у контроли почетне бактеријске колонизације. Потребна су даља истраживања на већем броју узорака како би се потврдио овај заштитни ефекат.
Кључне речи: беле мрље ; *CPP-ACP* ; *Streptococcus mutans* ; адхезија ; биофилм

IMPACT OF CALCIUM PHOSPHATE-BASED PASTE ON *STREPTOCOCCUS MUTANS* ADHESION IN WHITE SPOT LESIONS

Author: Anja Despenić, Marija Mirić
e-mail: despenicanja@gmail.com
Mentor: TA Sanja Petrović, TA Milena Milanović
Department of Preclinical Subjects, Microbiology and Immunology; Clinic for Pediatric and Preventive Dentistry, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: White spot lesions (*WSL*) represent the initial, reversible stage of the caries process, characterized by subsurface enamel demineralization and increased porosity, which enhances the adhesion of cariogenic bacteria, including *Streptococcus mutans*. Calcium phosphate-based agents, such as casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate (CPP-ACP), have shown significant remineralization potential; however, their effect on bacterial adhesion is not fully clarified.
The Aim: To investigate the impact of treating initial carious lesions with a calcium phosphate-based paste containing CPP-ACP on the adhesion of *S. mutans*.
Material and Methods: The study included 12 extracted premolars divided into three groups: intact enamel (control), demineralized enamel, and demineralized enamel treated with *CPP-ACP* paste (*Tooth Mousse,* GC, Tokio, Japan). Initial enamel carious lesions were created using a demineralizing solution (2.2 mmol/L calcium chloride; 2.2 mmol/L monopotassium phosphate; 0.05 mmol/L acetic acid; pH = 4.4; duration: 96 hours). After treatment, samples were exposed to *S. mutans* suspension, and biofilm formation was quantified by colony counting (*CFU/disc*). Statistical analysis was performed using the *SPSS statistical package*.
Results: No statistically significant differences were found among the groups (p=0.190). However, a reduction in colony count was observed in the CPP-ACP-treated group compared to untreated demineralized enamel (mean value 231,250 vs 975,000 *CFU*).
Conclusion: The application of CPP-ACP paste on white spot lesions showed a numerically lower *S. mutans* adhesion compared to untreated demineralized enamel. Although no statistically significant difference was reached, likely due to the limited sample size, the observed trend suggests a potential role for this treatment in controlling initial bacterial colonization. Further studies with a larger sample size are warranted to confirm this protective effect.
Keywords: white spot lesions ; CPP-ACP ; *Streptococcus mutans* ; adhesion ; biofilm

ИСПИТИВАЊЕ ПРОДУКЦИЈЕ БИОФИЛМА СОЈЕВА *C. ALBICANS* НИЖЕ ОСЕТЉИВОСТИ НА ФЛУКОНАЗОЛ

Аутор: Урош Ристић, Јана Милојевић, Софија Стојановић
e-mail: urosristic002@gmail.com
Ментор: асист. др Марина Ранђеловић
Катедра за микробиологију и имунологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Вулвовагинална кандидоза представља велики здравствени проблем жена услед изузетно високе преваленције и развоја хроницитета.
Циљ рада: Циљ овог рада био је испитивање способности продукције биофилма вулвовагиналних изолата врсте *C. albicans* ниже осетљивости на флуконазол, чиме би се утврдила процентуална заступљеност сојева са високим патогеним потенцијалом.
Материјали и методе: Ова проспективна студија је обухватила испитивање осетљивости и способности продукције биофилма 102 соја врсте *Candida albicans*. Испитивани изолати су детерминисани применом *MALDI TOF* (*Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation Time-of-Flight*) масене спектрометрије. Осетљивост на антимикотике испитана је коришћењем комерцијалног *Integral System YEASTS Plus* теста. Способност продукције биофилма утврђена је применом методе по Степановићу са модификацијама. Према способности продукције биофилма сојеви су класификовани као: јаки продуктори биофилма (ЈПБФ), умерени продуктори биофилма (УПБФ), слаби продуктори биофилма (СПБФ) и непродукујући сојеви (НПБФ). Статистичка анализа је спроведена применом дескриптивне статистике и Хи-квадрат теста, коришћењем софтверских пакета *Microsof Excel* и *GraphPad Prism*.
Резултати: Евалуацијом података, нижа осетљивост (МИК > 64 μg/ml) на флуконазол установљена је код 20 изолата (19,6%). Међу овим изолатима, код 15 сојева је утврђено да имају способност продукције биофилма и то 4 (20%) ЈПБФ, 4 (20%) УПБФ, 7 (35%) СПБФ, а само 5 изолата (25%) су били непродукујући сојеви. Установљен је статистички значајно већи број изолата ниже осетљивости на флуконазол који продукују биофилм у односу на НПБФ (p=0,025).
Закључак: Овим радом је доказано да значајан проценат сојева квасница *C. albicans* поседује висок патогени потенцијал, односно ниску осетљивост на флуконазол уз способност продукције биофилма, што може бити узрок неефикасног третмана и развоја хроницитета. Добијени налази указују на потребу за ефикаснијом терапијском стратегијом.
Кључне речи: *C. albicans*; вулвовагинална кандидоза; биофилм; осетљивост; флуконазол

ASSESMENT OF BIOFILM PRODUCTION IN *C. ALBICANS* STRAINS WITH REDUCED SUSCEPTIBILITY TO FLUCONAZOLE

Author: Uros Ristic, Jana Milojevic, Sofija Stojanovic
e-mail: urosristic002@gmail.com
Mentor: TA Marina Randjelovic
Department of microbiology and immunology, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Vulvovaginal candidosis constitutes a large health problem for women worldwide. This infection is characterized by high prevalence and chronicity.
The Aim:The aim of this research was analysis of biofilm production capacity in vulvovaginal *C. albicans* isolates with reduced susceptibility to fluconazole, which would help determine the prevalence of strains exhibiting high pathogenic potential.
Material and Methods: This prospective study evaluated the virulence and biofilm-forming ability of 102 *C. albicans* strains. The investigated isolates were identified using MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation Time-of-Flight) mass spectrometry. Susceptibility to antifungals was tested using the commercial Integral System YEASTS Plus (Liofilchem®, Italy) test. Biofilm production was determined using the Stepanović method with modifications. Based on biofilm production, the strains were classified as: strong biofilm producers (SBFP), moderate biofilm producers (IBFP), weak biofilm producers (WBFP), and non-producing strains (NPBF). Statistical analysis was performed using descriptive statistics and the Chi-square test in Microsoft Excel and GraphPad Prism.
Results: Data evaluation showed reduced susceptibility to fluconazole in 20 (19.6%) isolates. Among them, 4 (20%) were classified as SBFP, 4 (20%) as IBFP, 7 (35%) as WBFP and only 5 (25%) isolates were classified as non-producing strains. Statistically, there were significantly more isolates with biofilm production capacity than NPBF (p=0,025).
Conclusion: This study showed a significant percentage of *C. albicans* strains exhibit high pathogenic potential, i.e., reduced fluconazole susceptibility and the ability to form biofilms, which can lead to ineffective treatment and chronicity. The obtained findings indicate necessity for more effective therapeutic strategies.
Keywords: *C. albicans*; vulvovaginal candidosis; biofilm; susceptibility; fluconazole

МОЛЕКУЛАРНА И ХУМАНА ГЕНЕТИКА

(MOLECULAR AND HUMAN GENETICS)

УПОРЕДНА АНАЛИЗА ЕКСПРЕСИЈЕ ОДАБРАНИХ ГЕНА У МАСНОМ ТКИВУ РАЗЛИЧИТИХ ЛОКАЛИЗАЦИЈА И ИЗОЛОВАНИМ МЕЗЕНХИМСКИМ МАТИЧНИМ ЋЕЛИЈАМА

Аутор: Бојана Младеновић, Петра Костић, Емин Бишевац
***e-mail*:** bojanapmladenovicc@gmail.com
Ментор: проф. др Сања Стојановић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Масно ткиво представља важан и богат извор матичних ћелија које би се могле примењивати у ткивном инжењерству и регенеративној медицини. Матичне ћелије из масног ткива поседују карактеристике мезенхимских матичних ћелија, када се гаје у стандардним *in vitro* условима. Поред примене изолованих ћелија у регенеративне сврхе, све је чешћа примена самог масног ткива у пластичној и естетској хирургији. У нашем организму постоји више депоа масног ткива, на различитим локализацијама, из којих се могу изоловати матичне ћелије.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се направи упоредна анализа експресије одабраних гена у поткожном масном ткиву различитих локализација и изолованим мезенхимским матичним ћелијама гајеним у стандардним *in vitro* условима.
Материјал и методе: Експресија одабраних гена у узорцима поткожног масног ткива, узетих са различитих локализација, анализирана је методом *Real-Time PCR* и извршена је упоредна анализа. Мезенхимске матичне ћелије су изоловане ензимском дигестијом из масног ткива различитих депоа, поткожног и висцералног, испитиване су њихове морфолошке карактеристике у стандардним *in vitro* условима гајења, методом светлосне микроскопије, и анализирана је експресија одабраних гена.
Резултати: Резултати показују да су испитивани гени, маркери матичности, експримирани у свим узорцима поткожног масног ткива, узетих са различитих локализација. Уочене су разлике у нивоу експресије испитиваних гена у узорцима масног ткива различитих локализација, иако на анализираном броју узорака није уочена статистички значајна разлика у нивоу експресије испитиваних гена. Мезенхимске матичне ћелије изоловане из масног ткива различитих депоа имају морфолошке карактеристике типичне за мезенхимске матичне ћелије, имају способност пролиферације у стандардним условима *in vitro* и експримирају карактеристичне гене маркере матичности.
Закључак: Масно ткиво различитих локализација и депоа може бити погодан и богат извор мезенхимских матичних ћелија за различите примене у регенеративној медицини и ткивном инжењерству.
Кључне речи: масно ткиво; мезенхимске матичне ћелије; маркери матичности; експресија гена; *in vitro*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EXPRESSION OF SELECTED GENES IN ADIPOSE TISSUE OF DIFFERENT LOCALIZATIONS AND ISOLATED MESENCHYMAL STEM CELLS

Author: Bojana Mladenović, Petra Kostić, Emin Biševac
e-mail: bojanapmladenovicc@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Sanja Stojanović
Department of Biology with Human Genetics, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Adipose tissue represents an important and rich source of stem cells that could be used in tissue engineering and regenerative medicine. Stem cells from adipose tissue possess the characteristics of mesenchymal stem cells, when cultured under standard in vitro conditions. In addition to the use of isolated cells for regenerative purposes, the use of adipose tissue itself in plastic and aesthetic surgery is increasingly growing. There are several depots of adipose tissue, at different localizations in our body, from which stem cells can be isolated.
The Aim: The aim of this study was to perform a comparative analysis of expression of selected genes in subcutaneous adipose tissue of different localizations and isolated mesenchymal stem cells cultured under standard in vitro conditions.
Material and Methods: The expression of selected genes in subcutaneous adipose tissue samples, taken from different localizations, was analyzed by Real-Time PCR and a comparative analysis was performed. Mesenchymal stem cells were isolated by enzymatic digestion from adipose tissue of different depots, subcutaneous and visceral, their morphological characteristics were examined in standard in vitro culture conditions, by light microscopy, and the expression of selected genes was analyzed.
Results: The results show that examined genes were expressed in all subcutaneous adipose tissue samples taken from different localizations. Differences in the expression level of the studied genes were observed in adipose tissue samples from different localizations, although no statistically significant difference in the expression level of the studied genes was observed in the analyzed number of samples. Mesenchymal stem cells isolated from adipose tissue of different depots have morphological characteristics typical of mesenchymal stem cells, have the ability to proliferate under standard in vitro conditions and express characteristic stemness marker genes.
Conclusion: Adipose tissue of various localizations and depots can be a suitable and rich source of mesenchymal stem cells for various applications in regenerative medicine and tissue engineering.
Keywords: adipose tissue; mesenchymal stem cells; stem cell markers; gene expression; in vitro

ИЗОЛАЦИЈА, КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И ИСПИТИВАЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА МЕЗЕНХИМСКИХ МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА ИЗ ЗУБНЕ ПУЛПЕ

Аутори: Милош Стојиљковић, Алекса Бургић, Марија Стошић
***e-mail*:** milos.stojiljkovic005@gmail.com
Ментор: проф. др Сања Стојановић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Зубна пулпа представља веома значајан и лако доступан извор матичних ћелија које имају способност пролиферације и диференцијације што их чини добрим кандидатима за примену у различитим областима денталне и регенеративне медицине.
Циљ рада: Циљ рада је био да се изолују мезенхимске матичне ћелије из зубне пулпе (енг. *dental pulp stem cells – DPSCs*), да се испитају њихове морфолошке и молекуларне карактеристике, пролиферативни потенцијал и потенцијал за остеогену диференцијацију у стандардним *in vitro* условима.
Материјал и методе: Ћелије су изоловане из фрагмената екстраховане зубне пулпе методом „израстања“ ћелија, без примене ензима. Након добијања примарне културе, испитан је пролиферативни потенцијал изолованих ћелија у култури, применом МТТ и кристал виолет теста. Ћелије су индуковане на диференцијацију у остеобласте култивацијом у остеогеном медијуму, а морфолошка карактеризација изолованих ћелија вршена је методом светлосне микроскопије. Анализа експресије гена одабраних маркера матичних ћелија и остеогенезе је вршена *Real-Time PCR* методом.
Резултати: Изоловане мезенхимске матичне ћелије из зубне пулпе су након изолације и током култивације у условима *in vitro* испољавале и морфолошке и молекуларне карактеристике типичне за мезенхимске матичне ћелије. Резултати су показали да имају добар пролиферативни потенцијал као и потенцијал за диференцијацију у остеобласте, у стандардним *in vitro* условима.
Закључак: Мезенхимске матичне ћелије из зубне пулпе поседују карактеристике матичних ћелија и поседују способност пролиферације и остеогене диференцијације, што их чини добрим кандидатима за примену у денталној медицини, регенеративној медицини и ткивном инжењерству.
Кључне речи: мезенхимске матичне ћелије; зубна пулпа; остеогена диференцијација; пролиферација

ISOLATION, CHARACTERIZATION AND EXAMINATION OF THE POTENTIAL OF DENTAL PULP STEM CELLS

Author: Miloš Stojiljković, Aleksa Burgić, Marija Stošić
e-mail: milos.stojiljkovic005@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Sanja Stojanović
Department of Biology with Human Genetics, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Dental pulp represents a very significant and easily accessible source of stem cells that have the ability to proliferate and differentiate, making them good candidates for application in various areas of dental and regenerative medicine.
The Aim: The aim of this study was to isolate dental pulp mesenchymal stem cells (DPSCs), to examine their morphological and molecular characteristics, potential for proliferation and potential for osteogenic differentiation under standard *in vitro* conditions.
Material and Methods: Cells were isolated from fragments of extracted dental pulp using the enzyme-free “outgrowth” method. After obtaining a primary culture, the proliferative potential of isolated cells was examined using the MTT and Crystal violet assays. Cells were induced to differentiate into osteoblasts by culturing in osteogenic medium in standard cell culture conditions, and morphological characterization of isolated cells was performed using light microscopy. Gene expression analysis of selected stem cell and osteogenesis markers was performed using the Real-Time PCR method.
Results: Isolated mesenchymal stem cells from dental pulp, after isolation and during cultivation *in vitro*, exhibited both morphological and molecular characteristics typical of mesenchymal stem cells. They were shown to have good proliferative potential as well as the potential for differentiation into osteoblasts, in standard cell culture conditions.
Conclusion: Mesenchymal stem cells from dental pulp possess stem cell characteristics and possess the ability to proliferate and to differentiate into osteoblasts, making them good candidates for application in dental medicine, regenerative medicine and tissue engineering.
Keywords: mesenchymal stem cells; dental pulp; osteogenic differentiation; proliferation

УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЛИПОПОЛИСАХАРИДА НА ФУНКЦИОНАЛНО СТАЊЕ МАКРОФАГА У ЋЕЛИЈСКОЈ КУЛТУРИ *IN VITRO*

Аутор: Сара Хатаб, Јована Станковић, Мила Здравковћ
***e-mail*:** saramedfaknis@gmail.com
Ментор: проф. др Стево Најман
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Макрофаги су врло значајне ћелије у одговору ткива на имплантиране биоматеријале у регенеративној медицини. Од функционалног стања макрофага зависи какав ће бити њихов одговор на биоматеријале, каква ће бити судбина имплантираног биоматеријала и коначно какав ће бити исход у процесу регенерације ткива.
Циљ рада: Циљ овог рада је био испитати функционално стање *RAW* 264,7 макрофага након активације различитим концентрацијама липополисахарида (*LPS*) у стандардним условима у култури *in vitro*.
Материјал и методе: *RAW* 264,7 макрофаги су инкубирани са две различите концентрације *LPS*, 1 i 100 *ng/mL*, у трајању од 24 часова. Контролу су чинили макрофаги без додатка LPS (нетретирана култура). Након активације макрофага *LPS*-ом, функционално стање макрофага је процењено применом *MTT*, *NBT*, *Neutral red uptake (NRU)* и *Crystal violet (CV)* теста, а макрофаги су анализирани и микроскопски на светлосном микроскопу.
Резултати: *RAW* 264,7 макрофаги су различито одреаговали на примењене концентрације *LPS*-а, при чему је виша испитивана концентрација (100 *ng/mL*) довела до јаче активације макрофага, у односу на нижу испитивану концентрацију (1 *ng/mL*), у испитиваним условима, што је показано у свим коришћеним тестовима.
Закључак: На основу добијених резултата може се закључити да различите концентрације липополисахарида доводе до различитог степена активације макрофага у култури, што може бити искоришћено као стратегија за усмеравање одговора ћелија на биоматеријале у ткивном инжењерству и регенеративној медицини.
Кључне речи: макрофаги; *RAW* 264,7; регенеративна медицина; биоматеријали; *in vitro*

INFLUENCE OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF LIPOPOLYSACCHARIDE ON THE FUNCTIONAL STATE OF MACROPHAGES IN CELL CULTURE *IN VITRO*

Author: Sara Hatab, Jovana Stanković, Mila Zdravković
e-mail: saramedfaknis@gmail.com
Mentor: Full Prof. Stevo Najman
Department of Biology with Human Genetics, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Macrophages are very important cells in the tissue response to implanted biomaterials in regenerative medicine. The functional state of macrophages determines their response to biomaterials, the fate of the implanted biomaterial, and ultimately the outcome of the tissue regeneration process.
The Aim: The aim of this study was to examine the functional state of RAW 264.7 macrophages after activation with different concentrations of lipopolysaccharide (LPS) under standard conditions in culture in vitro.
Material and Methods: RAW 264.7 macrophages were incubated with two different concentrations of LPS, 1 and 100 ng/mL, for 24 hours. Controls were macrophages without LPS (untreated culture). After activation of macrophages with LPS, the functional state of macrophages was assessed using MTT, NBT, Neutral red uptake (NRU) and Crystal violet (CV) assays, and macrophages were also analyzed microscopically on a light microscope.
Results: RAW 264.7 macrophages responded differently to the applied concentrations of LPS, with the higher tested concentration (100 ng/mL) leading to stronger macrophage activation, compared to the lower tested concentration (1 ng/mL), in the tested conditions, which was shown in all tests used.
Conclusion: Based on the results obtained, it can be concluded that different concentrations of lipopolysaccharide lead to different degrees of macrophage activation in culture, which can be used as a strategy for directing cell responses to biomaterials in tissue engineering and regenerative medicine.
Keywords: macrophages; RAW 264.7; regenerative medicine; biomaterials; in vitro

АНАЛИЗА ЕКСПРЕСИЈЕ МАРКЕРА ОСТЕОГЕНОГ ПРОЦЕСА У МЕЗЕНХИМСКИМ МАТИЧНИМ ЋЕЛИЈАМА МАСНОГ ТКИВА МИША *IN VITRO*

Аутор: Марко Вулић, Уна Ковачевић, Ива Стојиљковић
e-mail: markoxerath@gmail.com
Ментор: Проф. др Јелена Најдановић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Коштано ткиво је динамично везивно ткиво које пролази кроз континуирани процес ремоделовања. Мезенхимске матичне ћелије масног ткива (*adipose-derived mesenchymal stem cells – ADSCs*) представљају значајан извор ћелија због своје доступности и способности диференцијације у остеогену линију. Анализа експресије специфичних маркера омогућава процену остеогене диференцијације ових ћелија *in vitro*. Остеогена диференцијација матичних ћелија праћена је променама у експресији гена који кодирају протеине коштаног матрикса. Међу најзначајнијим маркерима овог процеса су колаген типа I, остеокалцин и транскрипциони фактор *osteriks*, који учествују у регулацији формирања и минерализације коштаног ткива. Праћење експресије ових маркера омогућава боље разумевање механизама остеогенезе.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита експресија маркера остеогеног процеса у мезенхимским матичним ћелијама масног ткива миша током остеогене диференцијације *in vitro*.
Материјал и методе: Мезенхимске матичне ћелије изоловане су из стромалне васкуларне фракције масног ткива мишева. Остеогена диференцијација индукована је остеоиндуктивним медијумом који садржи дексаметазон, аскорбинску киселину и *β*-глицерофосфат. Експресија гена за колаген типа 1, остеокалцин и транскрипциони фактор остерикс анализирана је квантитативном *real-time PCR* методом, док је присуство остеокалцина потврђено имуноцитохемијском анализом.
Резултати: Током остеогене диференцијације уочена је виша експресије свих испитиваних гена у поређењу са контролном групом. Имуноцитохемијска анализа потврдила је присуство остеокалцина у диференцираним ћелијама.
Закључак: Добијени резултати указују да *ADSCs* представљају погодан модел за проучавање остеогене диференцијације и могу имати значај у регенеративној медицини и ткивном инжењерству кости.
Кључне речи: мезенхимске матичне ћелије масног ткива; остеогена диференцијација; експресија гена; експресија протеина, *in vitro*

ANALYSIS OF OSTEOGENIC MARKERS' EXPRESSION IN MOUSE ADIPOSE-DERIVED MESENCHYMAL STEM CELLS *IN VITRO*

Author: Marko Vulić, Una Kovačević, Iva Stojiljković
e-mail: markoxerath@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena Najdanović
Department for Biology and human genetics, Faculty of Medicine, University of Niš, Serbia

Introduction: Bone tissue is a dynamic connective tissue undergoing continuous remodeling. Adipose-derived mesenchymal stem cells (ADSCs) represent an important cell source due to their availability and ability to differentiate into the osteogenic lineage. Analysis of specific markers' expression enables evaluation of osteogenic differentiation in vitro. Osteogenic differentiation of stem cells is accompanied by changes in the expression of genes encoding bone matrix proteins. Among the most important markers of this process are type I collagen, osteocalcin, and the transcription factor osterix, which participate in the regulation of bone formation and mineralization. Monitoring the expression of these markers enables a better understanding of the mechanisms of osteogenesis.
The Aim: The aim of this study was to examine the expression of osteogenic markers in mouse adipose-derived mesenchymal stem cells during osteogenic differentiation in vitro.
Material and Methods: Mesenchymal stem cells were isolated from stromal vascular fraction of mice adipose tissue. Osteogenic differentiation was induced using osteogenic medium containing dexamethasone, ascorbic acid and β-glycerophosphate. Gene expression of Col1a1, Bglap and Sp7 was analyzed by quantitative RT-PCR method, while osteocalcin presence was confirmed by immunocytochemistry.
Results: During osteogenic differentiation an increase in Col1a1, Bglap and Sp7 gene expression was observed compared with the control group. Immunocytochemical analysis confirmed osteocalcin presence in differentiated cells.
Conclusion: The obtained results indicate that ADSCs cells represent a suitable model for studying osteogenic differentiation and may have significance in regenerative medicine and in bone tissue engineering.
Keywords: adipose-derived mesenchymal stem cells; osteogenic differentiation; gene expression; protein expression, in vitro

УТИЦАЈ ГЕНЕТСКИХ ПОЛИМОРФИЗАМА НА НИВО ВИТАМИНА Д У КРВИ КОД ОБОЛЕЛИХ ОД МУЛТИПЛЕ СКЛЕРОЗЕ НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Аутор: Катарина Савић, Анастасија Арсић
e-mail: 20katarina04@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Вукелић-Николић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Витамин Д има важну улогу у регулацији хомеостазе калцијума као и имунског система. На ниво витамина Д значајно утичу фактори окружења, али утицаја има и генетска предиспозиција. Све је више доказа да је инсуфицијенција витамина Д повезана са развојем и током мултипле склерозе.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је корелација статуса витамина Д изражена нивоом *25(OH)D* и његове повезаности са полиморфизмима у генима *rs2282679* гена за витамин Д везујући протеин *VDR (GC), rs10741657* гена микрозомалног ензима *CYP2R1, rs2228570* гена за витамин Д рецептор *(VDR)* код оболелих од мултипле склерозе и здравих испитаника на територији Републике Србије.
Материјал и методе: Студија је обухватила 151 пацијента са мултиплом склерозом и 179 здравих испитаника. Серумске концентрације *25(OH)D* одређиване су *ADVIA Centaur vitamin D total* методом. Генотипизација полиморфизама у испитиваним генима рађена је методама *PCR-RFLP* и *RealTime PCR.*
Резултати: Пацијенти оболели од мултипле склерозе и здрави испитаници на територији Републике Србије налазе се у стању инсуфицијенције витамина Д, при чему су серумске концентрације значајно ниже код оболелих. Анализа генетских полиморфизама показала је да нема статистички значајних разлика у учесталости генотипова између пацијената и контрола. Код здравих испитаника генотип *GG rs2282679* у гену *VDB (GC)* био је повезан са нижим вредностима витамина Д, док полиморфизми *rs10741657 CYP2R1* и *rs2228570 VDR* нису показали значајну асоцијацију.
Закључак: Резултати потврђују да се и пацијенти са мултиплом склерозом и здрави испитаници налазе у стању инсуфицијенције витамина Д, при чему су вредности значајно ниже код оболелих. Генетски полиморфизми у генима *VDB (GC), CYP2R1 u VDR (FokI)* нису показали повезаност ни са ризиком од мултипле склерозе, нити са нивоом витамина Д код оболелих. Иако *rs2282679* у гену *VDB (GC)* може допринети нижем нивоу витамина Д код здравих особа, генотипови *TT rs2228570 (FokI)* у гену *VDR* и *AA rs10741657* у гену *CYP2R1* нису имали утицаја на концентрације *25(OH)D*.
Кључне речи: Витамин Д; *25(OH)D; VDR; CYP2R1; VDR*; мултипла склероза

INFLUENCE OF GENETIC POLYMORPHISMS ON SERUM VITAMIN D LEVELS IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS IN REPUBLIC OF SERBIA

Author: Katarina Savić, Anastasija Arsić
e-mail: 20katarina04@gmail.com
Mentor: Full Prof. Marija Vukelić-Nikolić
Department for Biology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Vitamin D plays an important role in the regulation of calcium homeostasis as well as the immune system. Vitamin D levels are strongly influenced by environmental factors, but genetic predisposition also plays a role. Increasing evidence suggests that vitamin D insufficiency is associated with the development and progression of multiple sclerosis.
The Aim: The aim of this study was to examine the correlation between vitamin D status, expressed as the level of 25(OH)D, and its association with polymorphisms in the genes rs2282679 of the vitamin D-binding protein gene VDB (GC), rs10741657 of the microsomal enzyme gene CYP2R1, and rs2228570 of the vitamin D receptor gene (VDR) in patients with multiple sclerosis and healthy individuals in the Republic of Serbia.
Material and Methods: The study included 151 patients with multiple sclerosis and 179 healthy individuals. Serum concentrations of 25(OH)D were determined using the ADVIA Centaur Vitamin D Total assay. Genotyping of polymorphisms in the analyzed genes was performed using PCR-RFLP and Real-Time PCR methods.
Results: Both patients with multiple sclerosis and healthy individuals in the Republic of Serbia showed vitamin D insufficiency, with significantly lower serum levels observed in patients. Analysis of genetic polymorphisms revealed no significant differences in genotype distribution between patients and controls. Among healthy individuals, the GG genotype of rs2282679 in the VDB (GC) gene was associated with lower vitamin D levels, while the polymorphisms rs10741657 in the CYP2R1 gene and rs2228570 in the VDR gene showed no significant association.
Conclusion: The findings confirm vitamin D insufficiency in both patients with multiple sclerosis and healthy individuals, with significantly lower levels in patients. Polymorphisms in the VDB (GC), CYP2R1, and VDR (FokI) genes were not associated with multiple sclerosis risk or vitamin D levels in patients. Although rs2282679 in the VDB (GC) gene may contribute to lower vitamin D levels in healthy individuals, the TT genotype of rs2228570 (FokI) in the VDR gene and the AA genotype of rs10741657 in the CYP2R1 gene showed no effect on 25(OH)D concentrations.
Keywords : Vitamin D; 25(OH)D; VDR; CYP2R1; GC; multiple sclerosis

IN SILICO ПРЕДИКЦИЈА БИОЛОШКЕ АКТИВНОСТИ И АКУТНЕ ТОКСИЧНОСТИ БИЉНЕ ВРСТЕ ДИВИЗМА (*VERBASCUM THAPSUS L*)

Аутор: Петра Костић, Матија Радојковић, Милица Антић
e-mail: petrakostic2@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Вукелић-Николић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Биљна врста *Verbascum thapsus* је двогодишња биљка пореклом из Азије и Европе, која се вековима користи у традиционалној медицини у терапији инфективних, респираторних и кожних болести. Њена фармаколошка својства приписују се присуству различитих активних једињења у цвету, листу и корену, укључујући иридоидне гликозиде, флавоноиде, фенилетаноидне гликозиде, сапонине, полисахариде и полифеноле.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се применом *in silico* методе процени степен биолошке активности и акутне токсичности појединачних компоненти цвета, листа и корена дивизме, као и да се испита њихов могући фармаколошки значај и безбедност примене. Ово истраживање доприноси знањима о употреби традиционалних лекова у медицини, а добијене резултате треба потврдити даљим *in vitro* и *in vivo* истраживањима.
Материјал и методе: Предикција биолошке активности извршена је коришћењем *PASS Online* софтвера, а акутна токсичност коришћењем *GUSAR* програма. Анализирано је 16 биохемијских компонената из различитих делова биљке. Представљени су резултати анализе биолошке активности за *Pa*>0,7 и акутне токсичности након оралне употребе и LD_{50}.
Резултати: Добијени резултати су у складу са очекиваним. Највећи број супстанци показало је антимикробну, антиканцерску, мембранопротективну, хепатопротективну, антиинфламаторну, вазопротективну и антиоксидативну активност. Препорученим начином примене екстраката дивизме немогуће је достићи леталну дозу, што их чини безбедним за употребу.
Закључак: Резултати студије потврђују велики потенцијал дивизме за развој иновативних фитотерапијских препарата, са циљем превенције и лечења многих хроничних, инфламаторних, али и малигних болести. Посебан значај се огледа у томе што су препарати добијени екстракцијом делова *V. thapsus* природни, економични и лако доступни, а потенцијално једнако ефикасни као синтетски лекови.
Кључне речи: *Verbascum thapsus* L; *in silico* предикција; *PASS Online* софтвер, *GUSAR* програм; акутна токсичност; фитотерапија

PREDICTION OF BIOLOGICAL ACTIVITY AND ACUTE TOXICITY OF THE PLANT SPECIES MULLEIN (VERBASCUM THAPSUS L)

Author: Petra Kostić, Matija Radojković, Milica Antić
e-mail: petrakostic2@gmail.com
Mentor: Full Prof. Marija Vukelić-Nikolić
Department of Biology and Human Genetics, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: The plant species Verbascum thapsus is a biennial plant originating from Asia and Europe. It has been used for centuries in traditional medicine for treating infectious, respiratory and skin diseases. Its pharmacological properties are attributed to the presence of various active compounds, including iridoid glycosides, flavonoids, phenylethanoid glycosides, saponins, polysaccharides and polyphenols in the flower, leaf and root.
The Aim: The aim of this study was to estimate biological activity and acute toxicity of individual compounds of mullein flower, leaf and root using in silico methods, as well as to examine their possible pharmacological significance and safety. This research contributes to the knowledge about using traditional medicine and the results obtained should be confirmed by further in vitro and in vivo research.
Material and Methods: Biological activity prediction was performed using PASS Online software and acute toxicity using GUSAR program. Sixteen biochemical compounds from different parts of the plant were analyzed. Results of biological activity analysis for Pa>0.7 and acute toxicity for oral use and LD_{50} are presented.
Results: The results obtained are in line with expectations. The majority of substances showed antimicrobial, anticancer, membrane protective, hepatoprotective, anti-inflammatory, vasoprotective and antioxidant activity. With proper usage of the drug, it is impossible to achieve a lethal dose, which makes it safe for use.
Conclusion: The results of the study confirm the great potential of mullein for the development of innovative phytotherapeutic medicine, with the aim of preventing and treating not only chronic and inflammatory, but also malignant diseases. The fact that biochemical compounds extracted from parts of V. Thapsus are natural, economical and easily available, and potentially equally effective as synthetic drugs, is especially important.
Keywords: verbascum thapsus L; in silico prediction; PASS Online software; GUSAR programme; acute toxicity; phytotherapy

ИСПИТИВАЊЕ ОСТЕОГЕНОГ ПОТЕНЦИЈАЛА КОШТАНИХ ИМПЛАНАТА КОНСТРУИСАНИХ ПО ПРИНЦИПУ БИОЛОШКЕ ТРИЈАДЕ

Аутор: Вељко Динић, Јелена Вукашиновић, Сара Крстић
***e-mail*:** veljko.dinic018@gmail.com
Ментор: Проф. др Јелена Најдановић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Коштани дефекти представљају значајан клинички проблем који настаје услед траума, туморских ресекција, инфекција или дегенеративних процеса. Аутографти су златни стандард у реконструкцији кости, али је њихова примена ограничена потребом за додатним хируршким захватом и могућим компликацијама. Ткивно инжењерство кости (ТИК) нуди нови приступ регенерацији комбиновањем биокомпатибилних носача, остеогених ћелија и фактора раста. Мезенхимске матичне ћелије пореклом из масног ткива (*adipose-derived mesenchymal stem cells – ADSCs*), у комбинацији са плазмом обогаћеном тромбоцитима (ПРП), могу унапредити остеогенезу и ангиогенезу, што је важно за успешну регенерацију коштаног ткива.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита остеогени потенцијал коштаних импланата конструисаних по принципу биолошке тријаде и сачињених од минералног матрикса кости (ММК), ПРП и *ADSCs in vitro* диференцираних у остеогене ћелије.
Материјал и методе: *ADSCs* су изоловане из стромалне васкуларне фракције масног ткива мишева, култивисане и *in vitro* остеогено диференциране. Након 15 дана остеогене диференцијације, формирани су импланти који су садржали ММК, ПРП и остеогено диференциране *ADSCs* (МПОА група). Контролни импланти садржали су ММК и ПРП. Импланти су ектопично имплантирани, а остеогени потенцијал процењиван је *qRT-PCR* анализом експресије гена *Spp1* и имунохистохемијском анализом експресије остеокалцина.
Резултати: МПОА импланти су показали значајно вишу експресију гена *Spp1* и интензивнију имуноекспресију остеокалцина у свим тачкама посматрања у односу на контролне импланте. Максимална експресија гена *Spp1* забележена је две недеље након имплантације, док је најизраженија имуноекспресија остеокалцина уочена осам недеља након имплантације. Контролни импланти су показали минималну остеогену активност.
Закључак: Укључивање остеогено диференцираних *ADSCs* у импланте који садрже ММК и ПРП значајно побољшава остеогенезу у ектопичним имплантатима, што представља перспективу за примену у ТИК и регенеративној медицини.
Кључне речи: мезенхимске матичне ћелије масног ткива; минерални матрикс кости; ектопична остеогенеза; биолошка тријада

EXAMINATION OF THE OSTEOGENIC POTENTIAL OF BONE IMPLANTS DESIGNED ACCORDING TO THE PRINCIPLE OF THE BIOLOGICAL TRIAD

Author: Veljko Dinic, Jelena Vukasinovic, Sara Krstic
e-mail: veljko.dinic018@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena Najdanovic
Department for Biology and human genetics, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Bone defects represent a significant clinical problem arising from trauma, tumor resections, infections, or degenerative processes. Autografts are the gold standard for bone reconstruction, but their application is limited by the need for additional surgery and potential donor-site complications. Bone tissue engineering (BTE) offers a novel approach to regeneration through a combination of biocompatible scaffolds, osteogenic cells, and growth factors. Mesenchymal stem cells derived from adipose tissue (ADSCs), combined with platelet-rich plasma (PRP), can enhance osteogenesis and angiogenesis, which are essential for successful bone tissue regeneration.
The Aim: The aim of this study was to evaluate osteogenic potential of bone implants constructed according to the biological triad principle, combining bone mineral matrix (BMM), PRP, and ADSCs in vitro differentiated into osteogenic cells.
Material and Methods: ADSCs isolated from the stromal vascular fraction (SVF) of mouse adipose tissue were cultivated, and subjected to in vitro osteogenic differentiation. After 15 days, osteogenically differentiated ADSCs were combined with BMM and PRP and implanted ectopically (MPOA implants). Control implants contained only BMM and PRP. Osteogenic potential of implants was evaluated by qRT-PCR analysis of Spp1 gene expression and by osteocalcin immunoexpression.
Results: MPOA implants showed significantly higher expression of the Spp1 gene and more intense osteocalcin immunoexpression at all observation points compared to the control implants. The highest expression of the Spp1 gene was recorded 2 weeks after implantation, while osteocalcin immunoexpression was most pronounced 8 weeks after implantation. Control implants showed minimal osteogenic activity.
Conclusion: Incorporation of ADSCs differentiated into osteogenic cells into implants that contained BMM and PRP significantly enhances osteogenesis in ectopic implants. This approach holds promising potential for BTE and regenerative medicine.
Keywords: adipose-derived mesenchymal stem cells; bone mineral matrix; platelet-rich plasma; ectopic osteogenesis;

ТКИВНА АРХИТЕКТУРА И ИМУНОЕКСПРЕСИЈА ОСТЕОГЕНИХ МАРКЕРА У ЦЕЛУЛАРИЗОВАНИМ ИМПЛАНТИМА НА БАЗИ ХИДРОКСИАПАТИТА

Аутор: Далибор Стевановић, Андрија Бркић, Михајло Димитријевић
***e-mail*:** stevanovicdalibor32@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена М. Живковић
УНО Биологија са хуманом генетиком, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Зарастање прелома кости је сложен процес који укључује координисану интеракцију ћелија, фактора раста и ванћелијског матрикса. Макрофаги имају значајну улогу у регулацији инфламаторног одговора, као почетне фазе зарастања, ангиогенезе и остеогенезе. Биоматеријали, посебно они на бази хидроксиапатита, имају запажену примену у репарацији и регенерацији коштаног ткива. Комбиновање ћелија и фактора раста са биоматеријалом може побољшати ток остеорепарације.
Циљ рада: Циљ рада је био да се испита утицај макрофага на ткивну архитектуру и имуноекспресију остеогених маркера, када су укључени као компоненте импланата на бази хидроксиапатита, те да ли макрофаги својом активношћу могу побољшати ток остеорепаративног процеса.
Материјал и методе: Формиране су три групе импланата који су, поред биоматеријала на бази хидроксиапатита, садржавали: макрофаге и крв (М тип), само крв (К тип) или само биоматеријал (Х тип). Импланти су субкутано имплантирани мишевима, а након четири недеље анализирани.
Резултати: Импланти који су садржавали макрофаге показали су израженију ресорпцију гранула биоматеријала, већу васкуларизацију и развијенију продукцију колагених влакана, присуство ћелија налик остеобластима, као и равномернију имуноекспресију маркера зрелих остеобласта у односу на остале типове импланата.
Закључак: Присуство макрофага у структури импланата на бази хидроксиапатита повољно утиче на васкуларизацију, ткивну организацију и имуноекспресију маркера зрелих остеобласта, указујући на значај укључивања ових ћелија у остеорепаративне процесе.
Кључне речи: макрофаги; остеогенеза; хидроксиапатит; остеорепарација; ткивно инжењерство

TISSUE ARCHITECTURE AND IMMUNOEXPRESSION OF OSTEOGENIC MARKERS IN CELLULARIZED HYDROXYAPATITE-BASED IMPLANTS

Author: Dalibor Stevanović, Andrija Brkić, Mihajlo Dimitrijević
e-mail: stevanovicdalibor32@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena M. Živković
Department of Biology with Human Genetics, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Bone fracture healing is a complex process that involves the coordinated interaction of cells, growth factors, and extracellular matrix. Macrophages play a significant role in regulating the inflammatory response, as the initial stage of healing, angiogenesis and osteogenesis. Biomaterials, especially those based on hydroxyapatite, have a notable application in the repair and regeneration of bone tissue. Combining cells and growth factors with biomaterials can improve the course of osteorepair.
The Aim: The aim of the study was to evaluate the influence of macrophages on tissue architecture and immunoexpression of osteogenic markers, when included as components of hydroxyapatite-based implants, and whether macrophages can improve the course of the osteoreparative process through their activity.
Material and Methods: Three groups of implants were formed, which, in addition to hydroxyapatite-based biomaterial, contained: macrophages and blood (M type), blood only (K type) or biomaterial only (H type). The implants were implanted subcutaneously in mice, and after four weeks were analyzed.
Results: Implants containing macrophages showed more pronounced resorption of biomaterial granules, greater vascularization and more developed production of collagen fibers, the presence of osteoblast-like cells, as well as more uniform immunoexpression of mature osteoblast markers compared to other types of implants.
Conclusion: The presence of macrophages in the structure of hydroxyapatite-based implants favorably affects vascularization, tissue organization, and immunoexpression of markers of mature osteoblasts, indicating the importance of including these cells in osteoreparative processes.
Keywords: macrophages; osteogenesis; hydroxyapatite; osteoreparation; tissue engineering



НЕУРОЛОГИЈА
(NEUROLOGY)

УТИЦАЈ ОДНОСА НЕУТРОФИЛА И ЛИМФОЦИТА НА ТЕЖИНУ И ИСХОД ИСХЕМИЈСКОГ МОЖДАНОГ УДАРА

Аутор: Соња Стојановић
***e-mail**:* sonja.stojanovic5@gmail.com
Ментор: асист. др Марија Стаменковић, проф. др Жељко Живановић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Инфламаторни процеси имају значајну улогу у патофизиологији можданог удара, а однос неутрофила и лимфоцита (*NLR*) се, као једноставан и доступан биомаркер системске инфламације, последњих година посебно издваја. Повећане вредности *NLR* повезују се са тежом клиничком сликом и неповољним функционалним исходом.
Циљ рада: Испитати вредности односа неутрофила и лимфоцита (*NLR*) код пацијената са исхемијским можданим ударом и проценити његов утицај на тежину клиничке слике и исход болести.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 160 пацијената са клинички и радиолошки потврђеним исхемијским можданим ударом, лечених на Клиници за неурологију Клиничког центра Војводине током 2025. године. Анализирани су демографски и клинички подаци и лабораторијски параметри, укључујући однос неутрофила и лимфоцита (*NLR*). Тежина можданог удара процењивана је применом *NIHSS* скале, док је функционални исход процењиван применом модификоване Ранкинове скале (*mRS*). Статистичка анализа података је извршена применом софтвера *IBM SPSS Statistics 27.0,* уз примену одговарајућих статистичких тестова, при чему је ниво статистичке значајности постављен на $p < 0,005$.
Резултати: Највећи број испитаника имао је вредности $NLR \geq 4$ (43,1%). Медијана вредности *NLR* расла је са повећањем тежине можданог удара процењене NIHSS скалом, али без статистички значајне разлике (p=0,081). Пацијенти са лошијим функционалним исходом имали су више вредности *NLR* у односу на пацијенте са добрим исходом, без статистичке значајности (p=0,058). Значајно више вредности *NLR* забележене су код пацијената са смртним исходом у односу на преживеле (p=0,005).
Закључак: Повишене вредности неутрофилно-лимфоцитног односа повезане су са тежом клиничком сликом и неповољнијим исходом исхемијског можданог удара. Значајно више вредности *NLR* забележене су код пацијената са смртним исходом, што указује на потенцијалну прогностичку вредност овог биомаркера.
Кључне речи: исхемијски мождани удар; *NLR*; *NIHSS*; инфламација; прогноза

THE IMPACT OF THE NEUTROPHIL-TO-LYMPHOCYTE RATIO ON THE SEVERITY AND OUTCOME OF ISCHEMIC STROKE

Author: Sonja Stojanovic
e-mail: sonja.stojanovic5@gmail.com
Mentor: TA Marija Stamenkovic, Assoc. Prof. Zeljko Zivanovic
Clinic for Neurology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Inflammatory processes play a significant role in the pathophysiology of stroke, and the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), as a simple and readily available biomarker of systemic inflammation, has gained particular attention in recent years. Elevated NLR values have been associated with a more severe clinical presentation and an unfavorable functional outcome.
The Aim: To evaluate the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) in patients with ischemic stroke and to assess its impact on the severity of clinical presentation and disease outcome.
Material and Methods: The study included 160 patients with clinically and radiologically confirmed ischemic stroke treated at the Clinic of Neurology, Clinical Center of Vojvodina, during 2025. Demographic and clinical data, as well as laboratory parameters including the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), were analyzed. Stroke severity was assessed using the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), while functional outcome was evaluated using the modified Rankin Scale (mRS). Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 27.0 software, applying appropriate statistical tests, with the level of statistical significance set at $p < 0.005$.
Results: The largest proportion of patients had NLR values ≥ 4 (43.1%). The median NLR value increased with the severity of stroke assessed by the NIHSS scale, although the difference was not statistically significant ($p = 0.081$). Patients with poorer functional outcomes had higher NLR values compared to those with favorable outcomes, without statistical significance ($p = 0.058$). Significantly higher NLR values were observed in patients with fatal outcomes compared to survivors ($p = 0.005$).
Conclusion: Elevated neutrophil-to-lymphocyte ratio values are associated with more severe clinical presentation and poorer outcomes in ischemic stroke. Significantly higher NLR values were observed in patients with fatal outcomes, suggesting the potential prognostic value of this biomarker.
Keywords: ischemic stroke; NLR; NIHSS; inflammation; prognosis

УТИЦАЈ СЕДЕНТАРНОГ ПОНАШАЊА НА РАЗВОЈ БОЛА У ДОЊЕМ ДЕЛУ ЛЕЂА

Аутор: Миодраг Бугарски
e-mail: 014849@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Светлана Симић
Катедра за неурологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Бол у доњем делу леђа представља један од најчешћих мишићно-скелетних поремећаја савременог доба, често повезан са дуготрајним седењем и недовољном физичком активношћу.
Циљ рада: Испитивање утицаја времена седења, нивоа физичке активности и индекса телесне масе на преваленцу и интензитет бола у доњем делу леђа.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека на узорку од 76 испитаника (39 мушкараца и 37 жена). Подаци су прикупљени путем анонимног структурисаног упитника и Визуелно-аналогне скале (*ВАС*, енгл. *VAS*, *Visual Analogue Scale*).
Резултати: Узорак карактерише значајно висока преваленца бола. Бол је присутан код свих испитаника мушког пола и код 94,6% испитаника женског пола. Код 40% испитаника бол је хроничног тока. Просечно време седења током радног дана износи 7,2 сата, а током нерадног 6,5 сати. Мушки испитаници се у просеку дневно баве физичком активношћу 3,3 сата, а жене 2,6 сати. Анализом нутритивног статуса утврђено је да 74,4% мушкараца има индекс телесне масе изнад нормалних вредности, док је код жена тај проценат значајно нижи и износи 43,2%. Просечан интензитет бола на визуелно-аналогној скали износи 5,2.
Закључак: На основу добијених резултата, долази се до закључка да највећи број испитаника са болом високог интензитета и хроничног тока има повишен индекс телесне масе, у просеку седи дуже од 7 сати дневно и недовољно се бави физичком активношћу.
Кључне речи: бол у леђима; седентарно понашање; физичка активност; *VAS* скала; *BMI*

THE IMPACT OF SEDENTARY BEHAVIOR ON THE DEVELOPMENT OF LOWER BACK PAIN

Author: Miodrag Bugarski
e-mail:014849@mf.uns.ac.rs
Mentor: Full Prof. Svetlana Simic
Department of Neurology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Low back pain is one of the most common musculosceletal disorders of the modern era, often associated with prolonged sitting and insufficient physical activity.
The Aim: To examine the impact of sitting time, physical activity levels and body mass index (BMI) on the prevalence and intensity of low back pain.
Material and Methods: This cross-sectional study was conducted on a sample of 76 participants (39 men and 37 women). Data were collected using an anonymous structured questionaire and the Visual Analogue Scale (VAS).
Results: The sample is characterized by a significantly high prevalence of pain. All male subjects and 94.6% of female subjects experience pain. The pain is chronic in 40% of the subjects. The average sitting time is 7.2 hours during a workday and 6.5 hours during non-working days. On average, male participants engage in 3.3 hours of physical activity per day, while women engage in 2.6 hours. Nutritional status analysis revealed that the majority of men (74.4%) have a body mass index above normal values, while this percentage is significantly lower among women (43.2%). The average pain intensity on the VAS is 5.2.
Conclusion: Based on the results obtained, it is concluded that the majority of participants with high-intensity, chronic pain have an increased body mass index, sit for more than 7 hours a day on average, and do not engage in sufficient physical activity.
Keywords: low back pain; sedentary behavior; physical activity; VAS scale; BMI

ПОРЕЂЕЊЕ КЛИНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА РАНИХ И КАСНИХ ЕПИЛЕПТИЧНИХ НАПАДА НАКОН АКУТНОГ ИСХЕМИЈСКОГ МОЖДАНОГ УДАРА И ТРАУМАТСКЕ ПОВРЕДЕ ГЛАВЕ

Аутор: Милица Живанов
e-mail: milicazivanov50@gmail.com
Ментор: асист. др Владимир Галић, асист. др Небојша Ласица
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Епилептични напади су стања у којима долази до пролазне појаве знакова и симптома који су последица нефизиолошке или хиперсинхроне неуронске активности у мозгу. Иако су етиолошки потпуно различити, акутни исхемијски мождани удар (*АИМУ*) и трауматска повреда главе (*ТПГ*) често доводе до компликација у виду појаве епилептичних напада.
Циљ рада: Поређење клиничких карактеристика раних и касних епилептичних напада код пацијената са *АИМУ* и *ТПГ*, уз анализу локализације лезије и типова напада.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 53 пацијента (30 ца АИМУ, 23 а ТПГ) лечених у Универзитетском клиничком центру Војводине, на Клиници за неурологију (јануар 2024.-октобар 2025.) и Клиници за неурохирургију (јануар 2023.-октобар 2025.). Анализирани су подаци из медицинске документације о локализацији и обиму лезије, врсти и времену јављања напада, електроенцефалоргафском (*ЕЕГ*) запису и антиепилептичној терапији (*АЕТ*).
Резултати: У обе групе пацијената доминантно оштећење можданог ткива било је мултипло, са захватањем више режњева. У групи пацијената са *АИМУ* најчешће су биле кортико-субкортикалне лезије (53,3%), као и напади са фокалним почетком (56,7%). У групи пацијената са *ТПГ* најзаступљеније су биле кортикалне лезије (91,3%), као и напади са генерализованим почетком (78,3%). Према времену настанка напада, у обе групе доминантно су настајали непосредни, односно рани епилептични напади. Констатована је и висока учесталост увођења *АЕТ*, већ након првог, симптоматског епилептичког напада.
Закључак: Резултати су показали да постоји значајна разлика у односу на величину, локализацију и обим захватања можданих структура лезијом, као и у односу на врсту епилептичних напада и учесталости ЕЕГ дијагностике између испитиваних група. Додатно, не постоји статистички значајна разлика према времену јављања напада, њиховом рецидиву, као ни учесталости увођења *АЕТ*.
Кључне речи: епилептични напад; акутни исхемијски мождани удар (*АИМУ*); трауматска повреда главе (*ТПГ*)

COMPARISON OF CLINICAL CHARACTERISTICS OF EARLY AND LATE EPILEPTIC SEIZURES AFTER ACUTE ISCHEMIC STROKE AND TRAUMATIC BRAIN INJURY

Author: Milica Živanov
e-mail: milicazivanov50@gmail.com
Mentor: TA Vladimir Galic, TA Nebojsa Lasica
Clinic for Neurology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Epileptic seizures are conditions characterized by the transient occurrence of signs and symptoms resulting from abnormal or hypersynchronous neuronal activity in the brain. Although etiologically completely different, acute ischemic stroke (AIS) and traumatic brain injury (TBI) often lead to complications manifesting as epileptic seizures.
The Aim: Comparison of clinical characteristics of early and late epileptic seizures in patients with AIS and TBI, including an analysis of lesion localization and seizure types.
Material and Methods: The study included 53 patients (30 with AIS, 23 with TBI) treated at University Clinical Center of Vojvodina, at the Clinic of Neurology (January 2024-October 2025) and Clinic of Neurosurgery (January 2023-October 2025). Data from medical documentation regarding the localization and extent of the lesion, the type and timing of seizure onset, electroencephalographic (EEG) recordings, and the introduction of antiepileptic therapy (AET) were analyzed.
Results: In both groups, the dominant brain tissue damage was multiple, involving several lobes. In the AIS group, cortico-subcortical lesions (53.3%) and focal-onset seizures (56.7%) were most common. In the TBI group, cortical lesions (91.3%) and generalized-onset seizures (78.3%) were most prevalent. Regarding the timing of onset, immediate or early seizures occurred dominantly in both groups. A high frequency of AET initiation was also noted, even after the first symptomatic epileptic seizure.
Conclusion: The results showed a statistically significant difference between the studied groups in the size, localization, and extent of brain structure involvement by the lesion, as well as the type of epileptic seizures and the frequency of EEG findings. Additionally, there is no statistically significant difference regarding the timing, recurrence of seizures, or the frequency of AET introduction.
Keywords : epileptic seizure; acute ischemic stroke (AIS); traumatic brain injury (TBI)

КАРАКТЕРИСТИКЕ БОЛЕСНИКА СА ХРОНИЧНОМ ИНФЛАМАТОРНОМ ДЕМИЈЕЛИНИЗАЦИОНОМ ПОЛИРАДИКУЛОНЕУРОПАТИЈОМ

Аутор: Кристина Васиљевић, Данило Вујошевић
e-mail: k.vasiljevic02@gmail.com
Ментор: доц. др Соња Рајић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Хронична инфламаторна демијелинизациона полирадикулонеуропатија (ХИДП) је ретка стечена, имунски посредована, демијелинизациона и често сензомоторичка неуропатија периферних нерава. Ова неуропатија носи висок степен морбидитета, а иако ретка, спада у лечиве стечене полинеуропатије.
Циљ рада: Утврдити демографске и клиничко-лабораторијске карактеристике болесника оболелих од ХИДП-а који су лечени на Клиници за неурологију.
Материјал и методе: Ретроспективна анализа материјала из медицинске документације болесника дијагностикованих и лечених на Клиници за неурологију Универзитетског Клиничког центру Војводине у Новом Саду, обухватила је 12 пацијената са дијагнозом ХИДП-а.
Резултати: У истраживању је анализирано 12 пацијената са ХИДП-ом, са подједнаком заступљеношћу мушкараца и жена и просечном старошћу од 54 године. Моторни и сензитивни симптоми били су присутни код свих испитаника, док је хиперпротеинорахија потврђена код свих пацијената код којих је урађена анализа цереброспиналне течности. Већина болесника имала је умерено функционално оштећење према ИНЦАТ скору, уз варијабилно смањену снагу шаке на Хандгрип тесту. Најчешће примењивана терапија су кортикостероиди, често у комбинацији са интравенским имуноглобулинима и плазмаферезом. Побољшање клиничког стања забележено је код већине пацијената током првих месеци терапије.
Закључак: Резултати истраживања потврђују да ХИДП карактерише комбинација моторног и сензорног дефицита уз честу присутност коморбидитета. ИНЦАТ скор и Хандгрип тест показали су се као корисни алати за процену функционалног статуса и праћење терапијског одговора. Већина пацијената позитивно реагује на имуномодулаторну терапију у раној фази лечења. Код дела болесника долази до слабијег дугорочног одговора, што указује на хроничан ток болести и потребу за континуираним праћењем и индивидуализацијом терапије
Кључне речи: хронична инфламаторна демијелинизациона полирадикулонеуропатија; полинеуропатија; *INCAT* скор; Хандгрип тест; имуномодулаторна терапија

CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH CHRONIC INFLAMMATORY DEMYELINIZING POLYRADICULONEUROPATHY

Author: Kristina Vasiljevic, Danilo Vujosevic
e-mail: k.vasiljevic02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Sonja Rajic
Clinic for Neurology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (*CIDP*) is a rare acquired, immune-mediated, demyelinating and often sensorimotor neuropathy of the peripheral nerves. This neuropathy carries a high degree of morbidity, and although rare, it belongs to the treatable acquired polyneuropathies.
The Aim: To determine the demographic and clinical-laboratory characteristics of patients suffering from HIDP who were treated at the Neurology Clinic.
Material and Methods: Retrospective analysis of materials from medical records monitored at the Day Hospital Department of the Neurology Clinic of the University Clinical Center of Vojvodina in Novi Sad included 20 patients diagnosed with CIDP.
Results: The research analyzed 12 patients with HIDP, with an equal representation of men and women and an average age of 54 years. Motor and sensory symptoms were present in all subjects, while hyperproteinorachia was confirmed in all patients in whom cerebrospinal fluid analysis was performed. Most patients had moderate functional impairment according to the INCAT score, with variably reduced hand strength on the Handgrip test. The most frequently applied therapy was corticosteroids, often in combination with intravenous immunoglobulins and plasmapheresis. Improvement of the clinical condition was noted in most patients during the first months of therapy.
Conclusion: The research results confirm that HIDP is characterized by a combination of motor and sensory deficits with the frequent presence of comorbidities. The INCAT score and the Handgrip test have been shown to be useful tools for assessing functional status and monitoring therapeutic response. Most patients respond positively to immunomodulatory therapy in the early stages of treatment. However, some patients have a weaker long-term response, which indicates the chronic course of the disease and the need for continuous monitoring and individualized therapy.
Keywords: chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy; polyneuropathy; *INCAT score; Handgrip test*; immunomodulatory therapy

КВАЛИТЕТ СНА КОД БОЛЕСНИКА СА БОЛНОМ ДИЈАБЕТЕСНОМ ПОЛИНЕУРОПАТИЈОМ

Аутор: Данило Вујошевић, Кристина Васиљевић
e-mail: danilovujosevic8@gmail.com
Ментор: доц. др Соња Рајић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дијабетес мелитус (ДМ) је метаболичка болест настала услед поремећаја у лучењу инсулина или његовом деловању. Најчешћа микроваскуларна компликација је дијабетесна полинеуропатија (ДПН) која се манифестује болом различитог квалитета и неболним сензорним симптомима. Поремећаји квалитета сна се често јављају код пацијената са хроничним болом и манифестују се на различите начине.
Циљ рада: Испитати постојање поремећаја квалитета сна код болесника са болном дијабетесном полинеуропатијом и утврдити основне клиничке карактеристике обољења.
Материјал и методе: Студија пресека спроведена у Клиничком центру Војводине у Новом Саду оубхватила је 30 пацијената са дијагнозом болне дијабетесне полинеуропатије у периоду од јула 2025. до јануара 2026. године. Квалитет сна процењиван је помоћу Питсбург индекса квалитета сна (*PSQI – Pitsburgh Sleep Quality index*) а резултати су статистички обрађени.
Резултати: Дијабетесна полинеуропатија се најчешће јавља код мушкараца старијих од 65 година. ДМ2 је заступљенији од типа 1 и већина пацијената је на неком виду терапије. Болест обично траје дуже од 6 година и често је праћена коморбидитетима, најчешће артеријском хипертензијом, поремећајима липида и разним ендокринолошким обољењима. Најчешћи симптоми су пецкање, трњење и слабост. Поремећај квалитета сна забележен је код 26 (86,7%) пацијената. *PSQI* скор није био повезан са степеном оштећења на електромионеурографији нити са старошћу пацијента, док је време трајања спавања показало статистичку значајност.
Закључак: Дијабетесна полинеуропатија значајно утиче на квалитет сна. Субјективни симптоми болести имају већи утицај на поремећај сна него објективни степен оштећења нерава.
Кључне речи: дијабетес мелитус; дијабетесна полинеуропатија; квалитет сна; *PSQI*

SLEEP QUALITY IN PATIENTS WITH PAINFUL DIABETIC POLYNEUROPATHY

Author: Danilo Vujosevic, Kristina Vasiljevic
e-mail: danilovujosevic8@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Sonja Rajic
Clinic for Neurology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease caused by impaired insulin secretion or insulin action. The most common microvascular complication is diabetic polyneuropathy (DPN), which manifests as pain of varying quality and non-painful sensory symptoms. Sleep quality disturbances are common in patients with chronic pain and may appear in different forms.
The Aim: To examine the presence of sleep quality disturbances in patients with painful diabetic polyneuropathy and to determine the main clinical characteristics of the disease.
Matherial and Methods: A cross-sectional study was conducted at the Clinical Center of Vojvodina in Novi Sad and included 30 patients diagnosed with painful diabetic polyneuropathy between July 2025 and January 2026. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and the results were statistically analyzed.
Results: Diabetic polyneuropathy most commonly occurs in men older than 65 years. Type 2 diabetes is more prevalent than type 1, and most patients receive some form of diabetes therapy. The disease usually lasts longer than six years and is frequently accompanied by comorbidities, most commonly arterial hypertension, lipid disorders, and various endocrine diseases. The most common symptoms are burning sensation, tingling, and weakness. Sleep quality disturbance was recorded in 26 (86.7%) patients. The PSQI score was not associated with the degree of nerve damage on electromyoneurography nor with the patient's age, while sleep duration showed statistical significance.
Conclusion: Diabetic polyneuropathy significantly affects sleep quality. Subjective symptoms of the disease have a greater impact on sleep disturbances than the objective degree of nerve damage.
Keywords: diabetes mellitus; diabetic polyneuropathy; sleep quality; PSQI

УДРУЖЕНОСТ СЕРУМСКОГ НИВОА ЈЕТРЕНИХ ЕНЗИМА И ИСХЕМИЈСКОГ МОЖДАНОГ УДАРА

Аутор: Вукашин Трифуњагић
e-mail: vukasint41@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Лучић Прокин
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Поред класичних васкуларних фактора ризика за развој исхемијског можданог удара (ИМУ), у савременим клиничким и експерименталним истраживањима постепено се све већа пажња посвећује биохемијским параметрима који могу имати значајан утицај у процени сложених патофизиолошких промена током ране, акутне фазе болести.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се детаљније испита потенцијална повезаност серумских јетрених ензима са клиничком презентацијом пацијената дијагностикованих са ИМУ.
Материјал и методе: У ово истраживање су укључени пацијенти дијагностиковани са ИМУ код којих су анализирани основни социодемографски подаци, етиолошка класификација можданог удара као и релевантни биохемијски лабораторијски параметри, односно динамика промена у вредностима јетрених ензима (аспартат аминотрансферазе-*AST*, аланин трансаминаза-*ALT* и гама-глутамил трансфераза-*GGT*) током првих пет дана акутне фазе болести.
Резултати: Лакунарни инфаркт био је најзаступљенији етиолошки подтип ИМУ у анализираном клиничком узорку испитаника. Анализа биохемијских параметара указала је на присуство неповољног липидног профила код значајног броја укључених испитаника. Пронађена је статистички значајна повезаност између нивоа ензима *GGT* и *AST* са повећаним укупним ризиком од ИМУ. Са друге стране, није пронађена статистички значајна повезаност између серумског нивоа *ALT* и ризика од ИМУ.
Закључак: Добијени резултати спроведеног истраживања поткрепљују претпоставку да ИМУ може изазвати изражен системски метаболички и инфламаторни одговор који нарушава функционалну осовину јетра–мозак, као динамични двосмерни систем међусобне комуникације посредством различитих метаболичких и инфламаторних медијатора.
Кључне речи: исхемијски можданн удар; јетрени ензими; дислипидемија

ASSOCIATION BETWEEN SERUM LIVER ENZYME LEVELS AND ISCHEMIC STROKE

Author: Vukasin Trifunjagic
e-mail: vukasint41@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Lucic Prokin
Clinic for Neurology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: In addition to the classical vascular risk factors for the development of ischemic stroke (IS), increasing attention in contemporary clinical and experimental research is directed toward biochemical parameters that may influence the assessment of complex pathophysiological changes during the early acute phase of the disease.
The Aim: The aim of this study was to further examine the potential association between serum liver enzymes and the clinical presentation of patients diagnosed with IS.
Material and Methods: This study included patients diagnosed with IS in whom basic sociodemographic data, etiological classification of stroke, and relevant biochemical laboratory parameters were analyzed. Particular attention was given to the changes in the levels of liver enzymes (aspartate aminotransferase - AST, alanine aminotransferase - ALT, and gamma-glutamyl transferase - GGT) during the first five days of the acute phase of the disease.
Results: Lacunar infarction was the most common etiological subtype of IS in the analyzed clinical sample. Analysis of biochemical parameters indicated the presence of an unfavorable lipid profile in a considerable number of participants. A statistically significant association was found between GGT and AST levels and an increased overall risk of IS. In contrast, no statistically significant association was observed between serum ALT levels and the risk of IS.
Conclusion: The results of this study support the assumption that IS may induce a systemic metabolic and inflammatory response that disrupts the functional liver–brain axis, viewed as a dynamic bidirectional communication system mediated by various metabolic and inflammatory mediators.
Keywords: ischemic stroke; liver enzymes; dyslipidemia

КЛИНИЧКИ И СОЦИОДЕМОГРАФСКИ ФАКТОРИ ПАЦИЈЕНАТА СА ФОКАЛНИМ ДИСТОНИЈАМА ЛЕЧЕНИХ БОТУЛИНСКИМ ТОКСИНОМ

Аутор: Ана Филипов, Милица Ћировић
e-mail: afilipov.af@gmail.com
Ментор: асист. др Санела Поповић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Фокалне дистоније, попут цервикалне дистоније и блефароспазма, значајно нарушавају квалитет живота. Ботулински токсин типа А представља златни стандард терапије.
Циљ рада: Испитати повезаност демографских и клиничких фактора са типом дистоније, анализирати терапијске дозе ботулинског токсина и утврдити повезаност дозе са терапијским ефектом и нежељеним дејствима.
Материјал и методе: Ретроспективна студија пресека обухватила је 58 пацијената лечених на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Војводине. Подаци су анализирани дескриптивном и инференцијалном статистиком (т-тестом, хи-квадрат и Велчовим т-тестом) уз ниво значајности $p < 0,05$.
Резултати: Жене су доминантно оболеле од цервикалне дистоније и блефароспазма (80,7%). Пацијенти са блефароспазмом су статистички значајно старији од пацијената са цервикалном дистонијом (74,9 наспрам 61,2 године; $p < 0,001$). Бол је био доминантан код пацијената са цервикалном дистонијом (33,3%), док је код блефароспазма био готово одсутан (4,3%). Просечна доза ботулинског токсина типа А била је значајно виша код цервикалне дистоније (141,6 *MU*) у односу на блефароспазам (96,3 *MU*; $p = 0,01$). Није утврђена корелација између висине дозе и субјективног побољшања, док су се нежељена дејства лека парадоксално чешће јављала при нижим дозама лека.
Закључак: Истраживање потврђује да цервикална дистонија захтева веће дозе лека и учесталији је бол у поређењу са блефароспазмом. Одсуство корелације између дозе и ефекта, уз појаву нежељених дејстава на нижим дозама, наглашава неопходност индивидуализованог приступа и важност прецизне апликације над самим квантитетом примењеног лека.
Кључне речи: фокална дистонија; ботулински токсин тип А; блефароспазам; цервикална дистонија

CLINICAL AND SOCIODEMOGRAPHIC FACTORS IN PATIENTS WITH FOCAL DYSTONIAS TREATED WITH BOTULINUM TOXIN

Author: Ana Filipov, Milica Cirovic
e-mail: afilipov.af@gmail.com
Mentor: TA Sanela Popovic
Clinic for Neurology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Focal dystonia, such as cervical dystonia and blepharospasm, significantly impair the quality of life. Botulinum toxin type A (BoNT-A) represents the gold standard of therapy.
The Aim: To examine the association of demographic and clinical factors with the type of dystonia, analyze therapeutic doses of BoNT-A, and determine the correlation between dosage, efficacy, and adverse events.
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study included 58 patients (80.7% female) treated at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Vojvodina. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics (t-test, Chi-square, Welch's t-test), with a significance level set at $p < 0.05$.
Results: Patients with blepharospasm were significantly older than those with cervical dystonia (74.9 vs. 61.2 years; $p < 0.001$). Pain was predominantly present in patients with cervical dystonia (33.3%), while it was nearly absent in the blepharospasm group (4.3%). The average dose of BoNT-A was significantly higher in cervical dystonia (141.6 MU) compared to blepharospasm (96.3 MU; $p = 0.01$). No correlation was found between dose levels and subjective improvement, while adverse events paradoxically occurred more frequently with lower doses.
Conclusion: The study confirms that cervical dystonia requires higher doses and carries a greater burden of pain compared to blepharospasm. The lack of correlation between dose and efficacy, along with the occurrence of adverse events at lower doses, highlights the necessity for an individualized approach and the importance of injection precision over the absolute quantity of the toxin administered.
Keywords: focal dystonia; botulinum toxin type A; blepharospasm; cervical dystonia

НЕУРОЛОШКЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ СИСТЕМСКОГ ЛУПУСА ЕРИТЕМАТОДУСА

Аутор: Александра Вукотић, Анђела Симић, Миа Ћуковић
e-mail: alex.vukotic@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Баста
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Системски еритемски лупус (СЛЕ) је хронична аутоимунска болест са мултиорганским захватањем, која последично изазива формирање имунских комплекса, инфламацију и оштећење органа попут бубрега, коже, зглобова, крви и нервног система. Неуролошке манифестације централног и периферног нервног система представљају најтеже облике болести.
Циљ рада: Идентификација и систематски приказ учесталости и карактеристика најчешћих неуролошких манифестација СЛЕ, укључујући демијелинизационе болести, васкуларне лезије централног нервног система и полинеуропатије, са нагласком на значај раног препознавања ради правовремене терапије.
Материјал и методе: Истраживање је ретроспективна анализа анонимизованих података пацијената са СЛЕ и неуролошким манифестацијама лечених на Клиници за неурологију и Клиници за алергологију и имунологију УКЦС. Анализирани су клинички, лабораторијски и електромионеурографски подаци и налази неуроимиџинга главе и врата, као и њихова повезаност са специфичним аутоантителима, ради детаљне карактеризације болести.
Резултати: Дијагноза лупуса се поставља са око 36,6 година, док се неуролошке манифестације испољавају са 37,8 година старости. Жене су чиниле 95% пацијената. Од неуропсихијатријских манифестација, најчешће су биле главобоље, цереброваскуларне лезије и поремећаји расположења. Удружени симптоми које налазимо најчешће су хематолошки, кутани, реуматолошки, ренални и офталмолошки. Значајна је учесталост аутоимунских болести (АИБ), од којих најчешће налазимо хипотиреозу, Сјегренов синдром и неуромијелитис оптика спектар болести.
Закључак: СЛЕ је болест која предоминантно погађа жене млађе и средње животне доби. Неуропсихијатријске манифестације лупуса (НПСЛЕ) дијагностикују се у периоду од две године након постављања дијагнозе СЛЕ. Теже клиничке манифестације болести (епилептички напади, психозе, когнитивни поремећаји) најчешће се јављају у млађој животној доби, док у старијој популацији болест чешће има блаже клиничко испољавање (полинеуропатија). Аутоимунске болести су често удружене са лупусом.
Кључне речи: неуролупус; полинеуропатије; неуромијелитис оптика спектар болести; цереброваскуларне манифестације; аутоантитела

NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS OF SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Author: Aleksandra Vukotić, Anđela Simić, Mia Ćuković
e-mail: alex.vukotic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Basta
Clinic of Neurology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Systemic lupus erythematosus (SLE) is a chronic multisystem autoimmune disease, which triggers the formation of immune complexes, complement activation, inflammation and damage to blood vessels, kidneys, skin, joints, blood cells and the nervous system, which gives the most severe presentation.
The Aim: The aim of this study was to identify and systematically present the frequency and characteristics of the most common neurological manifestations of SLE, including demyelinating diseases, cerebrovascular lesions and polyneuropathies, emphasizing early recognition for timely treatment.
Material and Methods: This retrospective study analyzed completely anonymous data from patients with neurological manifestations of SLE treated at the University Clinical Centre of Serbia, at the Clinic of Neurology and the Clinic of Allergology and Immunology. Clinical and laboratory findings were integrated with neuroimaging results (CT and MRI) and electromyoneurography, in order to better characterize the disease and examine the association between them, specific autoantibodies and clinical manifestations of lupus.
Results: Women comprised 95% of patients. The mean age of patients receiving the SLE diagnosis was 36.6 years, while neuropsychiatric manifestations were diagnosed at approximately 37.8 years. The most commonly observed neuropsychiatric manifestations were headaches, cerebrovascular lesions, and mood disorders. The most frequently associated symptoms were hematological, cutaneous, rheumatological, renal and ophthalmological. A significant prevalence of other autoimmune diseases was also observed, most commonly hypothyroidism, Sjögren's syndrome, and neuromyelitis optica spectrum of disease.
Conclusion: SLE is a multiorgan disease predominantly affecting women and is usually diagnosed in young or middle-aged adults. Neuropsychiatric manifestations typically occur about two years after diagnosis. Younger patients tend to develop more severe symptoms (seizures, psychosis, cognitive dysfunction), whereas older patients more often present with milder forms (polyneuropathy). Autoimmune diseases are often associated with lupus.
Keywords: neurological manifestations of lupus, polyneuropathies, neuromyelitis optica spectrum of disease, cerebrovascular lesions; autoantibodies

ДЕМОГРАФСКЕ И СОЦИОЕКОНОМСКЕ ДЕТЕРМИНАНТЕ ИНФОРМИСАНОСТИ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТИ ПАЦИЈЕНАТА СА ПАРКИНСОНОВОМ БОЛЕШЋУ И ЊИХОВИХ НЕГОВАТЕЉА ЗА НАПРЕДНЕ МЕТОДЕ ЛЕЧЕЊА

Аутор: Тара Стојменовић, Тамара Хасковић
e-mail: stojmenovictara@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Јечменица Лукић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Напредне терапијске методе у лечењу Паркинсонове болести (ПБ), познате као *device-aided therapies (DAT),* представљају важну терапијску опцију код пацијената код којих орална терапија више не обезбеђује адектватну контролу симптома. Упркос доказаној ефикасности, ове методе и даље су недовољно заступљене у клиничкој пракси, делимично због ограничене информисаности пацијената и њихових неговатеља.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је испитивање утицаја демографских и социекономских детерминанти на информисаност и заинтересованост пацијената са ПБ и њихових неговатеља за *DAT.*
Материјал и методе: Спроведено је анкетно истраживање које је обухватило 74 пацијента са ПБ и 42 неговатеља, на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије, у периоду децембар 2025 – фебруар 2026. године. Подаци су прикупљени помоћу посебно дизајнираних упитника, прегледом медицинске документације и применом *Manage-PD* алата. Анализа података спроведена је коришћењем метода дескриптивне статистике и бинарне логистичке регресије ради идентификације независних предиктора информисаности и заинтересованости за *DAT.*
Резултати: Дубока мождана стимулација (*DBS*) била је најпрепознатљивија напредна терапијска опција за коју је чуло 45,9% пацијената и 47,6% неговатеља, док је информисаност о другим методама била значајно нижа. Највећа заинтересованост међу пацијентима и неговатељима установљена је управо за ову терапију. Као значајни предиктори информисаности пацијената о *DBS* идентификовани су млађа животна доб, мушки пол, пребивалиште у Београду и виши социоекономски статус, док су веће задовољство терапијом и нижи социоекономски статус били повезани са мањом инфомисаношћу. Заинтересованост за ову терапију била је повезана са млађом животном доби, активним радним односом и пребивалиштем у Београду. Код неговатеља нису идентификовани значајни предиктори информисаности или заинтересованости за *DAT.*
Закључак: Резултати истраживања указују на ограничен ниво информисаности пацијената са ПБ и њихових неговатеља о *DAT.* Идентификоване су демографске и социоекономске разлике у приступу информацијама.
Кључне речи: паркинсонова болести; напредне терапијске методе; дубока мождана стимулација; социоекономски фактор

DEMOGRAPHIC AND SOCIOEKONOMIC DETERMINANTS OF AWARENESS AND INTERES IN DEVICE-AIDED THERAPY AMONG PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE AND THEIR CAREGIVERS

Author: Tara Stojmenović, Tamara Hasković
e-mail: stojmenovictara@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Ječmenica Lukić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Advanced therapies in Parkinson's disease (PD), known as device-aided therapies (DAT), represent an important treatment option for patients whose symptoms can no longer be adequately controlled with oral medication. Despite their proven efficacy, these therapies remain underutilized in clinical practice, partly due to limited awareness among patients and their caregivers.
The Aim: The aim of this study was to examine the impact of demographic and socioeconomic determinants on awareness and interest in advanced treatment options among patients with PD and their caregivers.
Material and Methods: A cross-sectional survey study was conducted including 74 patients with PD and 42 caregivers at the Clinic for Neurology, University Clinical Center of Serbia, between December 2025 and February 2026. Data were collected using specifically designed questionnaires, review of medical records, and the Manage-PD tool. Data analysis was performed using descriptive statistics and binary logistic regression to identify independent predictors of awareness and interest in DAT.
Results: Deep brain stimulation (DBS) was the most recognized advanced therapy, reported by 45.9% of patients and 47.6% of caregivers, whereas awareness of other DAT was substantially lower. The greatest level of interest among both paricipanting parties was observed for this therapy. Younger age, male gender, residence in Belgrade and higher socioeconomic status were identified as significant predictors of patient awareness of DBS, while higher satisfaction with current therapy and lower socioeconomic status were associated with a lower likelihood of awareness. Interest in this therapy was associated with younger age, active employment status, and place of residence located in Belgrade. No significant predictors of awareness or interest were identified among caregivers.
Conclusion: The results indicate a limited level of awareness among patients with PD and their caregivers regarding advanced treatment options. Demographic and socioeconomic disparities in access to information were indentified.
Keywords: parkinson's disease; device-aided therapies; deep brain stimulation; socioeconomic determinants

ТЕРАПИЈСКИ ИСХОДИ РЕЛАПСА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ТУМЕФАКТИВНОМ МУЛТИПЛОМ СКЛЕРОЗОМ

Аутор: Нефели Димитриади, Елени Хли
e-mail: nefelidimitriadi22@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Никола Веселиновић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички Центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тумефактивна мултипла склероза (ТМС) представља ретку варијанту мултипле склерозе (МС), коју карактеришу демијелинизационе лезије веће од 2*cm* на магнетној резонанци, често налик туморима мозга. Релапси код ТМС обично су израженији него у класичној МС, док су подаци о оптималним терапијским приступима и даље ограничени.
Циљ рада:Циљ студије био је да се анализирају терапијски исходи релапса код пацијената са ТМС-ом лечених интравенским метилпреднизолоном (ИВМП) самостално или у комбинацији са терапијском изменом плазме (ТИП).
Материјал и методе: Спровели смо ретроспективну, опсервациону студију која је обухватила 48 пацијената са најмање једним клиничким релапсом у периоду од 2020. до 2025.Анализирана су два лечења: ИВМП самостално и ИВМП са ТИП.Прикупљени су демографски и клинички подаци и вредности *Expanded Disability Status Scale (EDSS)* пре и након терапије за поређење исхода.
Резултати: Међу 48 пацијената, 28 (58,3%) су биле жене, од којих је 23 (60,5%)лечено ИВМП-ом, док је 5 (50,0%)лечено комбинованом терапијом.Пацијенти којима је била потребна комбинована терапија били су значајно млађи од оних лечених само ИВМП-ом (31,0±11,3 *vs*. 38,2±9,0, *p value*=0,037). Скоро сви пацијенти су имали симптоматску лезију (47/48, 97,9%). Већина је имала захваћеност више од једног функционалног система (37/48, 77,1%) и релапсно-ремитентни ток болести (42/48, 87%). Најчешћа клиничка презентација била је хемипареза (52%), затим сензорни дефицити (37,5%). Медијана почетног EDSS била је виша у групи са комбинованом терапијом у поређењу са групом која је примала само ИВМП (3,75 *vs*. 2,5, *p*=0,046). Промена медијане *EDSS* није се значајно разликовала између група (Δ*EDSS* 0,5 [–2,5 до 3] *vs*. 0,5 [–3,5 до 4], *p*=0,548), а такође нису уочене значајне разлике у посттерапијском *EDSS* (медијана 2,0 *vs*. 2,25, *p*=0,249).
Закључак: Ови налази указују да почетни степен онеспособљености може помоћи у идентификацији пацијената са већим ризиком од неповољног одговора на кортикостероидну терапију код релапса ТМС.
Кључне речи: тумефактивна мултипла склероза; релапс; интравенски метилпреднизолон; терапијска измена плазме

THERAPEUTIC OUTCOMES OF RELAPSES IN PATIENTS WITH TUMEFACTIVE MULTIPLE SCLEROSIS

Author: Nefeli Dimitriadi, Eleni Chli
e-mail: nefelidimitriadi22@gmail.com
Mentor: TA Nikola Veselinović
Neurology Clinic, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade..

Introduction: Tumefactive multiple sclerosis (TMS) is a rare variant of multiple sclerosis (MS)characterized by demyelinating lesions larger than 2 cm on magnetic resonance imaging which may mimic brain tumors. Relapses in TMS often present with greater clinical severity compared with conventional MS, while evidence regarding optimal therapeutic strategies remains limited.
The Aim: This clinical study aimed to analyze therapeutic outcomes of relapses in patients with TMS treated with intravenous methylprednisolone (IVMP) alone or in combination with therapeutic plasma exchange (TPE).
Material and Methods: We conducted a retrospective, single-center observational study including 48 patients with TMS who experienced at least one clinical relapse between 2020 and 2025.Two therapeutic approaches were evaluated: IVMP alone and IVMP combined with TPE. Demographic and clinical data and Expanded Disability Status Scale (EDSS) scores before and after treatment were collected and analyzed to compare characteristics and outcomes between groups.
Results: Among the 48 patients, 28 (58.3%) were female, of whom 23 (60.5%) were treated with IVMP while 5 (50.0%)were treated with the combination therapy. Patients requiring combination therapy were significantly younger than those treated with IVMP alone (31.0±11.3 vs. 38.2±9.0, p value=0.037). Nearly all patients had a symptomatic lesion (47/48, 97.9%). Most had involvement of more than one functional system (37/48, 77.1%) and a relapsing–remitting disease course (42/48, 87%). The most frequent clinical presentation was hemiparesis (52%), followed by sensory deficits (37.5%). Median baseline EDSS was higher in the combination therapy group compared with the IVMP-only group (3.75 vs. 2.5, p=0.046). Median EDSS change did not differ significantly between groups (ΔEDSS 0.5 [–2.5 to 3] vs. 0.5 [–3.5 to 4], p=0.548), and no significant differences were observed in post-treatment EDSS (median 2.0 vs. 2.25, p=0.249).
Conclusion: These findings suggest that baseline clinical severity may help identify patients at higher risk of insufficient response to corticosteroid therapy in TMS relapses**.**
Keywords: tumefactive multiple sclerosis;relapse;intravenous methylprednisolone;therapeutic plasma exchange

КЛИНИЧКЕ И НЕУРОРАДИОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ИНФРАТЕНТОРИЈАЛНИМ ТУМЕФАКТИВНИМ ЛЕЗИЈАМА У ЦЕНТРАЛНОМ НЕРВНОМ СИСТЕМУ

Аутор: Елени Хли, Нефели Димитриади
e-mail: elenichli622@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Оливера Тамаш
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички Центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тумефактивне лезије (*TL*) представљају неурорадиолошки дефинисане патолошке промене централног нервног система (ЦНС) чији пречник превазилази 2*cm* са повремено присутним *mass* ефектом и перилезионим едемом, као и варијабилним обрасцем контрастног пребојавања на магнетној резонанци (*MR*). Могу се срести у оквиру мултипле склерозе (МС) али и у оквиру других болести ЦНС-а. Инфратенторијална локализација има посебан клинички значај због компактне анатомије и високе функционалне густине овог можданог региона.
Циљ рада: Циљ овог рада био је систематска анализа клиничких и неурорадиолошких карактеристика пацијената са инфратенторијалним *TL* као и њихове етиологије.
Материјал и методе: Студија је заснована на ретроспективној анализи демографских и клиничких података, као и *MR* карактеристика пацијената са инфратенторијалним *TL* лечених на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије у периоду од 2020. до 2025. године. Демографски, клинички и неурорадиолошки подаци прикупљени су ретроспективно из дигиталне болничке базе података.
Резултати: Од укупно 92 пацијента са *TL*, 26 је имало инфратенторијалну локализацију. МС је дијагностикована код 80,7%, док је 19,3% имало другу етиологију. Предоминација женског пола примећена је само у групи са не-МС (71,4%) са просечном старошћу на почетку болести (31,4±10,4 година према 36,2±11,6 година, p=0,351). Релапсно-ремитентни ток болести био је чешћи у МС (100% према 57,1%, *p*=0,002). Синдром можданог стабла чешће је нотирао код пацијената са МС (57,9% према 14,3%, *p*=0,048), док је вртоглавица била доминантна у не-МС групи (42,9% према 5,3%, p=0,018). Прстенасти облик лезије чешће је био присутан код МС пацијената (68,4% према 14,3%, p=0,014), док су инфилтративне лезије биле чешће описане код пацијената са не-МС етиологијом (42,9% према 5,3%, *p*=0,018).
Закључак: МС представља најчешћи, али не и једини узрок инфратенторијалних *TL* мозга. Детаљна дијагностичка евалуација у циљу откривања њихове етиологије је од посебног значаја.
Кључне речи: инфратенторијалне тумефактивне лезије; мултипла склероза; магнетна резонанца

CLINICAL AND NEURORADIOLOGICAL CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH INFRATENTORIAL TUMEFACTIVE LESIONS IN THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

Author: Eleni Chli, Nefeli Dimitriadi
e-mail: elenichli622@gmail.com
Mentor: TA Olivera Tamas
Neurology Clinic, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Tumefactive lesions (TLs) are neuroradiologically defined pathological changes of the central nervous system (CNS) with a diameter exceeding 2cm, often accompanied by mass effect and perilesional edema, as well as a variable pattern of contrast enhancement on magnetic resonance imaging (MRI). Although they are commonly linked with multiple sclerosis (MS), they can occur in other CNS diseases. Infratentorial localization is particularly significant due to the compact anatomy and high functional density of this brain region.
The Aim: The aim of this study was to systemically evaluate the clinical and neuroradiological characteristics of patients presenting with infratentorial TLs and determine their etiology.
Material and Methods: This study was based on a retrospective analysis of demographic, clinical and MRI characteristics of patients with infratentorial TL treated at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Serbia, between 2020 and 2025. Demographic, clinical, and neuroradiological data were collected retrospectively from the digital hospital database.
Results: Among 92 patients with TLs, 26 presented with infratentorial localization. Multiple sclerosis was diagnosed in 80.7%, while 19.3% had alternate diagnosis. Female predominance was observed only in non-MS group (71.4%), with mean age at disease onset (31.4±10.4 vs. 36.2±11.6 years, p=0.351). Relapsing–remitting disease course was more frequent in MS (100% vs. 57.1%, p<0.002). Brainstem symptoms were more common in MS (57.9% vs. 14.3%, p=0.048), while vertigo predominated in non-MS etiology (5.3% vs. 42.9%, p=0.018). Ring-shaped lesions were more frequent in MS patients (68.4% vs. 14.3%, p<0.014), whereas infiltrative lesions were more common in patients with non-MS etiology (5.3% vs. 42.9%, p=0.018).
Conclusion: MS represents the most frequent though not exclusive cause of infratentorial TLs. A thorough diagnostic evaluation aimed at determining their etiology is crucial.
Keywords: infratentorial tumefactive lesions; multiple sclerosis; magnetic resonance imaging

ПРОЦЕНА ДИСАУТОНОМИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СПОРАДИЧНОМ АТАКСИЈОМ АДУЛТНОГ ПОЧЕТКА

Аутор: Наталија Јоксимовић, Ива Павловић
e-mail: natalija.joks02@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Ива Станковић-Тутуш
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички Центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Атаксија је неуродегенеративни поремећај који карактерише поремећена координација вољних покрета, често праћена нестабилним ходом и дисартријом. Спорадична атаксија одраслог доба (*SAOA*) дефинише се одсуством идентификованог генетског или стеченог узрока и сматра се дијагнозом искључења након свеобухватне клиничке евалуације. Тешка и прогресивна аутономна инсуфицијенција представља карактеристично обележје мултипле системске атрофије церебеларног типа (*MSA-C*), док је аутономна дисфункција код *SAOA* недовољно истражена.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процене учесталост и тежина аутономне дисфункције код пацијената са *SAOA* и упореде са налазима код пацијената са *MSA-C*.
Материјал и методе: У студију је укључено 37 испитаника лечених на Клиници за неурологију УКЦС: 19 са *SAOA* и 18 са *MSA-C*. Искључени су сви стечени и најчешћи генетски узроци атаксије одраслог доба. Тежина атаксије, екстра-церебеларни знаци и когнитивно оштећење процењивани су помоћу стандардизованих клиничких скала. Аутономна дисфункција процењивана је применом "*SCOPA-AUT*" упитника, ортостатског теста стајања и мерењем резидуалног волумена урина након мокрења.
Резултати: Пацијенти са *SAOA* имали су значајно дуже трајање болести (p<0,001) и чешће присутну спастичност (p=0,009) у поређењу са пацијентима са *MSA-C*, док се остали укупни скорови нису разликовали између група. Симптоми гастроинтестиналне и терморегулационе дисфункције забележени су код 84,2% пацијената са *SAOA*, уринарни симптоми код 73,7%, кардиоваскуларни код 63,2%, а пупилломоторни код 26,3%. Међу "*SCOPA-AUT*"доменима, само је терморегулациона дисфункција била израженија код *SAOA* (p=0,018). Ортостатска хипотензија била је значајно чешћа код *MSA-C* након 1 и 3 минута стајања (p=0,017; p=0,003). Резидуални волумен урина био је значајно нижи код *SAOA* него код *MSA-C* (p=0,001).
Закључак: Резултати указују да је аутономна дисфункција честа код *SAOA*, иако су тежи облици кардиоваскуларне и уринарне аутономне инсуфицијенције карактеристичнији за *MSA-C*.
Кључне речи: спорадична атаксија са почетком у одраслом добу (*SAOA*); мултипла системска атрофија (*MSA*); аутономна дисфункција

ASSESSMENT OF DYSAUTONOMIA IN PATIENTS WITH SPORADIC ADULT-ONSET ATAXIA

Author: Natalija Joksimović, Iva Pavlović
e-mail: natalija.joks02@gmail.com
Mentor: TA Iva Stanković-Tutuš
Neurology Clinic, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Ataxia is a neurodegenerative disorder characterized by impaired coordination of voluntary movements, commonly accompanied by gait instability and dysarthria. Sporadic adult-onset ataxia (SAOA) is characterized by the absence of identifiable genetic or acquired causes and is therefore a diagnosis of exclusion following comprehensive clinical evaluation. Severe and progressive autonomic failure is the hallmark of multiple system atrophy, cerebellar type (MSA-C), whereas autonomic dysfunction in SAOA remains insufficiently characterized.
The Aim: The aim of this study was to assess prevalence and severity of autonomic dysfunction in patients with SAOA, defined as a subacute or progressive onset of ataxia after 40 years of age in the absence of a positive family history. Dysautonomia and extra-cerebellar symptoms in SAOA will be compared with that observed in patients with MSA-C.
Material and Methods: 37 participants were enrolled at the Neurology Clinic, UCCS, including 19 patients with SAOA and 18 with MSA-C. Genetic and acquired causes of adult-onset ataxia were excluded. Ataxia severity, extra-cerebellar signs, and cognitive impairment were assessed using standardized clinical scales. Autonomic dysfunction was evaluated using the SCOPA-AUT questionnaire, orthostatic standing test, and post-void residual (PVR) urinary volume measurement.
Results: SAOA patients had significantly longer disease duration (p<0.001) and more frequent spasticity (p=0.009) than patients with MSA-C. Gastrointestinal and thermoregulatory symptoms were present in 84.2% of SAOA patients, urinary symptoms in 73.7%, cardiovascular symptoms in 63.2%, and pupillomotor symptoms in 26.3%. Among SCOPA-AUT domains, only thermoregulatory dysfunction was more severe in SAOA (p=0.018). Orthostatic hypotension was significantly more frequent in MSA-C at both 1 and 3 minutes of standing (p=0.017 and p=0.003, respectively). Post-void residual urinary volume was significantly lower in SAOA than in MSA-C (p = 0.001).
Conclusion: These findings suggest that autonomic dysfunction is common in SAOA, although severe cardiovascular and urinary autonomic failure remain more characteristic of MSA-C.
Keywords: sporadic adult-onset ataxia (SAOA); multiple system atrophy; autonomic dysfunction

ФЕНОТИП БОЛЕСТИ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРВОГ АТАКА КОД ЖЕНА У ПОСТМЕНОПАУЗИ СТАРИЈИХ ОД 50 ГОДИНА СА МУЛТИПЛОМ СКЛЕРОЗОМ

Аутор: Ива Павловић, Наталија Јоксимовић
e-mail: iva.pavlovic1212@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Маја Будимкић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички Центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мултипла склероза (МС) је хронично, инфламаторно, демијелинизационо и неуродегенеративно обољење централног нервног система са варијабилним клиничким током. Хормонске промене повезане са менопаузом сматрају се фактором који може утицати на активност и прогресију болести код жена са касним почетком мултипле склерозе (*LOMS*).
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање карактеристика првог атака МС код жена у постменопаузи са *LOMS* и упоређивање са мушкарцима са *LOMS* и женама у пременопаузи са адултним почетком МС (*AOMS*), како би се проценио утицај менопаузе на клиничку манифестацију болести.
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија обухвата кохорт од 75 пацијената са постављеном дијагнозом МС који чини 25 жена у постменопаузи са *LOMS*, 25 мушкараца са ЛОМС и 25 жена у пременопаузи са АОМС. Испитивани су: фенотип болести, "*Expanded Disability Status Scale*" (*EDSS*), симптоми, локализација лезија на магнетној резонанци, присуство олигоклоналних трака у ликвору и коморбидитета.
Резултати: Прогресивни фенотип болести био је чешћи код пацијената са *LOMS* (44,0%) у поређењу са женама са *AOMS* (4,0%). Степен неуролошке онеспособљености био је већи код пацијената са *LOMS*, са медијаном *EDSS* скора од 3,5 код жена у постменопаузи, 4,0 код мушкараца и 2,0 код жена са *AOMS*. Моторни симптоми су били најчешћа почетна манифестација код *LOMS* (p<0,05), док је оптички неуритис био чешћи код жена са *AOMS* (p<0,05). Налази магнетне резонанце нису показали значајне разлике међу групама (p>0,05). Олигоклоналне траке су чешће детектоване код жена у постменопаузи са *LOMS* него код мушкараца са *LOMS* (p<0,05). Жене у постменопаузи су имале највећи степен коморбидитета (96%).
Закључак: Жене у постменопаузи са *LOMS* имају већи ризик од прогресивног облика болести, виши степен инвалидитета у тренутку постављања дијагнозе и доминацију моторних симптома. Менопаузални статус и старост при почетку болести могу утицати на ране клиничке манифестације МС.
Кључне речи: "*late-onset*" мултипла склероза (*LOMS*); менопауза; фенотип болести; *EDSS*

DISEASE PHENOTYPE AND CHARACTERISTICS OF THE FIRST ATTACK IN POSTMENOPAUSAL WOMEN OVER 50 YEARS OF AGE WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Author: Iva Pavlović, Natalija Joksimović
e-mail: iva.pavlovic1212@gmail.com
Mentor: TA Maja Budimkić
Neurology Clinic, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade.

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic, inflammatory, demyelinating, and neurodegenerative disease of the central nervous system with a variable clinical course. Hormonal changes associated with menopause are believed to influence disease activity and progression in female patients with late-onset multiple sclerosis (LOMS).
The Aim: The objective of this study was to investigate the features of the first attack of MS in postmenopausal women with LOMS versus men with LOMS and premenopausal women with adult-onset MS (AOMS), to evaluate the effects of menopausal status on the clinical manifestation of MS.
Material and Methods: This retrospective study included a cohort of 75 patients diagnosed with MS which consisted of 25 postmenopausal women with LOMS, 25 men with LOMS, and 25 premenopausal women with AOMS. We analysed disease phenotype, Expanded Disability Status Scale (EDSS), symptoms, magnetic resonance imaging (MRI) lesion localization, presence of oligoclonal bands (OCBs) in the cerebrospinal fluid (CSF), and comorbidities.
Results: Progressive disease phenotype was more frequent in LOMS patients at onset (44.0%) compared to women with AOMS (4.0%). Disability at diagnosis was higher in LOMS patients, with median EDSS scores of 3.5 in postmenopausal women, 4.0 in men, and 2.0 in AOMS women. Motor symptoms were the most common initial feature in LOMS (p<0.05), whereas optic neuritis was more frequent in women with AOMS (p<0.05). MRI findings showed no significant differences between groups (p>0.05). OCBs were more frequently detected in postmenopausal women with LOMS than in men with LOMS (p<0.05). Postmenopausal women demonstrated the highest burden of comorbidities (96%).
Conclusion: Postmenopausal women with LOMS presented with a greater risk of progressive form of disease at onset, a higher level of disability at diagnosis, and predominance of motor symptoms. Menopausal status and age at onset may thus affect the early clinical manifestations of MS.
Keywords: late-onset multiple sclerosis (LOMS); menopause; disease phenotype; EDSS

ПРАЋЕЊЕ КРВНОГ ПРИТИСКА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПЕДИЈАТРИЈСКИМ ПОЧЕТКОМ МУЛТИПЛЕ СКЛЕРОЗЕ – РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Андреа Јеремић, Сара Мулић
e-mail: andreajeremic00@gmail.com
Ментор: кл. асистент др Блажо Николић
Клиника за неурологију и психијатрију за децу и омладину, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мултипла склероза (МС) је хронична, имунски посредована, демијелинизациона болест централног нервног система која може имати неуролошке и системске манифестације. Иако су неуролошке манифестације МС добро проучене, подаци о кардиоваскуларним параметрима код пацијената са педијатријским почетком мултипле склерозе ("*PedMS*") су и даље ограничени.
Циљ рада: Циљ ове ретроспективне студије био је да се анализирају демографске карактеристике, клиничка презентација и вредности крвног притиска код пацијената са "*PedMS"*.
Материјал и методе: Клинички подаци су ретроспективно прикупљени у периоду од 2021. до 2025. Године из медицинске документације *PedMS* пацијената. Анализиране варијабле укључивале су пол, узраст, трајање болести, породичну анамнезу мултипле склерозе, тип почетка болести, прве клиничке симптоме, број релапса, неуролошки дефицит процењен помоћу "*Expanded Disability Status Scale (EDSS)"*, као и кардиоваскуларне параметре који су обухватили систолни и дијастолни крвни притисак, срчану фреквенцију и број респирација.
Резултати: Испитивану кохорту чинили су претежно пацијенти женског пола (59,3%), са просечним узрастом од 17,3 године и просечним трајањем болести од 35 месеци. Монофокални почетак болести био је код 77,8% пацијената, док је 22,2% имало мултифокални почетак. Сензорни симптоми били су најчешћа иницијална манифестација код 40,7% пацијената. Просечан број релапса износио је 2,81, док је медијана "*EDSS"* скора била 2, што указује на благи степен неуролошког оштећења. Просечне вредности систолног и дијастолног крвног притиска биле су у границама нормалних физиолошких вредности.
Закључак: "*PedMS"* се најчешће јављала код женског пола. Најчешћи иницијални симптоми били су сензитивни. Добијени резултати указују на очуване кардиоваскуларне параметре код пацијената са "*PedMS"*.
Кључне речи: педијатријска мултипла склероза; крвни притисак; аутономна дисфункција; "*Expanded Disability Status Scale (EDSS)"*; кардиоваскуларни параметри

FOLLOW-UP OF BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH PEDIATRIC ONSET MULTIPLE SCLEROSIS – RETROSPECTIVE STUDY

Author: Andrea Jeremic, Sara Mulić
e-mail: andreajeremic00@gmail.com
Mentor: TA Blažo Nikolić
Clinic of Neurology and Psychiatry for Children and Youth, Faculty of medicine University of Belgrade

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic, immune-mediated, demyelinating disease of the central nervous system that may affect both neurological and systemic functions. Although neurological manifestations of MS are well studied, data on cardiovascular parameters in pediatric-onset multiple sclerosis (PedMS) remain limited.
The Aim: The aim of this retrospective study was to evaluate demographic characteristics, clinical presentation, and blood pressure values in patients with PedMS.
Material and Methods: Clinical data were retrospectively collected from medical records of pediatric MS patients during the period from 2021 - 2025. The analyzed variables included sex, age, disease duration, family history of multiple sclerosis, type of disease onset, first clinical symptoms, number of relapses, neurological disability assessed using the Expanded Disability Status Scale (EDSS), and cardiovascular parameters including systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, and oxygen saturation.
Results: The study cohort consisted predominantly of female patients (59.3%), with a mean age of 17.3 years and an average disease duration of 35 months. Monofocal disease onset was observed in 77.8% of patients, while 22.2% presented with multifocal onset. Sensory symptoms were the most common initial manifestation (40.7%). The mean number of relapses was 2.81 and the median EDSS score was 2, indicating mild neurological disability. Mean systolic and diastolic blood pressure values were within normal physiological ranges.
Conclusion: PedMS most commonly occurred in the female sex. The most common initial symptoms were sensory. These findings suggest preserved cardiovascular parameters in pediatric MS patients.
Keywords: pediatric multiple sclerosis; blood pressure; autonomic dysfunction; expanded disability status scale; cardiovascular parameters

УЧЕСТАЛОСТ ВЕСТИБУЛАРНИХ ПОРЕМЕЋАЈА У СПЕКТРУ АЛЦХАЈМЕРОВЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Јасмина Беговић
e-mail: jasmina.begovic2000@gmail.com
Ментор: доц. др Горана Мандић-Стојменовић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Алцхајмерова болест (АБ) је најчешћа деменција чија учесталост расте са старењем. Представља континуум од преклиничког стадијума, преко благог когнитивног поремећаја до деменције. Ране промене погађају епизодичко памћење и повезане су са дегенерацијом медијалног темпоралног, паријето-темпоралног и постериорног цингулатног кортекса. Вестибуларни систем има пројекције ка овим регијама, укључујући медијални темпорални лобус, што подржава „вестибуларну хипотезу АБ“ и указује на могућу улогу вестибуларне дисфункције у раном току болести.
Циљ рада: Процена учесталости и типа вестибуларног оштећења у продромалној и ранојАБ.
Материјал и методе: У студију пресека укључени су пацијенти Центра за поремећаје памћења Клинике за неурологију са благим когнитивним поремећајем или почетном АБ, код којих је између априла 2024. и марта 2026. процењена вестибуларна функција на Клиници за ОРЛ, укључујући вестибуларне евокиране миогене потенцијале, тестове полукружних канала и вестибуло-окуларни рефлекс.
Резултати: У студију је укључен 41 испитаник, просечне старости 70,7±5,9, почетком болести 68,3±6,2 година, трајање болести до првог прегледа 2,0±2,0. Испитаници су имали просечно 12,9±3,3 година образовања, *MMSE* скор 24,7±3,2. Дијагнозе: субјективни когнитивни поремећај (18,4%), благи когнитивни поремећај (50%), АБ (31,6%). *CVEMP* тестирањем код 16 испитаника, одговор присутан код 81,3%, симетричан 61,5%, асиметричан 38,5%. Од 41 испитаника, 33 су имали нормалан, 8 патолошки *gain VOR*. *Gain VOR* значајно повезан са старошћу и трајањем болести (p=0,04), али не и са образовањем, *MMSE*, старошћу при прегледу или почетком болести (p>0,1). Корелација између вестибуларних параметара (*Gain VOR* лево и десно) и подскорова *ACE-III* теста испитаника анализирана је коришћењем *Pearson*-ове и *Spearman*-ове корелације, при чему нису уочене статистички значајне везе ни са укупним скором, ни са појединачним когнитивним доменима.
Закључак: Вестибуларна оштећења, приказана патолошким *gain VOR*-ом и *cVEMP* асиметријом, честа су код когнитивног поремећаја, нарочито код старијих и дужег трајања болести, указујући на значај процене вестибуларне функције за рану детекцију и оптимизацију терапије.
Кључне речи: алцхајмерова болест; благи когнитивни поремећај; вестибуларно оштећење

PREVALENCE OF VESTIBULAR DISORDERS IN THE SPECTRUM OF ALZHEIMER'S DISEASE=

Author: Jasmina Begović
e-mail: jasmina.begovic2000@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Gorana Mandić-Stojmenović
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Alzheimer's disease (AD) is the most common form of dementia, with prevalence increasing with age. It represents a continuum from the preclinical stage, through mild cognitive impairment, to dementia. Early changes affect episodic memory and are associated with degeneration of the medial temporal, parieto-temporal, and posterior cingulate cortex. The vestibular system projects to these regions, including the medial temporal lobe, supporting the "vestibular hypothesis of AD" and suggesting a potential role of vestibular dysfunction in early disease stages.
The Aim: To assess the prevalence and type of vestibular impairment in prodromal and early AD.
Material and Methods: This cross-sectional study included patients from the Memory Disorders Center, Clinic of Neurology, with mild cognitive impairment or early AD, in whom vestibular function was evaluated between April 2024 and March 2026 at the ENT Clinic, including vestibular evoked myogenic potentials (cVEMP), semicircular canal tests, and the vestibulo-ocular reflex (VOR).
Results: A total of 41 participants were included (mean age 70.7±5.9), with disease onset at 68.3±6.2 years and duration of 2.0±2.0 years. The average education was 12.9±3.3 years, and MMSE score 24.7±3.2. Diagnoses were: subjective cognitive decline (18.4%), mild cognitive impairment (50%), and AD (31.6%). cVEMP testing (n=16) showed responses in 81.3% of cases, symmetric in 61.5% and asymmetric in 38.5%. Of all participants, 33 had normal and 8 had pathological VOR gain. VOR gain was significantly associated with age and disease duration (p=0.04), but not with education, MMSE, age at examination, or onset (p>0.1). No significant correlations were found between vestibular parameters (left and right VOR gain) and ACE-III subscores or total score.
Conclusion: Vestibular impairments, reflected by pathological VOR gain and cVEMP asymmetry, are common in cognitive impairment, particularly in older individuals and with longer disease duration, highlighting the importance of vestibular assessment for early detection and optimization of therapy.
Keywords: alzheimer's disease; mild cognitive impairment; vestibular impairment

КАРАКТАРИСТИКЕ И ПРОГНОЗА ИСХЕМИЈСКОГ МОЖДАНОГ УДАРА УСЛЕД ДИСЕКЦИЈЕ ЦЕРВИКАЛНИХ АРТЕРИЈА

Аутор : Тара Кнежевић, Наталија Стојановић
e-mail: tara.knezevic@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Тамара Швабић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Цервикална артеријска дисекција (ЦАД) представља редак узрок исхемијског можданог удара у старијој популацији, али је главни узрок оболевања код млађих одраслих особа. Артеријска дисекција настаје услед уздужног цепања унутрашњег интималног слоја зида крвног суда или перфорацијом *vasa vasorum*, а због фундаментално ослабљених зидова крвних судова. Због неспецифичне природе клиничких манифестација, укључујући главобољу, бол у врату, вртоглавицу и тинитус, постављање дијагнозе цервикалне дисекције може бити отежано. Унапређено препознавање фактора ризика, као и клиничких и радиолошких карактеристика болести, од суштинског је значаја за благовремену дијагнозу и оптимално лечење.
Циљ рада: Анализом клиничких и радиолошких карактеристика можданих удара услед цервикалних артеријских дисекција настојали смо да утврдимо краткорочни интрахоспитални исход и проценимо предикторе клиничких исхода.
Материјал и методе: Ова ретроспективна кохортна студија обухватила је период од 7 година, од 1. јануара 2018. до 31. октобра 2025. године, на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије. Укључени су сви пацијенти са исхемијским можданим ударом услед ЦАД. Медицински подаци добијени су из Регистра пацијената са можданим ударом. Анализа је узела у обзир клиничке и радиолошке карактеристике, терапијске приступе и исход на отпусту. Обављена је статистичка анализа предиктора неповољног исхода.
Резултати: Укупан број пацијената укључених у анализу износио је 88. Старост пацијената кретала се од 19 до 81 године, просечно 47 година. Већина пацијената имала је повољан исход болести на отпусту. Најзначајнији фактори ризика за неповољан интрахоспитални исход били су старија животна доб, висок *NIHSS (NIH Stroke Scale)* при пријему, низак ГКС и поремећај стања свести, дисекција каротидне артерије, оклузија артерије, интракранијално ширење цервикалне дисекције и повишене вредности *CRP*-а као релеватног маркера акутне инфламације. Интракранијално ширење дисекције се издвојило као независтан предиктор неповољног исхода.
Закључак: Идентификација фактора који указују на лош исход код пацијената са можданим ударом изазваним дисекцијом цервикалних артерија омогућава бољу процену ризика и помаже у препознавању пацијената којима је потребан пажљивији надзор и прилагођен терапијски приступ.
Кључне речи: дисекција цервикалне артерије; исхемијски мождани удар; интракранијално ширење

CHARACTERISTICS AND PROGNOSIS OF ISCHEMIC STROKE DUE TO CERVICAL ARTERY DISSECTION

Author: Tara Knežević, Natalija Stojanović
e-mail: tara.knezevic@gmail.com
Mentor: TA Tamara Švabić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, University of Belgrade Faculty of Medicine

Introduction: Cervical artery dissection (CAD) represents a rare cause of ischemic stroke in older communities, but a major cause amongst young adults. Arterial dissection manifests as longitudinal tearing involving the inner intimal layer of the vessel wall or rupture of the vasa vasorum, due to fundamentally weakened vessel walls. Due to the nonspecific nature of local CAD symptoms, diagnosis can be difficult to identify. Improving risk factor recognition, as well as clinical and imaging characteristics, is essential for timely diagnosis and optimal management.
The Aim: Through analyzing clinical and radiological data of patients presenting with ischemic stroke attributable to CAD, we sought to evaluate short-term intrahospital outcomes and establish a relationship between quantitative predictors and clinical prognosis.
Material and Methods: This retrospective cohort study spanned a 7-year period, ranging from January 1, 2018, to October 31, 2025, at the University Clinical Center of Serbia's tertiary Neurology clinic. All patients with ischemic stroke secondary to CAD were included. Medical records were obtained by reviewing the Stroke Patient Registry. Analysis took into consideration clinical characteristics, radiological features, therapeutic approaches, and intrahospital outcomes. Statistical analysis of predictors of unfavorable outcomes was conducted.
Results: A total number of patients included in analyses was 88. The patient's age ranged from 19 to 81, averaging at 47 years old. Most patients had a favorable outcome at discharge. Significant risk factors of poor intrahospital outcomes were advanced age, high NIHSS (NIH Stroke Scale) on admission, low GCS and unconsciousness upon admission, carotid artery dissection, artery occlusion, intracranial extension of cervical dissection and elevated CRP values as a relevant acute inflammatory marker. Intracranial extension of cervical dissection was identified as an independent predictor of unfavorable intrahospital outcomes.
Conclusion: Identifying predictors of unfavorable outcomes in stroke due to CAD allows improved risk stratification and enables the selection of patients who require closer monitoring and tailored therapeutic strategies.
Keywords: cervical artery dissection; ischemic stroke; intracranial extension

ПОГЛЕД У ОЧИ ДИСТОНИЈЕ: ИСПИТИВАЊЕ ДЕБЉИНЕ РЕТИНЕ

Аутор: Милош Дрљача
e-mail: milosdrljaca5@gmail.com
Ментор: доц. др Александра Томић Пешић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дистонија је невољни покрет заснован на дисфункцији неуронских мрежа. Дијагноза се поставља клинички и још увек не постоје биомаркери који би разликовали органску дистонију (ОД) од функционалне дистоније (ФД). Оптичка кохерентна томографија (*OCT*), офталмолошка метода у процени структуре ретине, показала је потенцијал у проучавању неуролошких и психијатријских болести, али још увек није коришћена у истраживању дистонија.
Циљ рада: Испитивање дебљине ретине код пацијената са ФД и ОД и везу са клиничким, когнитивним и афективним карактеристикама пацијената.
Материјал и методе: У овој студији пресека, 14 пацијената са ФД, 11 пацијента са ОД и 11 здравих контрола (*HC*) је подвргнуто испитивању дебљине и структуре ретине помоћу *spectral-domain OCT*. Мерени су параметри слоја нервних влакана ретине (*RNFL*), дебљина макуле и слој ганглијских ћелија и унутрашњег плексиформног слоја (*GC-IPL*) на оба ока. Клиничка процена је обухватала скале за процену тежине и онеспособљености код дистоније, скалу за когнитивну процену, и скалу за процену анксиозности и депресије. Извршена су поређења између група, *Spearman* корелације са корекцијом за стопу лажног открића.
Резултати: У поређењу са здравим контролама ФД група је показала смањену дебљину *GL-IPL* слоја на десном оку. Код пацијената са ОД нису уочене разлике у *OCT* параметрима у поређењу са *HC*. Показано је неколико номиналних корелација: у ФД групи тежи моторни симптоми, дуже трајање болести и веће афективно оптерећење су повезани са тањим слојевима ретине; у ОД групи анксиозност, депресија и поједини когнитивни домени су корелирали са *OCT* параметрима. Међутим, ниједна корелација није остала статистички значајна након корекције за стопу лажног открића.
Закључак: Функционална дистонија може бити повезана са суптилним променама слојева ретине, посебно са истањењем *GC-IPL* на десном оку, док код органске дистоније нису уочене структурне промене у односу на здраву контролну групу. *OCT* може пружити увид у неуробиолошке промене повезане са дистонијом, али су потребне студије са већим и старосно усклађеним узорком.
Кључне речи: органска дистонија; функционална дистонија; оптичка кохерентна томографија; *OCT*; дебљина ретине

LOOKING IN THE EYES OF DYSTONIA: EXPLORING RETINAL THICKNESS

Author: Miloš Drljača
e-mail: milosdrljaca5@gmail.com
Mentor: Asist. Prof. Aleksandra Tomić Pešić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Dystonia is a network-based movement disorder whose diagnosis remains clinical, and biomarkers that distinguish organic dystonia (OD) from functional dystonia (FD) are lacking. Optical coherence tomography (OCT), a method for assessing retinal structure, has shown promise in neurological and psychiatric disorders, but has not been studied in dystonia.
The Aim: To examine retinal thickness in patients with FD and OD and its relationship with clinical, cognitive, and affective characteristics.
Material and Methods: In this cross-sectional study, 14 patients with FD, 11 with OD, and 11 healthy controls underwent spectral-domain OCT. Retinal nerve fiber layer (RNFL), macular thickness, and ganglion cell-inner plexiform layer (GC-IPL) parameters were measured in both eyes. Clinical assessment included dystonia severity and disability scales, Clinical Global Impression, Montreal Cognitive Assessment, and Hospital Anxiety and Depression Scale. Group comparisons and Spearman correlations were performed, with false discovery rate correction.
Results: Compared with healthy controls, the FD group showed reduced right-eye GC-IPL thickness in average, superior, and inferior sectors. OD showed no OCT differences versus controls. Several nominally significant correlations were observed: in FD, greater motor severity, longer disease duration, and higher affective burden were associated with thinner retinal measures; in OD, anxiety, depression, and some cognitive measures correlated with OCT parameters. However, none remained significant after false discovery rate correction.
Conclusion: Functional dystonia may be associated with subtle, selective inner retinal changes, particularly right-eye GC-IPL thinning, whereas organic dystonia showed no structural differences compared with healthy controls. OCT may offer an exploratory window into dystonia-related neurobiological changes, but larger, age-matched studies are needed.
Keywords: organic dystonia; functional dystonia; optical coherence tomography; retinal thickness

ЕФЕКТИ ПРЕСТАНКА РАДА БАТЕРИЈЕ СТИМУЛАТОРА ВАГУСНОГ НЕРВА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНОМ ЕПИЛЕПСИЈОМ – РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Тања Јанковић, Димитрије Павловић
***e-mail**:* jankovictanja133@gmail.com
Ментор: проф. др Александар Ристић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фармакорезистентна епилепсија представља значајан терапијски изазов. Када антиепилептички лекови не остварују свој очекивани ефекат, примењују се алтернативне методе, међу којима је имплантација стимулатора вагусног нерва. Ефикасност ове методе зависи од континуираног рада стимулатора, чији је радни век ограничен трајањем батерије. Престанак стимулације услед пражњења батерије може довести до промена у учесталости епилептичних напада.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се испита клинички ефекат престанка рада *VNS (Vagus Nerve Stimulator)* апарата код пацијената са фармакорезистентном епилепсијом, као и фактори повезани са погоршањем епилептичних напада након престанка стимулације.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсервациона студија која је обухватила 29 пацијената са фармакорезистентном епилепсијом лечених *VNS* апаратом. Анализирани су демографски и клинички подаци, као и промена учесталости напада након престанка стимулације услед пражњења батерије. Статистичка анализа извршена је коришћењем програма *IBM SPSS Statistics*.
Резултати: Након престанка стимулације код 72% пацијената дошло је до повећања учесталости епилептичних напада, док се код 28% учесталост напада вратила на ниво пре имплантације. Предиктори погоршања контроле напада били су почетак епилепсије у првој години живота (p=0,013), већа учесталост напада пре имплантације (p=0,046) и веће максималне вредности јачине стимулације (p=0,02). Остале анализиране варијабле попут пола, типа епилепсије, лезионог *MRI*, осталих параметара стимулације и присуства коморбидитета нису имале предиктивни значај.
Закључак: Престанак стимулације услед пражњења батерије *VNS* апарата доводи до погоршања контроле епилептичних напада код натполовичног броја пацијената са фармакорезистентном епилепсијом. Пацијенти са ранијим почетком епилепсије и већом учесталошћу напада пре имплантације у већем су ризику од оваквог исхода.
Кључне речи: неуростимулација; контрола напада; предиктори исхода

VAGUS NERVE STIMULATOR IN PATIENTS WITH PHARMACORESISTANT EPILEPSY: END OF SERVICE SCENARIO – RETROSPECTIVE STUDY

Author: Tanja Janković, Dimitrije Pavlović
e-mail: jankovictanja133@gmail.com
Mentor: Full Prof. Aleksandar Ristić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Drug-resistant epilepsy remains a significant therapeutic challenge. When antiepileptic drugs fail to achieve adequate seizure control, alternative treatment strategies are considered, including vagus nerve stimulation through implantation of a vagus nerve stimulator. The effectiveness of this therapy depends on the continuous functioning of the device, whose operational lifespan is limited by battery capacity. Interruption of stimulation due to battery depletion may result in changes in seizure frequency.
The Aim: This study aimed to evaluate the clinical effects of VNS device cessation in patients with drug-resistant epilepsy and to identify factors associated with seizure worsening following the battery's end of service.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted including 29 patients with drug-resistant epilepsy treated with vagus nerve stimulation (VNS). Demographic and clinical characteristics were analyzed, along with changes in seizure frequency following cessation of stimulation due to battery depletion. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics software.
Results: After cessation of stimulation, 72% of patients experienced an increase in seizure frequency, while in 28% seizure frequency returned to the pre-implantation level. Predictors of seizure worsening included epilepsy onset within the first year of life (p=0.013), higher seizure frequency before implantation (p=0.046), and higher maximum stimulation intensity (p=0.02). Other analyzed variables, such as sex, epilepsy type, lesional MRI findings, other stimulation parameters, and the presence of comorbidities, were not significant predictors.
Conclusion: Cessation of vagus nerve stimulation due to battery depletion is associated with worsening seizure control in more than half of patients with drug-resistant epilepsy. Patients with earlier epilepsy onset and higher pre-implantation seizure frequency appear to be at increased risk of this outcome.
Keywords: neurostimulation; seizure control; outcome predictors

КЛИНИЧКЕ ДЕТЕРМИНАНТЕ ИНФОРМИСАНОСТИ И ЗАИНТЕРЕСОВАНОСТИ ПАЦИЈЕНАТА ОБОЛЕЛИХ ОД ПАРКИНСОНОВЕ БОЛЕСТИ И ЊИХОВИХ НЕГОВАТЕЉА ЗА НАПРЕДНЕ МЕТОДЕ ЛЕЧЕЊА ПАРКИНСОНОВЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Тамара Хасковић, Тара Стојменовић, Миа Ћуковић
e-mail: tamarah002@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Јечменица Лукић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Терапије уз помоћ уређаја (*device-aided therapies*, *DAT*), укључујући дубоку мождану стимулацију *(DBS*), интрајејунални гел леводопе–карбидопе (*LCIG*) и апоморфин инфузију, представљају ефикасне опције лечења узнапредовале Паркинсонове болести (ПБ). Међутим, информисаност и заинтересованост пацијената и неговатеља за ове терапије остају недовољно испитане.
Циљ рада: Процена нивоа информисаности, заинтересованости и очекивања у вези са DAT код пацијената са ПБ и њихових неговатеља, као и идентификовати клиничке и демографске предикторе.
Материјали и методе: Анкетно истраживање спроведено је на Клиници за неурологију УКЦС (децембар 2025 – фебруар 2026) код 74 пацијента са ПБ и 42 неговатеља. Прикупљени су подаци о *Hoehn and Yahr* стадијуму, еквивалентној дози леводопе (*LED*) и контроли симптома (*MANAGE-PD*). Логистичка регресија коришћена је за анализу предиктора информисаности и заинтересованости за *DAT*.
Резултати: Информисаност о *DAT* била је највећа за DBS (пацијенти 45,9%; неговатељи 47,6%), док је за инфузионе терапије била знатно нижа. Информације о DBS пацијенти су најчешће добијали путем интернета и медија, док су лекари били главни извор за остале DAT. Највеће интересовање такође је забележено за *DBS* (пацијенти 28,4%; неговатељи 26,8%). Виши ниво образовања, млађи узраст и краће трајање болести били су независни предиктори информисаности о *DBS*, док је млађи узраст био једини предиктор заинтересованости. За инфузионе терапије нису утврђени значајни предиктори.
Закључак: Информисаност и заинтересованост за *DAT*, нарочито инфузионе терапије, остају ограничени. Утицај образовања, узраста и трајања болести на информисаност о *DBS* указује на потребу за циљаним едукативним интервенцијама и проактивном комуникацијом.
Кључне речи: паркинсонова болест; терапије уз помоћ уређаја

CLINICAL DETERMINANTS OF AWARENESS AND INTEREST IN DEVICE-AIDED THERAPIES IN PARKINSON`S DISEASE: A STUDY OF PATIENTS AND CAREGIVERS

Author: Tamara Hasković, Tara Stojmenović, Mia Ćuković
e-mail: tamarah002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Ječmenica Lukić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Device-aided therapies (DATs), including deep brain stimulation (DBS), levodopa–carbidopa intestinal gel (LCIG), and apomorphine infusion, are effective treatments for advanced Parkinson’s disease (PD). However, awareness and interest among patients and caregivers remain insufficiently characterized.
The Aim: To assess awareness, expectations, and interest in DATs among patients with PD and their caregivers, and to identify clinical and demographic predictors.
Material and Methods: A survey-based study was conducted at the Clinic for Neurology, University Clinical Center of Serbia (December 2025–February 2026). A total of 74 patients with PD and 42 caregivers completed structured questionnaires. Clinical data included Hoehn and Yahr stage, levodopa equivalent dose, and disease control assessed using the MANAGE-PD tool. Logistic regression was used to identify predictors of awareness and interest.
Results: Awareness was highest for DBS (patients 45.9%; caregivers 47.6%), while awareness of infusion therapies was markedly lower. Patients most often obtained DBS information via the internet and media, whereas physicians were the main source for other DATs. Interest followed a similar pattern, with DBS generating the highest interest (patients 28.4%; caregivers 26.8%). Higher education, younger age, and shorter disease duration predicted DBS awareness, while younger age alone predicted interest. No significant predictors were identified for infusion therapies.
Conclusion: Awareness and interest in DATs, particularly infusion therapies, remain limited. Educational level, age, and disease duration influence DBS awareness, highlighting the need for targeted education. Proactive communication, use of tools such as MANAGE-PD, and timely referral may improve informed decision-making and management of advanced PD.
Keywords: parkinsons disease; device aided therapy

УТИЦАЈ ТРОМБОЦИТОПЕНИЈЕ НА ИСХОД ПРИМЕНЕ РЕПЕРФУЗИОНЕ ТЕРАПИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АКУТНИМ ИСХЕМИЈСКИМ МОЖДАНИМ УДАРОМ

Аутор: Стефана Топаловић
e-mail: stefanat.2306@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Вишња Пађен
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Акутни исхемијски мождани удар (АИМУ) је водећи узрок морталитета и дуготрајног инвалидитета у свету. Тромбоцитопенија представља потенцијални фактор ризика за развој хеморагијских компликација и последично лошијег исхода након примене реканализационе терапије у лечењу пацијената са АИМУ.
Циљ рада: Процена утицаја тромбоцитопеније на исход примене реперфузионе терапије код пацијената са АИМУ лечених реканализационом терапијом са посебним фокусом на појаву хеморагијских компликација, функционални исход и морталитет.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна анализа података о пацијентима са АИМУ лечених реканализационом терапијом у једногодишњем периоду на Одељењу ургентне неурологије УКЦС. Пацијенти су подељени у две групе, са тромбоцитопенијом (број тромбоцита <150×10^9/*L*) и без. Функционални исход је процењиван коришћењем модификованог Ранкин скора *(mRS)* који је дефинисан као добар функционални исход *(mRS=0-2)* и смртни исход *(mRS=6)* након 3 месеца.
Резултати: Студија обухвата 169 пацијената (15 (9%) са тромбоцитопенијом и 154 (91%) без тромбоцитопеније). Пацијенти са тромбоцитопенијом су били значајно старији у поређењу са пацијентима без тромбоцитопеније (75,53±10,40 *vs.* 66,70±13,37; *p*=0,014). Значајно чешће су имали атријалну фибрилацију (60% *vs*. 33,1%; *p*=0,038), остали васкуларни фактори не показују значајност. Неуролошки дефицит мерен *NIHSS скором* на пријему био је сличан (15 *vs*. 12, *p*=0,119). Нема статистички значајне разлике када је у питању настанак повољног функционалног исхода (20% *vs*. 41%; *p*=0,113), смртног исхода (20% *vs*. 12,3%; *p*=0,419) нити појаве симптоматске интрацеребралне хеморагије (6,7% *vs.* 3,2%; *p*=0,433).
Закључак: Наша студија није показала постојање статистички значајну повезаност између тромбоцитопеније и клиничког исхода код пацијената са АИМУ лечених реканализационом терапијом. Они су чешће старије животне доби и имају атријалну фибрилацију као удружени фактор ризика, у поређењу са пацијентима без тромбоцитопеније.
Кључне речи: исхемијски мождани удар; тромбоцитопенија; реканализациона терапија

INFLUENCE OF THROMBOCYTOPENIA ON EFFICACY AND SAFETY OF RECANALIZATION THERAPY IN PATIENTS WITH ACUTE ISHEMIC STROKE

Author: Stefana Topalović
e-mail: stefanat.2306@gmail.com
Mentor: TA Višnja Pađen
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Acute ischemic stroke is the leading cause of mortality and long-term disability worldwide. Thrombocytopenia represents a potential risk factor for the development of hemorrhagic complications and consequently worse outcome after the application of recanalization therapy in the treatment of patients with stroke.
The Aim: To assess the impact of thrombocytopenia on the outcome of reperfusion therapy in stroke patients treated with recanalization therapy with a special focus on the occurrence of hemorrhagic complications, functional outcome and mortality.
Material and Methods: A retrospective analysis of data on stroke patients treated with recanalization therapy in a one-year period at the Department of Emergency Neurology, UKCS, was conducted. Patients were divided into two groups, with thrombocytopenia (platelet count <150×10^9/L) and without. Functional outcome after 3 months was assessed using the modified Rankin Scale (mRS), defined as good outcome (mRS 0–2) or death (mRS 6).
Results: The study included 169 patients (15 (9%) with thrombocytopenia and 154 (91%) without). Patients with thrombocytopenia were significantly older (75.53±10.40 vs. 66.70±13.37; p=0.014) and more frequently had atrial fibrillation (60% vs. 33.1%; p=0.038), while other vascular risk factors did not differ significantly. Stroke severity on admission, measured by the NIHSS score, was similar between groups (15 vs. 12; p=0.119). There were no significant differences in favorable functional outcome (20% vs. 41%; p=0.113), mortality (20% vs. 12.3%; p=0.419), or symptomatic intracerebral hemorrhage (6.7% vs. 3.2%; p=0.433).
Conclusion: Our study showed no statistically significant association between thrombocytopenia and clinical outcome in stroke patients treated with recanalization therapy. On the other hand, they were more often older and had atrial fibrillation as an associated risk factor, compared to patients without thrombocytopenia.
Keywords: ischemic stroke; thrombocytopenia; recanalization therapy

ИСПИТИВАЊЕ НЕЖЕЉЕНИХ ЕФЕКАТА КОНТИНУИРАНЕ СУПКУТАНЕ ИНФУЗИЈЕ АПОМОРФИНА И ЛЕВОДОПА/КАРБИДОПА/ЕНТАКАПОН ИНТЕСТИНАЛНОГ ГЕЛА У ЛЕЧЕЊУ ПАРКИНСОНОВЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Никола Тодоровић, Маша Судимац
e-mail: nikolatodorovic903@gmail.com
Ментор: проф. др Наташа Драгашевић Мишковић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Узнапредовалу фазу Паркинсонове болести (ПБ) карактерише појава моторних компликација услед пулсатилне стимулације допаминергичких рецептора. Концепт континуиране допаминергичке стимулације, кроз примену леводопа/карбидопа/ентакапон интестиналног гела (engl. *levodopa/carbidopa/entacapone intestinal gel, LECIG*) или континуиране супкутане инфузије апоморфина (engl. *continuous subcutaneous apomorphine infusion, CSAI),* тежи да имитира физиолошко стање и минимизира ове флуктуације.
Циљ рада: Процена и поређење учесталости и тежине специфичних нежељених ефеката – ортостатске хипотензије, халуцинација, конфузности и супкутаних нодуса – код пацијената на *CSAI*, као и утврђивање нежељених ефеката код пацијената на *LECIG* терапији.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћено је 15 пацијената са идиопатском ПБ. Подаци о клиничким карактеристикама и нежељеним ефектима прикупљени су из медицинских картона. За статистичку обраду коришћени су *chi square*, Фишеров егзактни и *Mann-Whitney U* тестови (p<0,05).
Резултати: Од 15 испитаника, 11 (73,3%) је примало *CSAI*, док је 4 (26,7%) било на *LECIG* терапији. Нежељени ефекти су регистровани код 40% укупног узорка. Код свих пацијената на CSAI терапији забележена је појава супкутаних нодуса, док су системски ефекти (ортостатска хипотензија 20%, халуцинације и конфузност 20%) били водећи узрок одустајања од терапије код 33,3% испитаника. Насупрот томе, болесници на *LECIG* терапији нису имали забележене нежељене ефекте. У *CSAI* групи није утврђена статистички значајна разлика у појави компликација у односу на старост, трајање болести или дозу леводопе.
Закључак: Иако оба модалитета теже постизању континуиране допаминергичке стимулације, безбедносни профил значајно варира. Универзална појава локалних нодуса и ризик од системских компликација код *CSAI*, насупрот доброј подношљивости *LECIG* у овом узорку, указују на то да појава нежељених ефеката првенствено зависи од индивидуалне вулнерабилности пацијента, што наглашава важност персонализованог приступа у лечењу.
Кључне речи: паркинсонова болест; *LECIG*; апоморфинска пумпа

EVALUATION OF ADVERSE EFFECTS OF CONTINUOUS SUBCUTANEOUS APOMORPHINE INFUSION AND LEVODOPA/CARBIDOPA/ENTACAPONE INTESTINAL GEL IN THE TREATMENT OF PARKINSON'S DISEASE

Author: Nikola Todorović, Maša Sudimac
e-mail: nikolatodorovic903@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nataša Dragašević Mišković
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The advanced stage of Parkinson's disease (PD) is characterized by the emergence of motor complications resulting from pulsatile stimulation of dopaminergic receptors. The concept of continuous dopaminergic stimulation, achieved through the administration of levodopa/entacapone/carbidopa intestinal gel or continuous subcutaneous apomorphine infusion, aims to mimic physiological states and minimize these fluctuations.
The Aim: To evaluate and compare the frequency and severity of specific adverse effects—orthostatic hypotension, hallucinations, confusion, and subcutaneous nodules—in patients receiving CSAI, and also establishing adverse effects in patients receiving LECIG therapy.
Material and Methods: This retrospective study included 15 patients with idiopathic PD. Data on clinical characteristics and adverse effects were collected from medical records. Statistical analysis was performed using chi square, Fisher's exact, and Mann-Whitney U tests (p<0.05).
Results: Of the 15 subjects, 11 (73.3%) received CSAI, while 4 (26.7%) were on LECIG therapy. Adverse effects were recorded in 40% of the total sample. Subcutaneous nodules were observed in all patients on CSAI therapy, while systemic effects (orthostatic hypotension 20%, hallucinations and confusion 20%) were the leading cause of treatment discontinuation in 33.3% of subjects. In contrast, no adverse effects were recorded in patients on LECIG therapy. In CSAI group, no statistically significant difference was found regarding the occurrence of complications in relation to age, disease duration, or levodopa dose.
Conclusion: Although both modalities aim to achieve continuous dopaminergic stimulation, their safety profiles vary significantly. The universal occurrence of local nodules and the risk of systemic complications with CSAI, compared to the good tolerability of LECIG in this sample, suggest that the occurrence of adverse effects primarily depends on individual patient vulnerability. This underscores the importance of a personalized approach to treatment.
Keywords: parkinson's disease; LECIG; apomorphine pump

ПОВЕЗАНОСТ ДОПАМИНСКИХ АГОНИСТА СА БИХЕЈВИОРАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПАРКИНСОНОВОМ БОЛЕШЋУ

Аутор: Нађа Штрбац, Катарина Шкундрић
e-mail: nanana2809@gmail.com
Ментор: проф. др Наташа Драгашевић Мишковић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Паркинсонова болест је хронично прогресивно неуродегенеративно обољење које се, поред моторних симптома, карактерише и широким спектром немоторних манифестација. Међу њима се посебно издвајају бихејвиорални и афективни поремећаји који могу значајно утицати на квалитет живота оболелих. Допамински агонисти представљају важан терапијски модалитет у лечењу Паркинсонове болести, нарочито у раним стадијумима болести, али њихова примена може бити повезана са појавом различитих поремећаја понашања, укључујући импулсивно и компулзивно понашање.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита повезаност примене допаминских агониста са бихејвиоралним и когнитивним карактеристикама код пацијената са Паркинсоновом болешћу.
Материјал и методе: У студију су укључена 43 болесника са идиопатском Паркинсоновом болешћу лечена на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије. Демографски и клинички подаци прикупљени су помоћу структурисаног упитника. Бихејвиоралне и когнитивне карактеристике процењиване су применом валидираних скала и упитника, укључујући Хамилтонову скалу депресивности, Хамилтонову скалу анксиозности, Модификовану скалу за процену апатије, Скалу за процену фронталних функција, *Barrattovu* скалу импулсивности, Упитник за опсесивно компулзивне симптоме и Упитник за проблематичну употребу интернета.
Резултати: Од укупно 43 испитаника, 23 (53,5%) користила су допаминске агонисте, док 20 (46,5%) није било на овој терапији. Пацијенти на терапији допаминским агонистима били су значајно млађи и имали су ранији почетак болести. У овој групи забележени су статистички значајно нижи скорови на скали за процену апатије и виши скорови на скали за процену фронталних функција. Истовремено, пацијенти на допаминским агонистима имали су више скорове на скали проблематичне употребе интернета.
Закључак: Примена допаминских агониста код пацијената са Паркинсоновом болешћу може бити повезана са одређеним променама у бихејвиоралном и когнитивном профилу болесника. Ови налази наглашавају значај препознавања и праћења немоторних симптома током допаминергичке терапије.
Кључне речи: Паркинсонова болест; допамински агонисти; бихејвиорални поремећаји; апатија; поремећај контроле импулса

ASSOCIATION BETWEEN DOPAMINE AGONIST THERAPY AND BEHAVIORAL DISORDERS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

Author: Nađa Štrbac, Katarina Škundrić
e-mail: nanana2809@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nataša Dragašević Mišković
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Parkinson's disease is a chronic progressive neurodegenerative disorder characterized not only by motor symptoms but also by a wide range of non-motor manifestations. Among these, behavioral and affective disturbances are particularly important because they can significantly affect patients' quality of life. Dopamine agonists represent an important therapeutic option in the treatment of Parkinson's disease, especially in the early stages of the disease. However, their use has been associated with the development of different behavioral disturbances, including impulsive and compulsive behaviors.
The Aim: The aim of this study was to investigate the association between dopamine agonist therapy and behavioral and cognitive characteristics in patients with Parkinson's disease.
Material and Methods: The study included 43 patients with idiopathic Parkinson's disease treated at the Neurology Clinic of the University Clinical Center of Serbia. Demographic and clinical data were collected using a structured questionnaire. Behavioral and cognitive characteristics were assessed using validated scales and questionnaires, including the Hamilton Depression Rating Scale, Hamilton Anxiety Rating Scale, apathy scale, Frontal Assessment Battery, Barratt Impulsiveness Scale, Obsessive–Compulsive Inventory, and the Problematic Internet Use Questionnaire.
Results: Out of 43 participants, 23 (53.5%) were treated with dopamine agonists, while 20 (46.5%) were not receiving this therapy. Patients receiving dopamine agonists were significantly younger and had an earlier disease onset compared with those not receiving this therapy. In this group, significantly lower apathy scores and higher FAB scores were observed. In contrast, patients treated with dopamine agonists had higher scores on the problematic internet use scale.
Conclusion: Our findings suggest that dopamine agonist therapy may be associated with distinct behavioral and cognitive characteristics in Parkinson's disease, indicating the need for careful clinical monitoring of non-motor symptoms during dopaminergic treatment.
Keywords: Parkinson's disease; dopamine agonists; behavioral disorders; apathy; impulse control disorder

РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА СОЦИОДЕМОГРАФСКИХ И КЛИНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЈЕНАТА СА ТРИГЕМИНАЛНОМ НЕУРАЛГИЈОМ У СКЛОПУ МУЛТИПЛЕ СКЛЕРОЗЕ

Аутор: Марина Вујичић, Кристина Вујичић
***e-mail*:** marina.vujicic123@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Мирјана Ждраљевић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тригеминална неуралгија (ТГН) представља хронично болно стање лица које се карактерише репетитивним, пароксизмалним болом високог интензитета, у једној од грана тригеминалног нерва.
Циљ рада: Испитивање социодемографских и клиничких карактеристика као и одговор на прве две терапијске линије код пацијената са секундарном ТГН узрокованом мултиплом склерозом (МС) и пацијената са ТГН друге етиологије (примарном и осталим секундарним узроцима).
Материјал и методе: Наше истраживање је укључило све пацијенте са ТГН који су лечени на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије (УКЦС) од јануара 2015. до јануара 2026. године. Увидом у информациони систем прикупљене су основне социодемографске, клиничке и неурорадиолошке карактеристике пацијената. За потребе анализе пацијенти су подељени у 2 групе, они са МС и они са осталим узроцима (ОУ).
Резултати: Од укупног броја пацијената 58 (22,6%) је имало МС. Није показана статистички значајна разлика у дистрибуцији у односу на пол, где је у обе групе доминантна заступљеност особа женског пола (МС=65,5%; остали=70,9%), захваћену страну лица (*p*=0,218), грану тригеминалног нерва (*p*=0,141), нити у трајању болести (*p*=0,853) и у присуству сензитивних абнормалности. Ове две групе се значајно разликују у односу на године почетка болести (МС=47, *p*<0,001), присуство другог неуролошког дефицита и одговора на прве две терапијске линије, са знатно вишим степеном фармакорезистенције код оболелих од МС (*p*=0,017).
Закључак: Не постоји статистички значајна разлика у полној дистрибуцији, трајању болести, предоминацији стране и гране тригеминалног нерва, као и присуству сензитивних абнормалности између испитаника са МС у односу на ОУ. Међутим, уочена је статистички значајна разлика и забележен ранији почетак болести, придружен неуролошки дефицит и већа учесталост фармакорезистенције у групи пацијената са МС у односу на ОУ.
Кључне речи: тригеминална неуралгија; мултипла склероза; фармакорезистенција; исход терапије; неуролошки дефицит

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF SOCIODEMOGRAPHIC AND CLINICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA IN THE CONTEXT OF MULTIPLE SCLEROSIS

Author: Marina Vujičić, Kristina Vujičić
e-mail: marina.vujicic123@gmail.com
Mentor: TA Mirjana Ždraljević
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Trigeminal neuralgia is a chronic painful condition of the face characterized by recurrent, paroxysmal episodes of high-intensity pain occurring in one of the branches of the trigeminal nerve.
The Aim: To examine the sociodemographic and clinical characteristics, as well as the response to the first two therapeutic lines, in patients with secondary trigeminal neuralgia (TGN) caused by multiple sclerosis (MS) and in patients with TGN of other etiologies (primary and other secondary causes).
Material and Methods: Our study included all patients with TGN who were treated at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Serbia (UCCS), from January 2015 to January 2026. Basic sociodemographic, clinical, and neuroradiological characteristics were collected through the hospital information system. For the purpose of analysis, patients were divided into two groups: those with MS and those with other causes (OC).
Results: Out of the total number of patients, 58 (22.6%) had MS. No statistically significant differences were found between the groups in terms of sex distribution, with female predominance observed in both groups (MS=65.5%; others=70.9%), affected side of the face (p=0.218), trigeminal nerve branch involvement (p=0.141), disease duration (p=0.853), or the presence of sensory abnormalities. However, the two groups differed significantly with regard to the age at disease onset (MS=47 years, p<0.001), the presence of other neurological deficits, and response to the first two therapeutic lines, with a significantly higher rate of pharmacoresistance in patients with MS (p=0.017).
Conclusion: No statistically significant differences were observed between patients with MS and those with other causes regarding sex distribution, disease duration, predominance of the affected side and trigeminal nerve branch, or the presence of sensory abnormalities. However, a statistically significant difference was observed in terms of earlier disease onset, the presence of additional neurological deficits, and a higher frequency of pharmacoresistance in the MS group compared with patients with other causes.
Keywords: trigeminal neuralgia; multiple sclerosis; pharmacoresistance; treatment outcome; neurological deficit

ПОЛИНЕУРОПАТИЈА КАО КОМПЛИКАЦИЈА ЛЕЧЕНИХ ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАГНОЗОМ ПАРКИНСОНОВЕ БОЛЕСТИ: КОРЕЛАЦИЈА КЛИНИЧКОГ НАЛАЗА, ТЕРАПИЈЕ И ЕЛЕКТРОНЕУРОГРАФИЈЕ

Аутор: Милош Бјелић
e-mail: bmilosmfub@gmail.com
Ментор: доц. др Александра Качар
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Паркинсонова болести (ПБ) је неуродегенеративно обољење које се одликује моторним и немоторним симптомима. Златни стандард лечења ПБ је примена леводопе са инхибиторима допа-декарбоксилазе. Утврђена је повећана преваленција полинеуропатије (ПНП) код пацијената са ПБ, али још увек нема јасних доказа који говоре да ли настају под утицајем спољашњих фактора.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да се докаже постојање ПНП код пацијената оболелих од ПБ као последица дуготрајне терапије леводопом и да се испита корелација са стадијумом болести.
Материјал и методе: У овој студији анализирани су подаци 14 пацијената са дијагностикованом ПБ. На основу присутне ПНП испитаници су подељени у две групе. Подаци су обрађени методама дескриптивне и аналитичке статистике.
Резултати: Од 14 испитаника са ПБ, половина је имала удружену ПНП. Сензорна и сензомоторна ПНП је била заступљена код 6 пацијената (85,7%), а моторна ПНП код једног (14,3%). Није пронађена статистички значајна разлика у заступљености између полова (p=0,09). Уочена је разлика у медијанама кумулативне изложености леводопи, али није добијена статистичка значајност (p=0,08). Статистички значајна разлика није пронађена ни код испитивања трајања болести (p=0,14), старости пацијента (p=0,229), дневне дозе леводопе (0,896), као ни тежине болести према *Hoehn and Yahr* скали (0,948) између група са и без ПНП.
Закључак: Ово истраживање је показало повећану преваленцију доминантно сензорне ПНП код пацијената са ПБ. Доза терапије, трајање болести као и *Hoehn and Yahr* скор нису показали статистички значајну разлику са појавом ПНП код ових пацијената, али је уочен тренд ка већој учесталости обољевања од ПНП код пацијената са већом кумулативном дозом леводопе.
Кључне речи: полинеуропатија; паркинсонова болест; леводопа; кумулативна изложеност; електронеурографија

POLYNEUROPATHY AS A COMPLICATION OF TREATED PATIENTS DIAGNOSED WITH PARKINSON'S DISEASE: CORRELATION OF CLINICAL FINDINGS, THERAPY AND ELECTRONEUROGRAPHY

Author: Miloš Bjelić
e-mail: bmilosmfub@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandra Kačar
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Inroduction: Parkinsons's disease (PD) is a neurodegenerative disease characterized by motor and non-motor symptoms. The gold standard of PD treatment is the use of levodopa with dopa-decarboxylase inhibitors. An increase prevalence of polyneuropathies (PNP) has been found in patients with PD, but there is still no clear evidence to say whether they arise under the influence of external factors.
The Aim: The aim of this research is to prove the existence of PNP in patients suffering from PD as a consequence of long-term levodopa therapy and to examine the correlation with the stage of the disease.
Material and Methods: In this study, data from 14 patients diagnosed with PD were analyzed. Based on the presence of PNP the subjects were divided into two groups. The data were processed using the methods of descriptive and analytical statistics.
Results: Half of the subjects had associated PNP. Sensory and sensorimotor PNP was present in 6 patients (85.7%), while motor PNP was present in one (14.3%). No statistically significant difference was found in the representation between the sexes (p=0.09). A distinction was observed in the median cumulative exposure to levodopa, but no statistical significance was obtained (p=0.08). No statistically significant difference was found between the groups with and without PNP when examining the duration of the disease (p=0.14), the age of the patients (p=0.229), the daily dose of levodopa (p=0.896), nor the severity of disease according to the Hoehn and Yahr scale (p=0.948).
Conclusion: This study revealed a elevated prevalence of sensory-dominant PNP in PD patients. The dose of levodopa, the duration of disease as well as uhe Hoehn and Yahr score did not show statistical significance with the occurrence of PNP, but a trend was observed towards a higher frequency of PNP in patients with a higher cumulative dose of levodopa.
Keywords: polyneuropathy; parkinson's disease; levodopa; cumulative exposure; electroneurography

КОМОРБИДИТЕТИ КОД ДЕЦЕ СА САМООГРАНИЧАВАЈУЋИМ ЕПИЛЕПСИЈАМА ДЕТИЊСТВА: РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Милица Влајковић, Ива Лазовић, Марина Вујичић
e-mail: milica.v.vlajkovic@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Никола Иванчевић
Клиника за неурологију и психијатрију за децу и омладину, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Самоограничавајуће епилепсије детињства, раније познате као бенигне, имају повољан исход код великог броја пацијената уз стабилну контролу напада и надрастање саме епилепсије. Коморбидитети (неуролошки, психијатријски, соматски), потешкоће са пажњом, неуроразвојне потешкоће често су удружене са овим ентитетима, али им се упркос томе не придаје довољан значај током неуролошке дијагностике, лечења и праћења.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да се испита удруженост самоограничавајућих епилепсија детињства и соматских, неуролошких, неуроразвојних, психијатријских и психолошких коморбидитета, као и утицај коморбидитета на ток болести, одговор на терапију и налазе неурофизиолошких студија.
Материјал и методе: Ретроспективном опсервационом студијом пресека, спроведеном на Клиници за неурологију и психијатрију за децу и омладину, обухваћено је 60 пацијената праћених и лечених од 01.09.2020. до 30.11.2025. године под дијагнозама самоограничавајућих епилепсија детињства. Студија је обухватила пацијенте са самоограничавајућим фокалним епилептичким синдромима (*SeLEAS* и *SeLECTS*) и самоограничавајућим генерализованим епилептичким синдромом (*CAE*).
Резултати: У студију је укључено 60 испитаника, од којих је 21 (35%) имало фокалне самоограничавајуће епилепсије детињства (*SeLFEs*), док је 39 (65%) имало дечју апсансну епилепсију (*CAE*). Детаљну психолошку процену имало је само 37% испитаника. Неуроразвојне потешкоће регистроване су код 47,6% испитаника са *SeLFEs* и код 28,2% испитаника са *CAE*, без статистички значајне разлике између група (p=0,133). Психијатријски, неуролошки и соматски коморбидитети такође нису показали статистички значајне разлике између група. Терапија коморбидитета значајно је чешће примењивана код испитаника са *SeLFEs* у односу на *CAE* (p=0,011).
Закључак: Коморбидитети су чести код деце са самоограничавајућим епилепсијама детињства,при чему су неуроразвојне потешкоће најзаступљеније. Није утврђена статистички значајнаповезаност између присуства коморбидитета и контроле епилептичких напада, *EEG* налаза или терапијског одговора.
Кључне речи: самоограничавајуће епилепсије; коморбидитети; *SeLECTS*; *SeLEAS*; *CAE*

COMORBIDITIES IN CHILDREN WITH SELF-LIMITED CHILDHOOD EPILEPSIES: A RETROSPECTIVE STUDY

Author: Milica Vlajković, Iva Lazović, Marina Vujičić
e-mail: milica.v.vlajkovic@gmail.com
Mentor: TA Nikola Ivančević
Clinic for Neurology and Psychiatry for Children and Adolescents, University Clinical Center of Serbia Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Self-limited childhood epilepsies, previously known as benign epilepsies, generally have a favorable outcome with stable seizure control and spontaneous remission. Comorbidities (neurological, psychiatric, and somatic), attention difficulties, and neurodevelopmental disorders are often associated with these entities, but are frequently underestimated during neurological diagnostics, treatment and follow-up.
The Aim: The aim of this study was to examine the association between self-limited childhood epilepsies and somatic, neurological, neurodevelopmental, psychiatric, and psychological comorbidities, and their impact on disease course, treatment response and neurophysiological findings.
Material and Methods: A retrospective cross-sectional observational study was conducted at the Clinic of Neurology and Psychiatry for Children and Youth. The study included 60 patients treated between 01.09.2020. and 30.11.2025. with a diagnosis of self-limited childhood epilepsies. Patients with self-limited focal (SeLEAS and SeLECTS) and generalized epileptic syndrome (CAE) were included.
Results: The study included 60 participants, of whom 21 (35%) had focal self-limited childhood epilepsies (SeLFEs) and 39 (65%) had childhood absence epilepsy (CAE). Detailed psychological assessment was performed in only 37% of participants. Neurodevelopmental difficulties were present in 47.6% of participants with SeLFEs and 28.2% with CAE, without a statistically significant difference (p=0.133). Psychiatric, neurological and somatic comorbidities showed no significant differences between groups. Treatment of comorbidities was significantly more frequent in participants with SeLFEs compared to CAE (p=0.011). A significant difference was observed in the therapeutic regimen (p=0.004) and in the frequency of neuroimaging diagnostics (p=0.004).
Conclusion: Comorbidities are common in children with self-limited childhood epilepsies, with neurodevelopmental difficulties being the most prevalent. No significant association was found between comorbidities and seizure control, EEG findings or therapeutic response.
Keywords: self-limited epilepsies; comorbidities; SeLECTS; SeLEAS; CAE

КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ СЕРОЛОШКОГ ТЕСТИРАЊА НА ЛАЈМСКУ БОЛЕСТ У ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОЈ ДИЈАГНОЗИ ПАЦИЈЕНАТА СА СУМЊОМ НА ДЕМИЈЕЛИНИЗАЦИОНО ОБОЉЕЊЕ ЦЕНТРАЛНОГ НЕРВНОГ СИСТЕМА: РЕТРОСПЕКТИВНА АНАЛИЗА

Аутор: Јована Обрадовић
e-mail: jovanajo02@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Никола Веселиновић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Делимично преклапање појединих клиничких и радиолошких карактеристика мултипле склерозе и лајмске неуроборелиозе може довести до укључивања серолошког тестирања на *Borrelia burgdorferi* у дијагностичку обраду пацијената са сумњом на демијелинизационо обољење централног нервног система (ЦНС).
Циљ рада: Процена учесталости серопозитивности на *B. burgdorferi*, њеног односа са коначном неуролошком дијагнозом и дијагностичког приноса рутинског серолошког тестирања код пацијената који се испитују због сумње на демијелинизационо обољење ЦНС-а.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна студија спроведена је на Клиници за неурологију УКЦ Србије и обухватила је одрасле пацијенте испитиване због сумње на демијелинизационо обољење ЦНС-а. Прикупљени су подаци о старости и полу пацијената, коначној неуролошкој дијагнози и лабораторијским налазима цереброспиналне течности. Антитела на *B. burgdorferi* одређивана су *ELISA* методом у серуму и ЦСТ,а позитивни или гранични резултати потврђивани Line blot имунотестом и одређивањем индекса интратекалне синтезе. Повезаност између серопозитивности и коначне дијагностичке категорије анализирана је Фишеровим егзактним тестом, уз 95% интервал поверења израчунат *Clopper-Pearson* егзактном методом.
Резултати: Од 547 пацијената евалуираних због сумње на демијелинизационо обољење ЦНС-а, код 199 је спроведено серолошко тестирање на *B. burgdorferi*. Мултипла склероза (или могућа) дијагностикована је код 82,4% пацијената. *ELISA* серопозитивност забележена је код 8,5% пацијената (претежно изолован *IgM*), а потврђена *Line blot* тестом код 2%. Ниједан пацијент није испуњавао критеријуме за дефинитивну или могућу лајмску неуроборелиозу. Серопозитивност није била статистички значајно повезана са коначном неуролошком дијагнозом (p=0,437). Серолошки налази нису утицали на терапијски приступ и коначан дијагностички исход.
Закључак: Рутинско серолошко тестирање на *B. burgdorferi* код пацијената испитиваних због сумње на демијелинизационо обољење ЦНС-а има веома ограничен дијагностички принос. Ови налази указују да би тестирање требало примењивати селективно, у ситуацијама када клиничка слика и ликворолошки налаз указују на могућу неуроборелиозу.
Кључне речи: мултипла склероза; неуроборелиоза; лајмска болест; серологија

CLINICAL SIGNIFICANCE OF SEROLOGICAL TESTING FOR LYME DISEASE IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PATIENTS WITH SUSPECTED DEMYELINATING DISORDERS OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM: RETROSPECTIVE ANALYSIS

Author: Jovana Obradović
e-mail: jovanajo02@gmail.com
Mentor: TA Nikola Veselinović
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Partial overlap of certain clinical and radiological features of multiple sclerosis (MS) and Lyme neuroborreliosis (LNB) may lead to the inclusion of serological testing for Borrelia burgdorferi in the diagnostic evaluation of patients with suspected demyelinating disease of the central nervous system (CNS).
The Aim: To assess the frequency of seropositivity to *B. burgdorferi*, its association with the final neurological diagnosis, and the diagnostic yield of routine serological testing in patients evaluated for suspected demyelinating disease of the CNS.
Material and Methods: A retrospective cohort study was conducted at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Serbia, including adult patients evaluated for suspected CNS demyelinating disease. Data on age, sex, final diagnosis, and cerebrospinal fluid (CSF) findings were collected. Antibodies to *B. burgdorferi* were determined by ELISA in serum and CSF. Positive or borderline results were confirmed by line blot immunoassay and intrathecal antibody index calculation. Associations between seropositivity and the final diagnosis were analyzed using Fisher's exact test, and the 95% confidence interval for prevalence was calculated using the *Clopper–Pearson* exact method
Results: Of 547 evaluated patients, serological testing was performed in 199. Multiple sclerosis or possible multiple sclerosis was diagnosed in 82.4%. Positive ELISA results were found in 8.5%, most commonly as isolated IgM positivity in serum. Line blot confirmed seropositivity in 2%. None met the criteria for definite or possible LNB. Seropositivity was not associated with the final neurological diagnosis (p=0.437), and serological findings did not influence therapy or diagnostic outcomes.
Conclusion: Routine serological testing for B. burgdorferi in patients evaluated for suspected CNS demyelinating disease has very limited diagnostic yield and should be applied selectively when clinical and CSF findings suggest neuroborreliosis.
Keywords: multiple sclerosis; neuroborreliosis; lyme disease; serology

ФЕНОТИПСКЕ РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ МИГРЕНСКИХ НАПАДА СА И БЕЗ АЛОДИНИЈЕ: СТУДИЈА ЗАСНОВАНА НА ДНЕВНИЦИМА ГЛАВОБОЉА ПАЦИЈЕНАТА У РЕАЛНИМ КЛИНИЧКИМ УСЛОВИМА

Аутор: Јелена Бојић, Александра Ранковић
e-mail: jelenabojic920@gmail.com
Ментор: доц. др Александра Радојичић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мигрена представља идиопатски неуролошки поремећај без јасно идентификованог оштећења ткива или дефинисане патологије.
Циљ рада: Испитати да ли се мигренски напади праћени алодинијом разликују по клиничким карактеристикама и одговору на акутну терапију у поређењу са нападима без алодиније.
Материјал и методе: Ова ретроспективна опсервациона студија обухватила је одрасле пацијенте са мигреном према критеријумима Међународне класификације главобоља (*ICHD*-3), који су бележили нападе у електронском дневнику главобоља. За сваки напад прикупљани су подаци о јачини, трајању и локализацији бола, пратећим симптомима, утицају физичке активности, примени терапије и одговору на њу. Напади су класификовани по присуству алодиније, а анализе су спроведене мешовитим моделима на нивоу напада. Клиничке карактеристике и одговор на терапију упоређивани су између напада са и без алодиније.
Резултати: Студија је обухватила 63 пацијента са мигреном (92,1% жена, просечна старост 39,6±12,8 година). Од 630 напада, 34,1% је праћено алодинијом, која је значајно повезана са краћим трајањем напада (*B*=−0,662; *p*<0,001), погоршањем при физичкој активности (*B*=0,443; *p*<0,001), фотофобијом (*B*=0,796; *p*<0,001), фонофобијом (*B*=0,844; *p*<0,001), осмофобијом (*B*=1,163; *p*<0,001) и кранијалним аутономним симптомима (*B*=0,847; *p*<0,001). Није забележена значајна повезаност са интензитетом, локализацијом или карактером бола, мучнином, повраћањем, терапијом, тригерима или менструалним циклусом (*p*>0,05).
Закључак: Кутана алодинија забележена је у око трећине мигренских напада и повезана са погоршањем при физичкој активности, фотофобијом, фонофобијом, осмофобијом и кранијалним аутономним симптомима, док нису били повезани карактер бола, локализација, гастроинтестинални симптоми, тригери, терапија или менструални циклус. Краће трајање напада повећава вероватноћу алодиније, а даља истраживања могу разјаснити механизме централне сензитизације и клинички значај овог феномена.
Кључне речи: мигрена; кутана алодинија; централна сензитизација; неуронска хиперсензитивност

PHENOTYPIC DIFFERENCES BETWEEN MIGRAINE ATTACKS WITH AND WITHOUT ALLODYNIA: A REALWORLD HEADACHE DIARY STUDY

Author: Jelena Bojić, Aleksandra Ranković
e-mail: jelenabojic920@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandra Radojičić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Migraine is an idiopathic neurological disorder without clearly identifiable structural damage or a defined underlying pathology.
The Aim: To examine whether migraine attacks with allodynia differ in clinical characteristics and response to acute therapy compared with attacks without allodynia.
Material and Methods: This retrospective observational study included adult patients with migraine according to ICHD-3 criteria, who recorded attacks in an electronic headache diary. For each attack, data were collected on pain intensity, duration, and location, associated symptoms, the impact of physical activity, use of acute therapy, and treatment response. Attacks were classified by the presence of allodynia, and analyses were performed using mixed-effects models at the attack level. Clinical characteristics and treatment response were compared between attacks with and without allodynia.
Results: The study included 63 patients with migraine (92.1% women, mean age 39.6±12.8 years). Out of 630 attacks, 34.1% were accompanied by allodynia, which was significantly associated with shorter attack duration (B=−0.662; p<0.001), worsening with physical activity (B=0.443; p<0.001), photophobia (B =0.796; p<0.001), phonophobia (B=0.844; p<0.001), osmophobia (B=1.163; p<0.001), and cranial autonomic symptoms (B=0.847; p<0.001). No significant associations were observed with pain intensity, localization or character, nausea, vomiting, treatment, triggers, or menstrual cycle (p>0.05).
Conclusion: Cutaneous allodynia was observed in approximately one-third of migraine attacks and was associated with worsening during physical activity, photophobia, phonophobia, osmophobia, and cranial autonomic symptoms, whereas pain characteristics, localization, gastrointestinal symptoms, triggers, treatment, and the menstrual cycle were not associated. Shorter attack duration increased the likelihood of allodynia, and further research may elucidate the mechanisms of central sensitization.
Keywords: migraine; cutaneous allodynia; central sensitisation; neuronal hypersensitivity

ПОРЕМЕЋАЈИ СПАВАЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА НЕУРОМИЈЕЛИТИС ОПТИКА СПЕКТРОМ БОЛЕСТИ (*NMOSD*) И БОЛЕШЋУ УДРУЖЕНОМ СА АНТИТЕЛИМА НА МИЈЕЛИН-ОЛИГОДЕНДРОЦИТНИ ГЛИКОПРОТЕИН (*MOGAD*)

Аутор: Богдана Ковачевић, Милица Влајковић
e-mail: bogdana.kovacevic02@gmail.com
Ментор: проф. др Шарлота Месарош
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Поремећаји из спектра неуромијелитиса оптике (*NMOSD*) представљају аутоимунске болести централног нервног система које најчешће захватају оптички нерв и кичмену мождину и углавном су повезане са присуством аквапорин-4 (*AQP4*) *IgG* аутоантитела. Код дела болесника, *AQP4-IgG* антитела нису присутна, већ се детектују антитела на мијелински олигодендроцитни гликопротеин (*MOG*), што дефинише болест удружену са *MOG*-антителима (*MOGAD*). Поремећаји спавања чести су код ових пацијената, вероватно као последица неуроинфламације, хроничног тока болести и психолошких фактора, те њихово препознавање има значајан утицај на унапређење квалитета живота оболелих.
Циљ рада: Циљ овог рада је утврђивање учесталости поремећаја спавања, као и утицаја анксиозности, депресије, замора и синдрома немирних ногу (*RLS*) на квалитет спавања код пацијената оболелих од *NMOSD* и *MOGAD*.
Материјал и методе: Студија пресека укључила је 40 испитаника старијих од 18 година са дијагнозом *NMOSD* или *MOGAD*, у складу са међународним дијагностичким критеријумима. Социјално-демографски подаци су прикупљени путем дизајнираног семиструктуираног упитника, а клинички подаци преузети су из медицинске документације. Током истраживања коришћено је неколико валидираних скала за процену квалитета спавања, расположења, замора и *RLS*.
Резултати: Поремећај спавања забележен је код 62,5% пацијената. Синдром немирних ногу имало је 47,5% пацијената. Питсбуршки индекс квалитета спавања показао је значајну позитивну повезаност са укупним скором на скали утицаја замора (ρ=0,661; p<0,001) и свим његовим поддоменима, когнитивним (ρ=0,616; p<0,001), физичким (ρ=0,618; p<0,001) и социјалним (ρ=0,620; p<0,001), као и са присуством симптома анксиозности (r=0,333; p=0,036) и депресије (r=0,333; p=0,036).
Закључак: Готово две трећине пацијената имало је поремећај спавања. Синдром немирних ногу био је присутан код приближно половине испитиване популације. Лош квалитет спавања био је значајно повезан са симптомима анксиозности, депресије и замора. Препознавање и правовремено лечење поремећаја спавања може имати важан утицај на квалитет живота оболелих.
Кључне речи: *NMOSD*; *MOGAD*; спавање; *RLS*; депресија

SLEEP DISORDERS IN PATIENTS WITH NEUROMYELITIS OPTICA SPECTRUM DISORDER (NMOSD) AND MOG-ANTIBODY–ASSOCIATED DISEASE (MOGAD)

Author: Bogdana Kovačević, Milica Vlajković
e-mail: bogdana.kovacevic02@gmail.com
Mentor: Full Prof. Šarlota Mesaroš
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Neuromyelitis optica spectrum disorders (NMOSD) are autoimmune diseases of the central nervous system that most commonly affect the optic nerve and spinal cord and are usually associated with aquaporin-4 (AQP4) IgG autoantibodies. In some patients, AQP4-IgG antibodies are absent, and antibodies against myelin oligodendrocyte glycoprotein (MOG) are detected instead, defining MOG-antibody–associated disease (MOGAD). Sleep disturbances are common in these patients, likely due to neuroinflammation, the chronic course of the disease, and psychological factors. Their recognition is important for improving patients' quality of life.
The Aim: This study aimed to determine the prevalence of sleep disturbances and to evaluate the impact of anxiety, depression, fatigue, and restless legs syndrome (RLS) on sleep quality in patients with NMOSD and MOGAD.
Material and Methods: This cross-sectional study included 40 participants aged 18 years or older, diagnosed with NMOSD or MOGAD according to international diagnostic criteria. Sociodemographic data were collected using a designed semi-structured questionnaire, while clinical data were obtained from medical records. Several validated scales were used to assess sleep quality, mood, fatigue, and RLS.
Results: Sleep disturbances were observed in 62.5% of patients, while RLS was present in 47.5%. The Pittsburgh sleep quality index was positively correlated with the total Fatigue impact scale score (ρ=0.661; p<0.001) and all its subdomains—cognitive (ρ=0.616; p<0.001), physical (ρ=0.618; p<0.001) and social (ρ=0.620; p<0.001), as well as with the presence of anxiety (r=0.333; p=0.036) and depression (r=0.333; p=0.036).
Conclusion: Nearly two-thirds of patients had a sleep disorder. Restless legs syndrome was present in about half of the study population. Poor sleep quality was significantly associated with symptoms of anxiety, depression and fatigue. Recognition and timely treatment of sleep disorders may improve the quality of life of affected individuals.
Keywords: NMOSD; MOGAD; sleep; RLS; depression

ФЕНОТИПСКЕ РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ МИГРЕНСКИХ НАПАДА КОЈИ СЕ ПОГОРШАВАЈУ И ОНИХ КОЈИ СЕ НЕ ПОГОРШАВАЈУ ФИЗИЧКОМ АКТИВНОШЋУ: СТУДИЈА ЗАСНОВАНА НА ДНЕВНИЦИМА ГЛАВОБОЉА ПАЦИЈЕНАТА У РЕАЛНИМ КЛИНИЧКИМ УСЛОВИМА

Аутор: Александра Ранковић, Јелена Бојић
e-mail: aleksandrarankovic99@yahoo.com
Ментор: доц. др Александра Радојичић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мигрена представља једно од најчешћих неуролошких обољења и погађа приближно 15% светске популације. Мигренски напад карактерише бол, трајања 4 до 72 сата, који се може погоршавати током редовне физичке активности као што је ходање или пењање уз степенице.
Циљ рада: Упоредити фенотипске карактеристике мигренских напада који се погоршавају током физичке активности са нападима код којих не долази до погоршања симптома, користећи податке прикупљене из дневника главобоље.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Клиници за неурологију, Универзитетског Клиничког Центра Србије у коме је учествовало 63 испитаника. У студију су укључени пацијенти са постављеном дијагнозом мигрене у складу са критеријумима *ICHD-3*, који су водили електронски дневник главобоља и имали најмање 10 забележених напада. Анализа података укључивала је дескриптивну и регресиону анализу извршену у *SPSS* програмском пакету.
Резултати: Погоршање мигренског напада при физичкој активности забележено је код 70,3% напада, док их је 29,7% било без погоршања. Дужина трајања напада (p<0,001), пратећи симптоми попут фонофобије (p<0,001), фотофобије (p<0,001), осмофобије (p<0,001) као и присуство алодиније показали су значајну повезаност са погоршањем напада током физичке активности. Присуство једностране локализације (p<0,001), карактер бола у виду притиска (p<0,001) и коришћење акутне терапије (p=0,009) је статистички значајно повезано са мањом вероватноћом погоршања мигренског напада током физичке активности.
Закључак: Резултати ове студије указују да је погоршање мигренског напада током физичке активности повезано са одређеним клиничким карактеристикама напада које потенцијално могу бити од значаја за индивидуализацију терапијског приступа у свакодневној клиничкој пракси.
Кључне речи: мигрена; физичка активност; фенотипске разлике

PHENOTYPIC DIFFERENCES BETWEEN MIGRAINE ATTACKS EXACERBATED BY PHYSICAL ACTIVITY AND THOSE WITHOUT EXERCISE RELATED WORSENING: A REAL WORLD HEADACHE DIARY STUDY

Author: Aleksandra Ranković, Jelena Bojić
e-mail: aleksandrarankovic99@yahoo.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandra Radojičić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Migraine is one of the most common neurological disorders, affecting approximately 15% of the global population. A migraine attack is characterized by pain lasting 4 to 72 hours, which may worsen during routine physical activities such as walking or climbing stairs.
The Aim: To compare the phenotypic characteristics of migraine attacks that worsen during physical activity with those that do not, using data collected from headache diaries.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Serbia, and included 63 participants. Patients with a diagnosis of migraine according to the International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (ICHD-3), who kept an electronic headache diary and had recorded at least 10 attacks were included in the study. Data analysis included descriptive and regression analyses performed using the SPSS statistical software package.
Results: Worsening of migraine attacks during physical activity was recorded in 70.3% of attacks, while 29.7% occurred without worsening. Attack duration (p<0.001), accompanying symptoms such as phonophobia (p<0.001), photophobia (p<0.001), and osmophobia (p<0.001), as well as the presence of allodynia, showed a significant association with worsening of attacks during physical activity. The presence of unilateral localization (p<0.001), a pressing quality of pain (p<0.001), and the use of acute therapy (p=0.009) were statistically significantly associated with a lower likelihood of migraine attack worsening during physical activity.
Conclusion: The results of this study indicate that the worsening of migraine attacks during physical activity is associated with specific clinical characteristics of the attacks that may potentially be important for the individualization of the therapeutic approach in everyday clinical practice.
Keywords: migraine; physical activity; phenotypic differences

ПОВЕЗАНОСТ ВЕСТИБУЛАРНЕ ДИСФУНКЦИЈЕ И КОГНИТИВНОГ ОШТЕЋЕЊА У ВИЗУОСПАЦИЈАЛНОМ ДОМЕНУ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СУБЈЕКТИВНИМ И БЛАГИМ КОГНИТИВНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ

Аутор: Алекса Букара, Јована Динић
e-mail: aleksa.bukara21@gmail.com
Ментор: доц. др Тања Стојковић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Пацијенти са благим и субјективним когнитивним поремећајем, поред когнитивних оштећења могу имати и друге симптоме. Једна од интересантних веза која се помиње у литератури је веза између когнитивних оштећења и вестибуларне дисфункције, при чему је она најјача са визуоспацијалним доменом когнитивних функција. Оваква веза може да укаже касније на специфични фенотип у неуродегенеративним деменцијама и због тога је важно да се испита у раним стадијумима болести.
Циљ рада: Циљ ове студије је био да се утврди повезаност вестибуларног поремећаја са оштећењем визуоспацијалног домена когнитивних функција код пацијената са благим и субјективним когнитивним поремећајем.
Материјал и методе: Овом студијом пресека укључено је 29 пацијената са субјективним и благим когнитивним поремећајем који су регрутовани у центру за поремећаје памћења Клинике за неурологију УКЦС. Вестибуларна функција испитана је на Клиници за ОРЛ УКЦС. Неуропсихолошко тестирање је подразумевало мини-ментал тест (*Mini mental state examination test*- MMSE), Аденбрук *(Addenbrooke's Cognitive Examination-revised (*ACE-R*))* тест, тест копирања фигуре и SWM *(Spatial working memory)* и *SSP (Spatial span)* тестове у оквиру *CANTAB*-а (*Cambridge neuropsychological test automated battery).* Вестибуларна испитивања су подразумевала процену спонтаног и провоцираног нистагмуса, мерење цервикалних вестибуларних евоцираних миогених потенцијала (cVEMP), као и vHIT (*video head impuls test*) за мерење *gain BOP* латералних канала.
Резултати: Провоцирани нистагмус је имало двоје пацијената. Тестирање *cVEMP* је имало одрађено десеторо пацијената, а обострано одсутан налаз двоје. Унилатерално или билатерално патолошки *gain BOP* имало је петоро. Када су упоређене групе са нормалним и патолошким *gain BOP*-ом није нађена значајна разлика у неуропсихолошким карактеристикама (p>0,05), и такође није пронађена значајна корелација неуропсихолошких параметара са вредностима *gain BOP*-а (p>0,05).
Закључак: Наши резултати не указују на повезаност, уз напомену да је узорак мали и да је експлоративна анализа.
Кључне речи: когнитивни поремећај; вестибуларна дисфункција; визуоспацијална меморија

CORRELATION BETWEEN VESTIBULAR DAMAGE AND VISUOSPATIAL IMPAIRMENT IN PATIENTS WITH SUBJECTIVE AND MILD COGNITIVE IMPAIRMENT

Author: Aleksa Bukara, Jovana Dinić
e-mail: aleksa.bukara21@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tanja Stojković
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Patients with mild and subjective cognitive impairment may have other symptoms in addition to cognitive impairment. One of the interesting connections mentioned in the literature is the link between cognitive impairment and vestibular dysfunction, with it being strongest with the visuospatial domain of cognitive functions. Such a connection may later indicate a specific phenotype in neurodegenerative dementias and is therefore important to examine in the early stages of the disease.
The Aim: The aim of this study was to determine the association of vestibular disorder with impairment of the visuospatial domain of cognitive functions in patients with mild and subjective cognitive impairment.
Material and Methods: This cross-sectional study included 29 patients with subjective and mild cognitive impairment recruited from the Memory Disorders Center of the Neurology Clinic of the UKCS. Vestibular function was assessed at the ENT Clinic of the UKCS. Neuropsychological testing included the Mini Mental State Examination (MMSE), Addenbrooke's Cognitive Examination-revised (ACE-R) test, the Figure Copying Test, and the SWM (Spatial Working Memory) and SSP (Spatial Span) tests within CANTAB (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery). Vestibular testing included assessment of spontaneous and provoked nystagmus, measurement of cervical vestibular evoked myogenic potentials (cVEMP), and the vHIT test to measure lateral canal VOR gain.
Results: Two patients had provoked nystagmus. Ten patients had cVEMP testing done, while two had bilaterally absent findings. Five had unilateral or bilateral pathological gain VOR. When the groups with normal and pathological gain VOR were compared, no significant difference was found in neuropsychological characteristics (p>0.05), and no significant correlation of neuropsychological parameters with gain VOR values was found (p>0.05).
Conclusion: Our results do not indicate a connection, noting that the sample is small and that the analysis is exploratory.
Keywords: cognitive impairment; vestibular disfynction; visuospatial memory

АНАЛИЗА СИМПТОМА *ADHD*, ВЛАДАЊА И ПРКОСА КОД ДЕЦЕ И АДОЛЕСЦЕНАТА СА МУЛТИПЛОМ СКЛЕРОЗОМ: РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Сара Мулић
e-mail: mulicsara2002@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Блажо Николић
Клиника за неурологију и психијатрију за децу и омладину у Београду, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дечја и адолесцентна мултипла склероза (*PedMS*) је хронична, имунски посредована, инфламаторна и неуродегенеративна болест централног нервног система. Јавља се код 2–10% од укупног броја оболелих од *MS*. Иако се код значајног броја пацијената са *PedMS* јављају когнитивна оштећења, нарочито у домену пажње, подаци о симптомима поремећаја пажње са хиперактивношћу (*ADHD*), као и о опозиционом и пркосном понашању у овој популацији су ограничени.
Циљ рада: Испитивање учесталости симптома *ADHD*-а, као и образаца опозиционог и пркосног понашања код *PedMS* и њихове повезаности са демографским и клиничким карактеристикама пацијената.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсервациона студија заснована на секундарној анализи података прикупљених путем стандардизованих упитника које су родитељи/старатељи пацијената попуњавали у периоду од јуна 2018. до децембра 2025. године на Клиници за неурологију и психијатрију за децу и омладину у Београду. У студију су укључена 32 пацијента са дијагнозом *PedMS*. За процену симптома *ADHD*-а коришћена је *ADHD Rating Scale IV*, док је за процену опозиционог и пркосног понашања коришћен *Nisonger Child Behavior Rating Form* (*NCBRF-TIQ*). Статистичка анализа одрађена је у програму *IBM SPSS Statistics 27* применом метода дескриптивне и аналитичке статистике.
Резултати: Симптоми *ADHD*-а (позитивни код 13/25 одн. 52%) и опозиционог понашања (позитивни код 18/32 одн. 56,25%) углавном су били ниског интензитета, док су израженији скорови забележени код мањег броја испитаника (5 одн. 20% за *ADHD*; 4 одн. 12,5% за опозиционо понашање). Утврђена је значајна позитивна корелација између *ADHD* скорова и скора опозиционог и пркосног понашања (p<0,001). Нису пронађене статистички значајности између испитиваних скорова и демографских или клиничких карактеристика пацијената, *EDSS* скора и терапије.
Закључак: Симптоми *ADHD*-а и опозиционог понашања могу бити присутни код *PedMS* пацијената, иако су у већини случајева благог интензитета. Резултати указују на значај раног препознавања ових симптома и потребу за систематским праћењем когнитивног и бихејвиоралног функционисања у овој популацији.
Кључне речи: дечја и адолесцентна *MS*; *ADHD*; пажња; опозиционо понашање; когнитивне функције

ANALYSIS OF ADHD, CONDUCT AND OPPOSITIONAL SYMPTOMS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS: A RETROSPECTIVE STUDY

Author: Sara Mulić
e-mail: mulicsara2002@gmail.com
Mentor: TA Blažo Nikolić
Clinic of Neurology and Psychiatry for Children and Youth, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Pediatric-onset multiple sclerosis (PedMS) is a chronic, immune-mediated, inflammatory and neurodegenerative disease of the central nervous system. It accounts for 2–10% of all MS cases. Although cognitive impairment—particularly in the domain of attention—is common in PedMS, data on symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD), as well as oppositional and defiant behavior in this population, remain limited.
The Aim: To examine the prevalence of ADHD symptoms, as well as patterns of oppositional and defiant behavior in PedMS, and their association with demographic and clinical characteristics.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted based on secondary analysis of data collected through standardized questionnaires completed by parents/caregivers between June 2018 and December 2025 at the Clinic for Neurology and Psychiatry for Children and Youth in Belgrade. The study included 32 patients diagnosed with PedMS. ADHD symptoms were assessed using the ADHD Rating Scale IV, while oppositional and defiant behavior was evaluated using the Nisonger Child Behavior Rating Form (NCBRF-TIQ). Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 27, applying descriptive and analytical methods.
Results: ADHD symptoms (positive in 13/25; 52%) and oppositional behavior (positive in 18/32; 56.25%) were generally of low intensity, while higher scores were observed in a smaller subset of participants (5; 20% for ADHD, and 4; 12.5% for oppositional behavior). A significant positive correlation was found between ADHD scores and oppositional/defiant behavior scores (p<0.001). No statistically significant associations were identified between the examined scores and demographic or clinical characteristics, EDSS score, or type of therapy.
Conclusion: ADHD symptoms and oppositional behavior may occur in patients with PedMS, although they are generally mild. These findings emphasize the importance of early recognition and systematic monitoring of cognitive and behavioral functioning in this population.
Keywords: PedMS; ADHD; attention; oppositional behavior; cognitive functions

ЗНАЧАЈ ПРИМЕНЕ КОРТИКОСТЕРОИДА И ИНТРАВЕНСКИХ ИМУНОГЛОБУЛИНА У ЛЕЧЕЊУ ЕПИЛЕПСИЈА И РАЗВОЈНИХ И/ИЛИ ЕПИЛЕПТИЧКИХ ЕНЦЕФАЛОПАТИЈА ДЕЦЕ И ОМЛАДИНЕ – РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Ирена Иванчевић, Драган Илић
e-mail: irenaivancevic@gmail.com
Ментор: проф. др Наташа Церовац
Клиника за неурологију и психијатрију за децу и омладину, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Улога кортикостероида у лечењу епилепсија добро је документована код инфантилних епилептичких спазама и епилептичке енцефалопатије са појавом електричног статуса у спороталасном спавању (*eng*. *ESES*). Улога интравенских имуноглобулина (*IVIG*) у лечењу *ESES*, као и примена обе терапије код других транзиторних и развојних епилептичких енцефалопатија, недовољно је истражена.
Циљ рада: Циљ овог истраживања јесте да процени значај кортикостероида и *IVIG* у лечењу епилепсија и развојних и епилептичких енцефалопатија дечјег доба у терцијарном епилептолошком центру.
Материјал и методе: Студија је обухватила 39 пацијената (просечне старости 10,4±4,1 година) са дијагнозом епилепсије и развојне и/или епилептичке енцефалопатије. Пацијенти су праћени у периоду од 01.09.2020. до 30.11.2025. и лечени кортикостероидном терапијом и/или *IVIG*. Дијагноза је постављена према дијагностичким критеријумима Међународне лиге за борбу против епилепсије (*eng*. *ILAE*).
Резултати: 82,1% пацијената је имало фармакорезистентну епилепсију, 66,7% је имало *ESES*. Кортикостероиди су били ефикасни код 71,8% пацијената уз озбиљна нежељена дејства код 7,7%. *IVIG* терапија, која је код свих пацијената уследила након кортикостероидне, показала је повољан ефекат код 80% испитаника, без озбиљних нежељених ефеката. Статистичка анализа није показала значајну повезаност између етиологије епилепсије, примењене терапије и исхода болести (еволуције у друге синдроме и постизање стабилне ремисије), нити је *IVIG* утицао на ток болести.
Закључак: Кортикостероиди и *IVIG* могу имати повољан терапијски ефекат у лечењу тешких, често фармакорезистентних епилепсија и енцефалопатија код деце, док додатна примена *IVIG* након кортикостероидне терпије није показала значајан утицај на ток болести нити на постизање стабилне ремисије.
Кључне речи: кортикостероиди; *IVIG*; епилепсија; епилептичка енцефалопатија; фармакорезистентна епилепсија (ФРЕ)

THE SIGNIFICANCE OF THE USE OF CORTICOSTEROIDS AND INTRAVENOUS IMMUNOGLOBULINS IN THE TREATMENT OF EPILEPSY AND DEVELPOMENTAL AND/OR EPILEPTIC ENCEPHALOPATHIES IN CHILDREN AND YOUTH – A RETROSPECTIVE STUDY

Author: Irena Ivančević, Dragan Ilić
e-mail: irenaivancevic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nataša Cerovac
Clinic for Neurology and Psychiatry for Children and Youth, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: The role of corticosteroids in the treatment of epilepsy is well documented in infantile epileptic spasms and encephalopathy with electrical status epilepticus in slow-wave sleep (ESES). The role of intravenous immunoglobulin (IVIG) in the treatment of ESES, as well as the use of both therapies in other transient and developmental epileptic encephalopathies, is poorly understood.
The Aim: The aim of this research is to evaluate the importance of corticosteroids and IVIG in the treatment of epilepsy and developmental and epileptic encephalopathies of childhood in a tertiary epileptological center.
Material and Methods: The study included 39 patients (mean age 10.4±4.1 years) with a diagnosis of epilepsy and developmental and/or epileptic encephalopathy. Patients were followed from 01.09.2020. to 30.11.2025. and treated with corticosteroid therapy and/or IVIG. The diagnosis was made according to the diagnostic criteria of the International League against Epilepsy (ILAE).
Results: 82.1% of patients had drug-resistant epilepsy, 66.7% had ESES. Corticosteroids were effective in 71.8% of patients with serious adverse events in 7.7%. IVIG therapy, which followed corticosteroid therapy in all patients, showed a favorable effect in 80% of the subjects, without serious adverse events. Statistical analysis did not show a significant association between the etiology of epilepsy, the applied therapy and the outcome of the disease (evolution into other syndromes and achievement of stable remission), nor did IVIG affect the course of the disease.
Conclusion: Corticosteroids and IVIG can have a beneficial effect in severe, often drug-resistant epilepsies and encephalopathies in children, while additional IVIG after corticosteroid therapy did not significantly affect disease course or stable remission.
Keywords: corticosteroids; IVIG; epilepsy; epileptic encephalopathies; drug-resistant epilepsy (DRE)

ДУГОРОЧНА ПРОГНОЗА И ДИНАМИКА ПРАЋЕЊА ПОРЕМЕЋАЈА КОНТРОЛЕ ИМПУЛСА КОД БОЛЕСНИКА СА ПАРКИНСОНОВОМ БОЛЕШЋУ

Аутор: Мина Нешић, Невена Павловић
e-mail: minanesic@gmail.com
Ментор: проф. др Игор Петровић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Поремећаји контроле импулса (ПКИ) представљају немоторне симптоме Паркинсонове болести (ПБ) који погађају и до 30% болесника, а карактеришу се немогућношћу одолевања импулсима и склоношћу ка репетитивном извођењу потенцијално штетних (коцкање, компулзивна куповина и преједање, хиперсексуалност) или нефункционалних стереотипних активности (хобизам, *punding*). Ови поремећаји значајно утичу на квалитет живота болесника и њихових породица и представљају клинички важан изазов у дугорочном збрињавању особа са ПБ.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да процени учесталост, факторе ризика и динамику ремисије и егзацербације поремећаја контроле импулса (ПКИ) код болесника са ПБ током десетогодишњег праћења.
Материјал и методе: У студију је било укључено 106 консекутивних болесника са ПБ. Присуство поремећаја контроле импулса процењивано је применом *Questionnaire for Impulsive-Compulsive Disorders in Parkinson's Disease* (*QUIP*) упитника, док су тежина болести и моторни симптоми процењивани помоћу *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (*UPDRS*) и *Hoenh and Yahr* скале. Испитивања болесника понављана су прве, друге, треће, пете и десете године од укључивања.
Резултати: ПКИ били су присутни код 21 (19,8%) ПБ болесника на укључивању у студију. Преваленца ПКИ расла је континуирано до пете године (29,2%), док у десетој години пада на 23,1%. Вишеструки ПКИ били су присутни код 4,7% и 77,8% на укључивању и десетој години респективно. Ремисија се јавила у 43,3%, најчешће компулзивно преједање. Повећање вредности *LEDD* уз снижавање вредности *DA-LEDD* довело је до промене профила ПКИ у корист леводопа-зависних ПКИ (*punding*). Утврђене су статистички значајне разлике у психијатријским симптомима (анксиозност, депресија) између ПБ-ПКИ и ПБ-ноПКИ болесника.
Закључак: Поремећаји контроле импулса код болесника са Паркинсоновом болешћу показују променљив ток са порастом учесталости и променом клиничког профила током година, при чему леводопа и допамински агонисти значајно доприносе њиховом настанку. Налази потврђују важност дугорочног праћења и прилагођавања терапије у циљу раног препознавања и збрињавања ПКИ.
Кључне речи: паркинсонова болест; поремећаји контроле импулса; *punding*; допамински агонисти; леводопа

LONG-TERM PROGNOSIS AND DYNAMICS OF IMPULSE CONTROL DISORDERS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

Author: Mina Nešić, Nevena Pavlović
e-mail: minanesic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Igor Petrović
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Impulse control disorders (ICDs) are non-motor symptoms of Parkinson's disease (PD) affecting up to 30% of patients.They involve an inability to resist impulses and a tendency toward repetitive, potentially harmful behaviors such as gambling, compulsive buying, compulsive eating and hypersexuality as well as non-functional stereotyped activities including hobbyism and punding. These behaviors significantly impair quality of life and represent an important clinical challenge in long-term PD management.
The Aim: The objective was to determine the prevalence, risk factors and patterns of remission and exacerbation of ICDs in PD patients over a ten-year follow-up period.
Material and Methods: A total of 106 consecutive PD patients were enrolled. ICDs were assessed using Questionnaire for Impulsive-Compulsive Disorders in Parkinson's Disease (QUIP), while motor symptoms severity was evaluated with the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) the Hoehn and Yahr scale. Assessments were conducted in the first, second, third, fifth and tenth year of follow-up**.**
Results: ICDs were present in 21 (19.8%) of PD patients at baseline. The prevalence of ICDs increased continuously until the Year 5 (29.2%), while decreasing to 23.1% at the tenth year. Multiple ICDs were present in 4.7% and 77.8% at the baseline and Year 10, respectively. Remission occurred in 43.3%, most often compulsive eating. The increase in LEDD values with the decrease in DA-LEDD led to a change in the ICD profile in favor of levodopa-dependent ICDs (punding). Statistically significant differences in psychiatric symptoms (anxiety, depression) were found between PD-ICDs and PD-noICDs patients.
Conclusion: Impulse control disorders in patients with PD exhibit a fluctuating course, characterized by an increase in prevalence and a shift in clinical profile over time, with both levodopa and dopamine agonists contributing significantly their development. These findings underscore the importance of long-term monitoring and individualized therapeutic adjustments to enable early detection and effective management.
Keywords: parkinson's disease; impulse control disorders; punding; dopamine agonist; levodopa

ПРЕДИКТОРИ ПОЈАВЕ РАНИХ И КАСНИХ ЕПИЛЕПТИЧКИХ НАПАДА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ЦЕРЕБРАЛНОМ ВЕНСКОМ ТРОМБОЗОМ: АНАЛИЗА 140 ПАЦИЈЕНАТА

Аутор: Катарина Стојић
e-mail: kkstojic@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Тамара Швабић-Међедовић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: За разлику од артеријских можданих удара, церебралну венску тромбозу (ЦВТ), одликује висока учесталост епилептичких напада који могу бити презентујући симптом у акутној фази болести или се јавити у њеном даљем току. Студије показују да се епилептички напади јављају код приближно 20–40% пацијената са ЦВТ. Правовремена идентификација фактора повезаних са њиховом појавом може имати клинички значај, доприносећи селекцији пацијената са високим ризиком који захтевају специфичну дијагностику и терапију.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је анализа карактеристика епилептичких напада код пацијената са ЦВТ и утврђивање клиничких и радиолошких предиктора њихове појаве.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна студија обухватила је 140 пацијената са неурорадиолошки потврђеном ЦВТ, лечених на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије од 2008. до 2025. године. Издвојена је подгрупа пацијената са удруженим епилептичким нападима и анализирани су демографски, клинички и неурорадиолошки подаци, као и карактеристике напада. Напади су класификовани као презентујући, рани (унутар 14 дана од постављања дијагнозе ЦВТ) и касни (након 14. дана). Предиктори појаве епилептичких напада идентификовани су употребом униваријантне анализе и мултиваријантне бинарне логистичке регресије.
Резултати: Идентификовано је 33 (23,6%) пацијента просечне старости 39,3±16,4 година са епилептичким нападима удруженим са ЦВТ. Њихова појава је статистички значајно повезана са женским полом, перипарталном ЦВТ, присуством супратенторијалне паренхимске лезије, постојањем више од једне паренхимске лезије, хеморагијском лезијом, посебно издвојеном интрацеребралном хеморагијом и хеморагичним венским инфарктом, квантитативним поремећајем стања свести (*GCS*<13) и комом на пријему (*GCS*<9). Као независни предиктори појаве епилептичких напада издвојени су присуство супратенторијалне паренхимске лезије и перипартална ЦВТ. Епилептички статус и серија напада статистички су значајно повезани са неповољним интрахоспиталним исходом пацијената са ЦВТ.
Закључак: Постојање паренхимске лезије као и перипартална ЦВТ су значајни предиктори епилептичких напада повезаних са ЦВТ. Епилептички статус и серије напада су предиктори лошег функционалног исхода.
Кључне речи: церебрална венска тромбоза; акутни симптоматски епилептички напад; перипартална ЦВТ

PREDICTORS OF EARLY AND LATE EPILEPTIC SEIZURES IN PATIENTS WITH CEREBRAL VENOUS THROMBOSIS: AN ANALYSIS OF 140 PATIENTS

Author: Katarina Stojić
e-mail: kkstojic@gmail.com
Mentor: TA Tamara Švabić-Međedović
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Unlike arterial stroke, cerebral venous thrombosis (CVT) is characterized by a relatively high frequency of epileptic seizures, which may present as an initial symptom in the acute phase of the disease or occur later during its course. Previous studies report that seizures occur in approximately 20–40% of patients with CVT. Timely identification of factors associated with their occurrence has clinical relevance, as it facilitates identification of patients at increased risk who require specific diagnostic and therapeutic approaches.
The Aim: The aim of this study was to analyze characteristics of epileptic seizures in patients with CVT and identify clinical and radiological predictors of their occurrence.
Material and Methods: This retrospective cohort study included 140 patients with neuroradiologically confirmed CVT treated at the Neurology Clinic, University Clinical Center of Serbia, between 2008 and 2025. A subgroup of patients with epileptic seizures was identified, and demographic, clinical and neuroradiological data, as well as seizure characteristics, were analyzed. Seizures were classified as presenting, early (within 14 days of CVT diagnosis), and late (after 14 days). Predictors of seizure occurrence were assessed using univariate analyses and multivariate binary logistic regression.
Results: Epileptic seizures were identified in 33 (23.6%) patients with a mean age of 39.3±16.4 years. Their occurrence was significantly associated with female sex, peripartum CVT, supratentorial parenchymal lesions, multiple parenchymal lesions, hemorrhagic lesions, particularly intracerebral hemorrhage and hemorrhagic venous infarction, and impaired consciousness on admission (GCS<13) and coma (GCS<9). Supratentorial parenchymal lesions and peripartum CVT emerged as independent predictors of seizure occurrence. Status epilepticus and seizure clusters were significantly associated with an unfavorable in-hospital outcome.
Conclusion: Parenchymal lesion and peripartum CVT were identified as significant predictors of seizures in CVT, while status epilepticus and seizure clusters predicted unfavorable in-hospital functional outcome.
Keywords: cerebral venous thrombosis; acute symptomatic seizures; peripartum CVT

КОРЕЛАЦИЈА КЛИНИЧКОГ НАЛАЗА, ТИТРА АНТИТЕЛА НА АЦЕТИЛХОЛИНСКЕ РЕЦЕПТОРЕ И ТЕСТА РЕПЕТИТИВНЕ НЕРВНЕ СТИМУЛАЦИЈЕ КОД ОКУЛАРНЕ ФОРМЕ МИЈАСТЕНИЈЕ ГРАВИС

Аутор: Селма Бјелак
e-mail: selma.esbi@gmail.com
Ментор: доц. др Александра Качар
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мијастенија гравис (МГ) је аутоимунска болест узрокована присуством специфичних антитела усмерених против различитих постсинаптичких компоненти нервно-мишићне спојнице, а клинички се карактерише појавом заморљивости мишића. Најчешће детектована аутоантитела су усмерена против ацетилхолинских рецептора. Приближно 15% пацијената има окуларну форму ове болести. Клиничка корелација између титра антитела на ацетилхолинске рецепторе и резултата теста репетитивних стимулација у окуларној форми МГ није довољно дефинисана.
Циљ рада: Испитивање повезаности клиничког налаза код пацијената са окуларном формом мијастеније гравис са вредностима титра антитела на ацетилхолинске рецепторе и налазом теста репетитивне нервне стимулације.
Материјал и методе: Испитаници су пацијенти са потврђеном окуларном формом МГ, лечени на Клиници за неурологију, УКЦС, у Београду, у периоду од јануара 2025. до фебруара 2026. године. У студији су учествовала 22 адултна пацијента, чији су клинички подаци и резултати теста репетитивне нервне стимулације прикупљени и обрађени. Клинички подаци укључују старост, пол, серолошке налазе и тежину болести.
Резултати: Анализа добијених резултата није показала статистички значајну повезаност између титра антитела на ацетилхолинске рецепторе и налаза теста репетитивне нервне стимулације (РНС тест), као ни између клиничке слике и РНС теста (p>0,05). Уочена је статистички значајна корелација између титра антитела и клиничке слике (p=0,048, r=0,459), при чему је виши титар антитела био повезан са већом тежином клиничке слике.
Закључак: На основу добијених резултата може се закључити да у окуларној мијастенији гравис постоји значајна повезаност између титра антитела на ацетилхолинске рецепторе и клиничке слике, док РНС тест не показује поуздану корелацију ни са клиничком сликом ни са нивоом антитела.
Кључне речи: окуларна мијастенија гравис; репетитивна нервна стимулација; антитела на ацетилхолинске рецепторе; клиничка слика

CORRELATION OF CLINICAL FINDINGS, ACETYLCHOLINE RECEPTOR ANTIBODY TITERS, AND REPETITIVE NERVE STIMULATION TEST RESULTS IN OCULAR MYASTHENIA GRAVIS

Author: Selma Bjelak
e-mail: selma.esbi@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandra Kačar
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Myasthenia gravis (MG) is an autoimmune disease caused by the presence of specific antibodies directed against various postsynaptic components of the neuromuscular junction and is clinically characterized by muscle fatigability. The most commonly detected autoantibodies are directed against acetylcholine receptors (AChR). Approximately 15% of patients present with the ocular form of this disease. The clinical correlation between AChR antibody titers and the results of repetitive nerve stimulation testing in ocular MG has not been sufficiently defined.
The Aim: Assessment of the association between clinical findings in patients with ocular myasthenia gravis, acetylcholine receptor antibody titers, and repetitive nerve stimulation test results.
Material and Methods: The study population consisted of patients with confirmed ocular myasthenia gravis who were treated at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Serbia (UCCS), Belgrade, between January 2025 and February 2026. A total of 22 adult patients were included in the study, and their clinical data and results of repetitive nerve stimulation examinations were collected and analyzed. Clinical data included age, sex, serological findings, and disease severity.
Results: The analysis of the results revealed no statistically significant association between acetylcholine receptor antibody titers and repetitive nerve stimulation (RNS test) findings, nor between clinical presentation and RNS results (p>0.05). A statistically significant correlation was observed between antibody titers and clinical presentation (p=0.048, r=0.459), with higher antibody titers corresponding to more severe clinical manifestations.
Conclusion: Based on the obtained results, it can be concluded that in ocular myasthenia gravis there is a significant correlation between anti-AChR antibody titers and the clinical presentation, whereas the repetitive nerve stimulation test does not show a reliable correlation with either the clinical findings or antibody titers.
Keywords: ocular myasthenia gravis; repetitive nerve stimulation; acetylcholine receptor antibodies; clinical findings

ПОВЕЗАНОСТ ВЕСТИБУЛАРНЕ ДИСФУНКЦИЈЕ И КОГНИТИВНОГ ПРОФИЛА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АЛЦХАЈМЕРОВОМ БОЛЕШЋУ

Аутор: Јована Динић, Алекса Букара
e-mail: jovana.dinic02@gmail.com
Ментор: доц. др Тања Стојковић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Неуроанатомске везе између вестибуларних структура и хипокампално-парахипокампалне мреже указују на могућу повезаност вестибуларне дисфункције и когнитивног пропадања код неуродегенеративних болести. У последњих неколико година све већа пажња посвећује се улози вестибуларног система у спектру когнитивних поремећаја који обухвата субјективни когнитивни поремећај, благи когнитивни поремећај и Алцхајмерову болест (АБ).
Циљ рада: Испитати повезаност присуства вестибуларне дисфункције са глобалним и домен-специфичним когнитивним функцијама код пацијената у оквиру спектра АБ.
Материјал и методе: У студију пресека укључен је 41 пацијент. Вестибуларна функција процењена је одређивањем вестибулоокуларног рефлекса (*VOR gain*). Пацијенти су прошли стандардну клиничку обраду у Центру за поремећаје памћења ради постављања дијагнозе. Глобално когнитивно функционисање процењено је мини-ментал тестом, док су појединачни когнитивни домени (памћење, пажња, визуопросторне, егзекутивне и језичке функције) процењени одговарајућим неуропсихолошким тестовима. Извршено је поређење социодемографских и клиничких карактеристика, као и корелациона анализа између вредности десног и левог *VOR gain*-а и резултата на неуропсихолошким тестовима.
Резултати: Физиолошки *VOR gain* налаз (>0,8) забележен је код 30 пацијената (78,9%). Статистички значајна разлика између група са физиолошким и патолошким налазом уочена је само у трајању болести (2,0 (2,0) *vs*. 3,0 (2,8), *p*=0,041). У корелационој анализи забележена је значајна негативна повезаност између левог VOR *gain*-а и укупног скора на *Boston Naming Testu* (*BNT*) (*p*=0,046; *ρ*=-0,362).
Закључак: Дуже трајање болести код пацијената са патолошким *VOR gain*-ом сугерише да вестибуларна дисфункција вероватно није рани маркер когнитивног пропадања у спектру АБ. Није потврђена повезаност са визуопросторним и извршним функцијама, док је забележена само слаба негативна корелација левог *VOR gain*-а са *BNT* резултатом, што захтева опрезно тумачење и даља истраживања на већем узорку.
Кључне речи: вестибуларни систем; вестибулоокуларни рефлекс; неуропсихолошки тестови; спектар алцхајмерове болести

VESTIBULAR DYSFUNCTION AND COGNITIVE PROFILE IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE

Author: Jovana Dinić, Aleksa Bukara
e-mail: jovana.dinic02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tanja Stojković
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Neuroanatomical connections between vestibular structures and the hippocampal-parahippocampal network suggest a potential link between vestibular dysfunction and cognitive decline in neurodegenerative diseases. Increasing attention has been paid to the role of the vestibular system and cognitive disorders, including subjective cognitive impairment, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease (AD).
The Aim: To examine the association between the presence of vestibular dysfunction and global as well as domain-specific cognitive functions in patients within the AD spectrum.
Material and Methods: This cross-sectional study included 41 patients. Vestibular function was assessed by measuring the vestibulo-ocular reflex (VOR gain). Patients underwent a standard clinical evaluation to determine the diagnosis. Global cognitive functioning was assessed using the Mini-Mental State Examination, while individual cognitive domains were evaluated using appropriate neuropsychological tests. Sociodemographic and clinical characteristics were compared, and correlation analyses were performed.
Results: A physiological VOR gain (>0.8) was observed in 30 patients (78.9%). A statistically significant difference between patients with physiological and pathological findings was found only for disease duration (2.0 (2.0) vs. 3.0 (2.8); p=0.041). Correlation analysis showed a significant negative association between left VOR gain and the total score on the Boston Naming Test (BNT) (p=0.046; ρ=−0.362).
Conclusion: Longer disease duration in patients with pathological VOR gain suggests that vestibular dysfunction is unlikely to represent an early marker of cognitive decline within the AD spectrum. No association with visuospatial or executive functions was found, while only a weak negative correlation between left VOR gain and BNT score was observed, requiring cautious interpretation and further studies on larger samples.
Keywords: vestibular system; vestibulo-ocular reflex; neuropsychological tests; alzheimer's disease spectrum

ФЕНОТИПСКА И ГЕНЕТИЧКА ХЕТЕРОГЕНОСТ ПАЦИЈЕНАТА СА ХЕРЕДИТАРНИМ МИШИЋНИМ КАНАЛОПАТИЈАМА

Аутор: Ива Алексић, Лена Аранђеловић
e-mail: aleksiciva871@gmail.com
Ментор: доц. др Стојан Перић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Наследне мишићне каналопатије су ретки, генетички и фенотипски хетерогени наследни поремећаји који настају као последица мутације гена који кодирају натријумске (*SCN4A*), хлоридне (*CLCN1*), калијумске (*KCNJ2*) и калцијумске (*CACNA1S*) јонске канале на скелетном мишићу. Ове болести се најчешће манифестују пароксизмалним мишићним поремећајима, који могу варирати од миотоније до периодичне парализе.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се анализирају карактеристике генотипа и фенотипа пацијената са хередитарним мишићним каналопатијама у Србији.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћено је 23 пацијента са хередитарном мишићном каналопатијом (13 са натријумском и 10 са хлоридном). Прикупљени су њихови социодемографски, клинички, лабораторијски и електромионеурографски (ЕМНГ) подаци. Анализирани су резултати генетичке дијагностике спроведене секвенцирањем целог егзома (*WES*).
Резултати: Просечна старост при појави првих симптома била је 27,5±17,5 година, а у тренутку постављања клиничке дијагнозе 39,0±19,9 година за обе форме каналопатија, уз ранији почетак хлоридне каналопатије у односу на натријумску (p<0,05). Миотонија је доминантно захватала шаке у обе групе. Бол, грчеви и објективна слабост у мишићима били су значајно чешћи код пацијената са *SCN4A* мутацијом (p<0,05). Епизоде периодичне парализе регистроване су искључиво код натријумске каналопатије. Електромиографија (ЕМГ) је показала миотонију код 100% пацијената са *CLCN1* мутацијом и 90,9% са *SCN4A* мутацијом.
Закључак: Наследне мишићне каналопатије у Србији се доминантно манифестују миотонијом, уз каснији почетак болести и комплекснији фенотип код пацијената са натријумском у односу на хлоридну каналопатију, што отежава адекватно постављање дијагнозе код ових болесника.
Кључне речи: мишићна каналопатија; конгенитална миотонија; периодична парализа; фенотипска хетерогеност

PHENOTYPIC AND GENETIC HETEROGENEITY OF PATIENTS WITH HEREDITARY MUSCLE CHANNELOPATHIES

Author: Iva Aleksić, Lena Aranđelović
e-mail: aleksiciva871@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Stojan Perić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Hereditary muscle channelopathies are rare, genetically and phenotypically heterogeneous inherited disorders caused by mutations in genes encoding sodium (SCN4A), chloride (CLCN1), potassium (KCNJ2) and calcium (CACNA1S) ion channels in skeletal muscle. These diseases most commonly present with paroxysmal muscle symptoms, ranging from myotonia to periodic paralysis.
The Aim: To analyse genotype and phenotype characteristics of patients with hereditary muscle channelopathies in Serbia.
Material and Methods: A retrospective study was conducted on 23 patients diagnosed with hereditary muscle channelopathy (13 with sodium and 10 with chloride channelopathy). Sociodemographic, clinical, laboratory and electromyoneurography (EMNG) data were collected. Genetic testing was performed using whole exome sequencing (WES).
Results: The mean age at symptom onset was 27.5±17.5 years, while the mean age at the time of clinical diagnosis was 39.0±19.9 years for both forms of channelopathies, with an earlier onset in chloride than sodium channelopathy (p<0.05). Myotonia predominantly affected the hands in both groups. Pain, cramps, and objective weakness in muscles were significantly more frequent in patients with SCN4A mutations (p<0.05). Periodic paralysis occurred only in sodium channelopathy. Electromyography (EMG) demonstrated myotonia in 100% of patients with CLCN1 mutations and 90.9% of patients with SCN4A mutations.
Conclusion: Hereditary muscle channelopathies in Serbia predominantly manifest with myotonia, with later disease onset and a more complex phenotype in patients with sodium channelopathy compared with those with chloride channelopathy, which may complicate accurate diagnosis in these patients.
Keywords: muscle channelopathy; myotonia congenita; periodic paralysis; phenotypic heterogeneity

ОКУЛОФАРИНГЕАЛНА МИШИЋНА ДИСТРОФИЈА – ГЕНОТИПСКО-ФЕНОТИПСКА КОРЕЛАЦИЈА

Аутор: Милош Илић, Андрија Илић
e-mail: ilic880milos@gmail.com
Ментор: доц. др Стојан Перић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Окулофарингеална мишићна дистрофија (*OPMD*) је ретка, наследна мишићна болест са касним почетком, узрокована мутацијом *PABPN1* гена. Клинички се манифестује споро прогресивном офталмопарезом, дисфагијом и проксималном слабошћу екстремитета. Дијагноза *OPMD* се често поставља касно због споро прогресивног тока и неспецифичних симптома.
Циљ рада: Спровођење анализе генетичких и клиничких карактеристика пацијената са окулофарингеалном мишићном дистрофијом у популацији оболелих на територији Србије.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија укључила је пацијенте са генетички потврђеном *OPMD* чији су клинички, лабораторијски и генетички подаци прикупљени из медицинске документације. Анализиране су социодемографске карактеристике оболелих, образац мишићних слабости, као и допунске анализе. Корелације броја *GCN* понављака у *PABPN1* гену са клиничким карактеристикама су испитиване Спирмановим тестом, а разлике у броју *GCN* понављака међу групама Студентовим *t*-тестом, уз статистичку значајност $p<0,05$.
Резултати: У истраживању је идентификовано 13 пацијената са молекуларно-генетички потврђеном *OPMD*. Најчешћи иницијални симптоми били су птоза, дисфагија и проксимална слабост доњих екстремитета. Петина пацијената је користила помагало при ходу на последњем прегледу. Миопатски образац на електромиографији (ЕМГ) је регистрован код 73% испитаника, док је креатин киназа (*CK*) била повишена код 60% пацијената. Број *GCN* понавака је био повезан са слабошћу језика, раменог појаса, дисталних мишића горњих екстремитета и трупне мускулатуре, као и са већом учесталошћу употребе помагала при ходу.
Закључак: *OPMD* је ретка наследна болест која је недовољно препозната, због чега поједини пацијенти могу бити погрешно дијагностиковани и лечени. Постоји извесни степен генотипско-фенотипске корелације између броја *GCN* поновака у *PABPN1* гену и појединих клиничких карактеристика пацијената.
Кључне речи: окулофарингеална мишићна дистрофија; *PABPN1* ген; слабост мишића; птоза; дисфагија

OCULOPHARYNGEAL MUSCULAR DYSTROPHY – GENOTYPE-PHENOTYPE CORRELATION

Author: Miloš Ilić, Andrija Ilić
e-mail: ilic880milos@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Stojan Perić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Oculopharyngeal muscular dystrophy (OPMD) is a rare, inherited late-onset muscle disorder caused by an abnormal GCN repeat expansion in the PABPN1 gene. Clinically, it is characterized by slowly progressive ophthalmoparesis, dysphagia, and proximal limb muscle weakness. Due to its slow progression and nonspecific symptoms, the diagnosis of OPMD is often delayed.
The Aim: To analyze the genetic and clinical characteristics of patients with oculopharyngeal muscular dystrophy in Serbia.
Material and Methods: This retrospective observational study included patients with genetically confirmed OPMD whose clinical, laboratory, and genetic data were collected from medical records. Sociodemographic characteristics, patterns of muscle weakness, and additional diagnostic findings were analyzed. Correlations between the number of GCN repeats in the PABPN1 gene and clinical characteristics were assessed using Spearman's correlation test, while differences in the number of GCN repeats between groups were evaluated using Student's t-test, with statistical significance set at $p<0.05$.
Results: Thirteen patients with molecularly confirmed OPMD were identified. The most common initial symptoms were ptosis, dysphagia, and proximal lower limb weakness. At the last clinical evaluation, one-fifth of patients used a gait aid. A myopathic pattern on electromyography (EMG) was observed in 73% of patients, while elevated creatine kinase (CK) levels were detected in 60%. The number of GCN repeats was associated with weakness of the tongue, shoulder girdle, distal upper limb muscles, and trunk musculature, as well as with a higher frequency of walking aid use.
Conclusion: OPMD is a rare inherited disorder that remains underrecognized, which may lead to misdiagnosis and inappropriate treatment in some patients. A certain degree of genotype–phenotype correlation exists between the number of GCN repeats in the PABPN1 gene and specific clinical characteristics of affected patients.
Keywords: oculopharyngeal muscular dystrophy; PABPN1 gene; muscle weakness; ptosis; dysphagia

ЕФИКАСНОСТ И ПОДНОШЉИВОСТ СТИМУЛАТОРА НЕРВУСА ВАГУСА У ГРУПИ ПАЦИЈЕНАТА СА ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНОМ ЕПИЛЕПСИЈОМ

Аутор: Димитрије Павловић, Тања Јанковић
e-mail: pavlovicd2001@gmail.com
Ментор: проф. др Никола Војводић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фармакорезистентна епилепсија представља терапијски изазов, с обзиром на то да значајан проценат пацијената не постиже адекватну контролу епилептичких напада применом стандардне антиепилептичке терапије. Стимулација вагусног нерва (*VNS*) представља једну од неуромодулаторних терапијских опција за пацијенте код којих фармаколошко или хируршко лечење није довело до задовољавајућих резултата.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се процене ефикасност и подношљивост стимулације вагусног нерва код пацијената са фармакорезистентном епилепсијом.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна кохортна студија која је обухватила 82 пацијента са фармакорезистентном епилепсијом лечена на Клиници за неурологију Универзитетског клиничког центра Србије. Анализирани су демографски и клинички подаци, учесталост епилептичких напада пре и након имплантације *VNS* уређаја, као и присуство нежељених ефеката терапије. Статистичка анализа обухватила је дескриптивне методе, т-тест за независне узорке, мултиваријантну анализу варијансе (*MANOVA*) и бинарну логистичку регресију.
Резултати: Близу половине пацијената остварио је значајну редукцију учесталости епилептичких напада (>50%) након имплантације *VNS* уређаја. Нежељени ефекти забележени су код 48 (58,5%) пацијената, при чему су најчешћи били кашаљ и промуклост. Анализа није показала статистички значајне разлике између респондера и нереспондера у погледу већине анализираних континуираних и категоријалних параметара. Пацијенти са олигофренијом чешће су припадали групи нереспондера (p=0,031), док је присуство тоничних напада показало граничну статистичку значајност (p=0,05).
Закључак: Стимулација вагусног нерва представља ефикасну терапијску опцију код пацијената са фармакорезистентном епилепсијом са добрим безбедносним профилом. Даља истраживања потребна су ради идентификације поузданих предиктора терапијског одговора.
Кључне речи: *VNS*; неуромодулација; епилептички напади; нежељени ефекти

EFFICACY AND TOLERABILITY OF VAGUS NERVE STIMULATION IN PATIENTS WITH DRUG-RESISTANT EPILEPSY: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY

Author: Dimitrije Pavlović, Tanja Janković
e-mail: pavlovicd2001@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nikola Vojvodić
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Drug-resistant epilepsy represents a major therapeutic challenge, as a significant proportion of patients fail to achieve adequate seizure control despite appropriate antiseizure medication therapy. Vagus nerve stimulation (VNS) is a neuromodulatory treatment option for patients in whom pharmacological or surgical treatment has not achieved satisfactory seizure control.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the efficacy and tolerability of vagus nerve stimulation in patients with drug-resistant epilepsy.
Material and Methods: A retrospective cohort study was conducted including 82 patients with drug-resistant epilepsy treated at the Clinic of Neurology, University Clinical Center of Serbia. Demographic and clinical data, seizure frequency before and after VNS implantation, and the occurrence of adverse effects were analyzed. Statistical analysis included descriptive statistics, independent samples t-test, multivariate analysis of variance (MANOVA), and binary logistic regression.
Results: Around half of the patients achieved a substantial reduction in seizure frequency (>50%) following VNS implantation. Adverse effects were reported in 48 (58.5%) patients, most commonly cough and hoarseness. No statistically significant differences between responders and non-responders were observed for most analyzed continuous and categorical variables. Patients with intellectual disability were more frequently classified as non-responders (p=0.031), while tonic seizures showed borderline statistical significance (p=0.05).
Conclusion: Vagus nerve stimulation represents an effective and well-tolerated therapeutic option for patients with drug-resistant epilepsy. Further studies are required to identify reliable predictors of therapeutic response.
Keywords: VNS; neuromodulation; seizure control; side effects

ПОРЕЂЕЊЕ ЕФИКАСНОСТИ ДВОЈНЕ АНТИАГРЕГАЦИОНЕ ТЕРАПИЈЕ У ОДНОСУ НА ПРИМЕНУ ИНТРАВЕНСКЕ ТРОМБОЛИТИЧКЕ ТЕРАПИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА МАЊИМ МОЖДАНИМ УДАРОМ

Аутор: Маша Судимац, Милица Стојић
e-mail: sudimac.masa@gmail.com
Ментор: кл.асист. др Предраг Станарчевић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мождани удар је један од водећих узрока смртности и инвалидитета, а акутни исхемијски мождани удар (АИМУ) чини највећи део цереброваскуларног догађаја. Значајан број пацијената презентује се благим неуролошким дефицитом (*NIHSS*≤5), што компликује одлуке о терапији. Примена стандардне интравенске тромболизе (ИВТ) има ограничења због ризика од развоја интрацеребралне хеморагије и уског терапијског прозора, док двојна антиагрегациона терапија (ДААТ) показује потенцијалну сигурнију алтернативу код пацијената са мањим АИМУ.
Циљ рада: Циљ истраживања био је испитати да ли ДААТ није инфериорна у односу на ИВТ у погледу функционалног исхода, укупног морталитета и учесталости симптоматске интрацеребралне хеморагије (сИЦХ).
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија у коју је укључено 137 пацијената лечених између 2022. и 2024. године, од којих је 71 примио ИВТ, а 66 ДААТ. Примарни исход био је функционални статус након 90 дана процењен модификованом Ранкиновом скалом (*mRS*), а секундарни исходи укључивали су одличан функционални исход (*mRS* 0-1), морталитет и сИЦХ. Анализе су укључивале дескриптивну статистику и ординалну логистичку регресију.
Резултати: Пацијенти лечени ДААТ-ом су имали статистички значајно чешће дијабетес мелитус (p=0,044) и кардиомиопатије (p<0,001), док су пацијенти лечени применом ИВТ били чешће активни пушачи (p<0,001). Пацијенти лечени ДААТ-ом имали су значајно већу вероватноћу повратка на преморбидни *mRS* (*OR*=0,243; 95% *CI*=0,079-0,742; p=0,013) и нижи *mRS* скор након 90 дана (*OR*=0,29; 95% *CI*=0,12-0,69; p=0,005) у поређењу са ИВТ групом. Старост и *NIHSS* на пријему били су независни предиктори неповољног исхода, док није уочена разлика у морталитету или сИЦХ између група.
Закључак: Закључује се да ДААТ није инфериорна у поређењу са ИВТ код пацијената са благим АИМУ. Неопходно је спровести даља истраживања у циљу добијања дефинитивних резултата.
Кључне речи: мањи мождани удар; терапија

COMPARISON OF THE EFFICACY OF DUAL ANTIPLATELET THERAPY VERSUS INTRAVENOUS THROMBOLYTIC THERAPY IN PATIENTS WITH MINOR STROKE

Author: Maša Sudimac, Milica Stojić
e-mail: sudimac.masa@gmail.com
Mentor: TA Predrag Stanarčević
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Stroke is one of the leading causes of mortality and disability and acute ischemic stroke (AIS) constitutes the majority of cerebrovascular events. A significant number of patients present with mild neurological deficits (NIHSS≤5), complicating therapeutic decisions. Standard intravenous thrombolysis (IVT) has limitations due to the risk of intracerebral hemorrhage and a short therapeutic window, while dual antiplatelet therapy (DAPT) shows a potentially safer alternative in patients with minor AIS.
The Aim: The aim of this study was to examine whether DAPT is non-inferior to IVT regarding functional outcomes, overall mortality and the incidence of symptomatic intracerebral hemorrhage (sICH).
Material and Methods: A retrospective study was conducted including 137 patients treated between 2022 and 2024, of whom 71 received IVT and 66 received DAPT. The primary outcome was functional status at 90 days, assessed by the modified Rankin Scale (mRS), while secondary outcomes included excellent functional outcome (mRS 0-1), mortality and sICH. Analyses included descriptive statistics and ordinal logistic regression.
Results: Patients treated with DAPT had significantly more frequent diabetes mellitus (p=0.044) and cardiomyopathies (p<0.001), while patients treated with IVT were more often active smokers (p<0.001). Patients treated with DAPT had a significantly higher probability of returning to premorbid mRS (OR=0.243; 95% CI=0.079–0.742; p=0.013) and a lower mRS score at 90 days (OR=0.29; 95% CI=0.12–0.69; p=0.005) compared to the IVT group. Age and baseline NIHSS were independent predictors of unfavorable outcome, while no difference in mortality or sICH was observed between the groups.
Conclusion: It is concluded that DAPT is non-inferior to IVT in patients with minor AIS. Further research is necessary to obtain definitive results.
Keywords: minor stroke; treatment

ПРОЦЕНА СОЦИЈАЛНЕ КОГНИЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА МУЛТИПЛОМ СКЛЕРОЗОМ

Аутор: Матија Манигода, Сара Маринковић
e-mail: matijamanigoda@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Оливера Тамаш
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мултипла склероза (МС) је хронична имунолошки посредована болест централног нервног система која може довести до различитих неуролошких и когнитивних поремећаја. Иако су когнитивни дефицити у МС добро описани, поремећаји социјалне когниције све више привлаче пажњу због њиховог утицаја на социјално функционисање и квалитет живота.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процене карактеристике социјалне когниције код пацијената са МС и испита њихова повезаност са когнитивним функцијама, степеном неуролошког инвалидитета и психосоцијалним параметрима.
Материјал и методе: У студију пресека укључено је 30 пацијената са дијагнозом МС према *McDonald* критеријумима из 2017. године. Испитаници су подељени у две групе према трајању болести (1-3 године и ≥3 године). Социјална когницију процењивана је помоћу *Reading the Mind in the Eyes test (RMET)* и *Faux Pas* теста. Когнитивне функције процењиване су помоћу *Symbol Digit Modalities Test (SDMT)* и *Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*, док су анксиозност и депресија процењиване помоћу *Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)*. Квалитет живота процењиван је помоћу упитника *SF-36*. Степен неуролошког инвалидитета одређиван је помоћу *EDSS* скале.
Резултати: Утврђена је статистички значајна позитивна корелација између резултата *Faux Pas* прича и *SDMT* (p=0,035), као и између *No Faux Pas* прича и *SDMT* (p=0,004). Такође је уочена негативна корелација између резултата *Faux Pas* прича и *EDSS* скора (p=0,023). Резултати *RMET* теста показали су значајну позитивну повезаност са *SDMT* (p<0,001) и *MoCA* скором (p=0,017), као и негативну корелацију са *EDSS* скором (p=0,025). Није утврђена статистички значајна повезаност између социјалне когниције и скорова анксиозности, депресије и квалитета живота.
Закључак: Резултати указују да је социјална когницију повезана са брзином обраде информација и степеном неуролошког инвалидитета код пацијената са МС, те да се њени поремећаји могујавити већ у раним фазама болести.
Кључне речи: мултипла склероза; социјална когницију; теорија ума; препознавање емоција; брзина обраде информација

ASSESSMENT OF SOCIAL COGNITION IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Author: Matija Manigoda, Sara Marinković
e-mail: matijamanigoda@gmail.com
Mentor: TA Olivera Tamaš
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic immune-mediated disease of the central nervous system that can lead to various neurological and cognitive impairments. While cognitive deficits in MS are well described, impairments in social cognition are receiving increasing attention due to their impact on social functioning and quality of life.
The Aim: Aim of this study was to assess social cognition characteristics in patients with MS and examine their associations with cognitive functioning, neurological disability, and psychosocial parameters.
Material and Methods: A cross-sectional study included 30 patients diagnosed with MS according to the 2017 McDonald criteria. Participants were divided into two groups based ondisease duration (1-3 years and ≥3 years). Social cognition was assessed using the Readingthe Mind in the Eyes Test (RMET) and the Faux Pas stories. Cognitive functioning was evaluated with the Symbol Digit Modalities Test (SDMT) and the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), while anxiety and depression were measured using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Quality of life was assessed with the SF-36 questionnaire, and neurological disability was determined using the Expanded Disability Status Scale (EDSS).
Results: A statistically significant positive correlation was found between Faux Pas story scores and SDMT (p=0.035), as well as between No Faux Pas story scores and SDMT (p=0.004). A negative correlation was observed between Faux Passcores and EDSS (p=0.023). RMET scores showed significant positive correlations with SDMT (p<0.001) and MoCA (p=0.017), and a negative correlation with EDSS (p=0.025). No significant associations were found between social cognition and anxiety, depression, or quality of life scores.
Conclusion: The findings suggest that social cognition is associated with information processing speed and neurological disability in patients with MS, and that impairments may be present even in the early stages of the disease.
Keywords: multiple sclerosis; social cognition; theory of mind; emotion recognition; information processing speed

РЕПРОДУКТИВНО ЗДРАВЉЕ ПАЦИЈЕНТКИЊА ОБОЛЕЛИХ ОД ЕПИЛЕПСИЈЕ: ЗНАЊА И СТАВОВИ

Аутор: Јована Мирић
e-mail: miricjovana1@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Алекса Пејовић
Клиника за неурологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Према студији о глобалном оптерећењу болестима спроведеној 2025. године, око 15 милиона жена оболелих од епилепсије је у репродуктивном добу. Овај период живота, жена са епилепсијом, карактерише појава специфичних изазова везаних пре свега за трудноћу и дојење. Подаци из досадашњих истраживања указују да је ниво знања који пацијенткиње показују о овој теми испод задовољавајућег.
Циљ рада: Испитивање знања и ставова пацијенткиња оболелих од епилепсије о репродуктивном здрављу.
Материјал и методе: Спроведена је студија пресека међу пацијенткињама оболелим од епилепсије које су прегледане на Клиници за неурологију, Универзитетског клиничког центра Србије. За прикупљање података коришћен је епидемиолошки упитник који се састојао од 49 питања отвореног и затвореног типа, која су се односила на клиничке и демографске карактеристике пацијенткиња, информисаност пацијенткиња, као и ниво знања и ставове везане за репродуктивно здравље.
Резултати: У студији је учествовало 49 консекутивно анкетираних пацијенткиња које су прегледане на Клиници за неурологију, УКЦС. Пацијенткиње своје знање о репродуктивном здрављу скорују у просеку са 7/10, при чему наводе да се о темама везаним за репродуктивно здравље информишу у разговору са неурологом (65%) и гинекологом (51%). Пацијенткиње су се у високом проценту (80%) сложиле са тврдњом да жене са епилепсијом треба да се остварују као мајке. Укупно посматрано, на сегменту информисаности, пацијенткиње су бележиле у просеку 40% тачних одговора. Одговор „не знам“ пацијенткиње су у највећем проценту (92%) давале на питање о катаменијалној епилепсији, док је највећи проценат тачних одговора (98%) забележен у питању које је испитивало потребу жена са епилепсијом које планирају трудноћу да се саветују са неурологом.
Закључак: Пацијенткиње са епилепсијом уједначено су неинформисане, без обзира на образовање, старост, тежину епилепсије и репродуктивна искуства.
Кључне речи: напади; контрацепција; трудноћа; дојење; антиепилептични лекови

REPRODUCTIVE HEALTH OF WOMEN WITH EPILEPSY: KNOWLEDGE AND ATTITUDES

Author: Jovana Mirić
e-mail: miricjovana1@gmail.com
Mentor: TA Aleksa Pejović
Neurology Clinic, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: According to the Global Burden of Disease Study conducted in 2025, approximately 15 million women with epilepsy are in their reproductive years. This stage of life presents unique challenges specifically related to pregnancy and breastfeeding for women with epilepsy. Research on the reproductive health of these women suggests that their level of knowledge on this topic is unsatisfactory.
The Aim: To assess the knowledge and attitudes of female patients with epilepsy about reproductive health.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted among female patients with epilepsy who were examined at the Neurology Clinic, University Clinical Center of Serbia. We used an epidemiological questionnaire consisting of 49 open-ended and closed-ended questions, which were related to the clinical and demographic characteristics of the patients, patients' awareness, as well as the level of knowledge and attitudes toward reproductive health.
Results: This study involved 49 consecutively surveyed female patients who were examined at the Clinic of Neurology. Female patients rated their knowledge about reproductive health with an average of 7 out of 10, stating that they obtain information about topics related to reproductive health in conversations with a neurologist (65%) and a gynecologist (51%). A high percentage of female patients (39%) agreed with the statement that women with epilepsy should pursue motherhood. Overall, in terms of awareness, female patients recorded an average of 40% correct answers. The answer "I don't know" was given by patients in the highest percentage (92%) to the question concerning catamenial epilepsy, while the highest percentage of correct answers (98%) was recorded in the question examining the need for women with epilepsy who are planning pregnancy to consult a neurologist.
Conclusion: Female patients with epilepsy are uniformly underinformed, regardless of education, age, severity of epilepsy, and reproductive experiences.
Keywords: seizures; contraception; pregnancy; breastfeeding; antiseizure medications

ПРОЦЕНА СКРИНИНГ УПИТНИКА ЗА РАЗЛИКОВАЊЕ СИНКОПЕ И ЕПИЛЕПТИЧКОГ НАПАДА У УРГЕНТНОЈ АМБУЛАНТИ

Аутор: Мина Матејић, Милена Петровић
e-mail: minamatejic88@gmail.com
Ментор: проф. др Стево Р. Лукић
Клиника за неурологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Разликовање епилептичких напада од синкопе представља један од кључних дијагностичких изазова у епилептологији, јер погрешна дијагноза може довести до неадекватног лечења, повећаног морталитета и значајних психосоцијалних последица.
Циљ рада: Процена тачности анамнестичког упитника у разликовању синкопалних и епилептичких пролазних губитака свести.
Материјал и методе: У студију је укључен узастопни узорак одраслих пацијената хоспитализованих након прве епизоде пролазног губитка свести. Из анализе су искључени пацијенти са траумом главе, субарахноидалним крварењем и претходно дијагностикованом епилепсијом. Поред стандардних клиничких и дијагностичких процедура, сви испитаници су попунили упитник са девет питања о анамнестичким карактеристикама епизоде. Предиктивна вредност упитника упоређена је са коначном дијагнозом коју је поставио неуролог након просечног праћења од шест месеци. Дистинктивна вредност појединачних параметара и укупног скора процењена је класификационим табелама и површином испод *ROC* криве *(AUC).*
Резултати: Анализа је обухватила 26 пацијената (15 мушкараца и 11 жена). Епилептички напад је потврђен код 13 пацијената (8 М, 5 Ж), а синкопа код преосталих 13 (7 М, 6 Ж). Скоринг систем је тачно класификовао 76,92% испитаника, уз сензитивност од 92,31% и специфичност од 61,54%. Позитивна предиктивна вредност износила је 70,59%, а негативна 88,89%. Површина испод *ROC* криве *(AUC)* била је 0,7692, што указује на задовољавајућу дискриминативну способност упитника.
Закључак: Скрининг упитник заснован на анамнестичким подацима добијеним од пацијената или очевидаца може представљати користан додатни алат у разликовању епилептичких напада и синкопе код особа са првим пролазним губитком свести.
Кључне речи: пролазни губитак свести; синкопа; епилепсија; прогноза

EVALUATION OF A SCREENING QUESTIONNAIRE FOR DIFFERENTIATING SYNCOPE AND EPILEPTIC SEIZURE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Author: Mina Matejić, Milena Petrović
e-mail: minamatejic88@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. dr Stevo R. Lukić
Clinic for neurology, Clinical center of Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Distinguishing epileptic seizures from syncope remains one of the major diagnostic challenges in epileptology, as misdiagnosis may lead to inappropriate treatment, increased mortality, and substantial psychosocial consequences.
The Aim: To evaluate the diagnostic accuracy of an anamnestic questionnaire designed to differentiate syncopal from epileptic transient loss of consciousness.
Material and Methods: This study included a consecutive sample of adult patients hospitalized after a first episode of transient loss of consciousness. Patients with head trauma, subarachnoid hemorrhage, or a prior diagnosis of epilepsy were excluded. In addition to standard clinical and diagnostic procedures, all participants completed a nine-item questionnaire assessing anamnestic features of the event. The predictive value of the questionnaire was compared with the final diagnosis established by a neurologist after an average follow-up of six months. Discriminative performance of individual items and the total score was assessed using classification tables and the area under the ROC curve (AUC).
Results: Twenty-six patients (15 men, 11 women) were included. Epileptic seizures were diagnosed in 13 patients (8 men, 5 women), and syncope in the remaining 13 (7 men, 6 women). The scoring system correctly classified 76.92% of participants, with a sensitivity of 92.31% and a specificity of 61.54%. The positive predictive value was 70.59%, and the negative predictive value was 88.89%. The AUC was 0.7692, indicating satisfactory discriminative ability.
Conclusion: A screening questionnaire based on anamnestic information obtained from patients or witnesses may serve as a useful adjunctive tool in differentiating epileptic seizures from syncope in individuals presenting with a first episode of transient loss of consciousness.
Keywords: transient loss of consciousness; syncope; epilepsy; prognosis

ФАМИЛИЈАРНА МУЛТИПЛА СКЛЕРОЗА: УТИЦАЈ НАСЛЕДНОСТИ НА КЛИНИЧКИ ТОК И ПРОГНОЗУ

Аутор: Анђела Тасић, Наталија Радосављевић
e-mail: andjelat43@gmail.com
Ментор: Доц. др Дејан Савић
Клиника за неурологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Мултипла склероза (МС) је хронична, имунски посредована демијелинизациона болест централног нервног система са појавом инфламаторних лезија, прогресивном неуродегенерацијом и постепеним акумулирањем неуролошког дефицита. Само обољење је непредвидиво и настаје интеракцијом генетских и спољашњих фактора. Иако подаци указују на значај породичне предиспозиције, утицај наследности на ток и прогнозу МС-а није у потпуности разјашњен.
Циљ рада: Испитати утицај наследности на клинички ток и прогнозу МС код пацијената са позитивном породичном анамнезом.
Материјал и методе: Студија је спроведена на Клиници за неурологију Клиничког центра Ниш као студија пресека и обухватила је 107 пацијената старијих од 18 година са дијагнозом МС према *McDonald* критеријумима из 2017. године. Сви пацијенти били су на таблетарној имуномодулаторној терапији. Подаци су прикупљени из медицинске документације, телефонским анкетирањем и на основу клиничког прегледа. Анализирани су демографски и клинички параметри, укључујући присуство породичне МС, трајање болести, број хоспитализација због релапса, степен инвалидитета по *EDSS* скали и годишњу релапсну стопу (*ARR*).
Резултати: У узорку, 69% пацијената су биле жене, а 31% мушкарци. Фамилијарни облик МС утврђен је код 13%, док је 87% имало спорадичан облик. Нема значајне повезаности између пола и присуства породичне МС (p=0,67). Позитивна породична анамнеза није утицала на број хоспитализација услед релапса, време до иницијалног јављања лекару, време до постављања дијагнозе или присуство других аутоимуних болести (p>0,05). Дужина трајања болести била је значајно повезана са бројем хоспитализација услед релапса (r=0,43; p<0,01) и степеном инвалидитета (p<0,05). Жене су имале више релапса од мушкараца (p=0,02). Краће време од првих тегоба до јављања лекару било је повезано са нижом релапсном стопом (p=0,03).
Закључак: Позитивна породична анамнеза МС није повезана са клиничким током, а пол пацијента не утиче на наслеђивање. Позитивна породична анамнеза не убрзава постављање дијагнозе, док дужина трајања болести има кључан утицај на степен неуролошког оштећења и учесталост релапса.
Кључне речи: мултипла склероза; неуролошки дефицит; релапс; фамилијарни облик; генетски фактори

FAMILIAL MULTIPLE SCLEROSIS: THE IMPACT OF HEREDITY ON CLINICAL COURSE AND PROGNOSIS

Author: Andjela Tasic, Natalija Radosavljevic
e-mail: andjelat43@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Dejan Savic
Clinic of neurology, Clinical center Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic immune-mediated demyelinating disease of the central nervous system characterized by inflammatory lesions, progressive neurodegeneration, and gradual accumulation of disability. Its course is unpredictable and reflects interactions between genetic susceptibility and environmental factors. Although familial aggregation is recognized, its influence on the clinical course and prognosis remains unclear.
The Aim: To evaluate the impact of heredity on the clinical course and prognosis of MS in patients with a positive family history.
Material and Methods: This cross-sectional study included 107 patients older than 18 years diagnosed with MS according to the 2017 McDonald criteria at the Clinic of Neurology, Clinical Center Niš. All patients were treated with oral immunomodulatory therapy. Data were obtained from medical records, telephone interviews, and clinical examinations. Variables analyzed included familial MS, disease duration, number of hospitalizations due to relapses, disability measured by the Expanded Disability Status Scale (EDSS), and annualized relapse rate (ARR).
Results: Women comprised 69% of the sample and men 31%. Familial MS was identified in 13% of patients, while 87% had sporadic disease. No association was found between sex and familial MS (p=0.67). A positive family history did not influence relapse-related hospitalizations, time to first medical consultation, time to diagnosis, or other autoimmune diseases (p>0.05). Disease duration correlated significantly with relapse-related hospitalizations (r=0.43; p<0.01) and disability level (p<0.05). Women experienced more relapses than men (p=0.02). Shorter time from symptom onset to medical consultation was associated with lower ARR (p=0.03).
Conclusion: A positive family history of multiple sclerosis is not associated with the clinical course, and patient sex does not affect inheritance. It also does not hasten diagnosis, whereas longer disease duration significantly influences neurological disability and relapse frequency.
Keywords: multiple sclerosis; neurological deficit; relapse; familial form; genetic factors

ОСОБЕНОСТИ ВЕНСКОГ ИНФАРКТА МОЗГА

Аутор: Анђела Радовановић, Коста Живковић
e-mail: *radovanovica66@gmail.com*
Ментор: Проф. др Биљана Живадиновић
Клиника за неурологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Венски инфаркт мозга представља ређи облик цереброваскуларног инзулта који у већини случајева настаје као последица церебралне венске тромбозе и чини 0,5-1% исхемијских можданих удара, чешћи је у млађој доби и женској популацији. Правовремено препознавање предиспонирајућих фактора од пресудног је значаја за адекватно лечење и превенцију трајних неуролошких оштећења.
Циљ рада: Циљ рада био је да се уврди утицај пола на појаву венског инфаркта мозга, да се докаже већа учесталост постојања овог стања у групи пацијената млађих од 40 година, као и да се укаже на постојање појединих коморбидитета од значаја за настанак венског инфаркта мозга.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 591 пацијента са исхемијским можданим ударом, од тога 6 са венским инфарктом мозга, који су лечени у периоду од годину дана на Клиници за Неурологију УКЦ Ниш. Међу њима је било 320 мушкараца и 271 жена. Постојање прокоагулантног стања је евидентирано код 132 пацијента, а инфекција је претходила цереброваскуларном инциденту у 82 случаја. За статистичку обраду података коришћен је Фишеров test.
Резултати: Од укупно 591 болесника са исхемијским можданим ударом, венски инфаркт мозга био је регистрован код 6, а артеријски код 585. Није било значајне повезаности између пола и развоја венског инфаркта мозга (p = 0,099), док је венски инфаркт мозга био заступљенији у популацији млађој од 40 година (p = 0,003). Доказана је значајна повезаност између постојања прокоагулантног стања и венског инфаркта (p = 0,028), док утицај инфекције на развој овог цереброваскуларног инцидента није био од статистичког значаја (p = 0,21).
Закључак: Венски инфаркт мозга био је учесталији у популацији пацијената млађих од 40 година и постојала је значајна повезаност између прокоагулантног стања и развоја венског инфаркта. У овој студији није било статистички значајне предоминације у полу пацијената са венским инфарктом мозга, а присуство инфекције такође се није показало значајно, што се може приписати малој групи пацијената.
Кључне речи: венски инфаркт мозга; тромбоза венских синуса мозга; прокоагулантно стање

CHARACTERISTICS OF CEREBRAL VENOUS INFARCTION

Author: Andjela Radovanovic, Kosta Zivkovic
e-mail: radovanovica66@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Biljana Zivadinovic
Neurology Clinic UCC Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Cerebral venous infacrtion is a rare cerebrovascular insult most often caused by cerebral venous sinus thrombosis, it is more common in younger age groups, with 70% of patients being women with procoagulant states. Timely recognition of predisposing factors, such as procoagulant states, is crucial for proper treatment and prevention of permanent neurological damage.
The Aim: The aim of the study was to determine the influence of gender on the occurrence of venous cerebral infarction, to prove its higher frequency in patients under 40 years of age, and the presence of comorbidities relevant to its development.
Material and Methods: The retrospective study included 591 patients with ischemic stroke, 6 of which with venous cerebral infarction, who were treated over a period of one year at the Clinic of Neurology, UCC Niš. Among them, there were 320 men and 271 women. The presence of a procoagulant state was recorded in 132 patients, and infection preceded the cerebrovascular incident in 82 cases. Fisher's test was used for statistical data processing.
Results: Of the total of 591 patients with ischemic stroke, venous cerebral infarction was registered in 6, and arterial infarction in 585. There was no significant association between gender and the development of venous cerebral infarction (p = 0.099), while venous cerebral infarction was more prevalent in the population under 40 years of age (p = 0.003). There was a significant association between procoagulant status and venous infarction (p = 0.028), while the influence of infection on the development of this cerebrovascular incident was not statistically significant (p = 0.21).
Conclusion: This condition was more common in patients under 40 years of age, with a significant association between procoagulant state and its development. In this study, there was no significant gender predominance or association with infection in patients with cerebral venous infacrtion, likely due to the small sample size.
Keywords: cerebral venous infarction; cerebral venous sinus thrombosis; procoagulant state



НЕФРОЛОГИЈА
(NEPHROLOGY)

ПРЕЖИВЉАВАЊЕ ПАЦИЈЕНАТА НА ДИЈАЛИЗИ – ФАКТОРИ РИЗИКА

Аутор: Александар Станојковић, Александар Јовић
e-mail: aleksandarstanojkovic0@gmail.com
Ментор: проф. др Бранка П. Митић
Клиника за нефрологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хронична бубрежна болест представља један од најзначајнијих узрока смрти у 21. веку, а њена преваленција је у сталном порасту. Пацијенти на хемодијализи имају висок ризик од морталитета. Упркос напретку у лечењу, преживљавање пацијената остаје ниско, а идентификација фактора ризика је кључна за унапређење терапијског приступа.
Циљ рада: Циљ ове студије је био да се утврде фактори ризика који утичу на преживљавање пацијената на хемодијализи, са посебним освртом на демографске, клиничке и лабораторијске параметре.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 150 пацијената на хроничној хемодијализи, са просечном старошћу од 64,9 ± 12,7 година, у периоду од јануара 2024. до јануара 2025. године. Анализирани су демографски подаци (старост, пол), клинички (дијабетес, хипертензија, врста васкуларног приступа) и лабораторијски параметри (албумин, хемоглобин, *C*-реактивни протеин, паратироидни хормон, *Kt/V*). За процену ризика коришћена је *Cox* регресиона анализа. Статистичка значајност утврђена је помоћу вредности вероватноће (*p*) и релативног ризика (*RR*).
Резултати: Укупна стопа морталитета износила је 21,3%. Старост од ≥65 година (*RR:* 2,40*; p* = 0,032), дијабетес мелитус (*RR: 2,31; p* = 0,023), хипертензија (*RR*: 3,41; *p* = 0,041), употреба централног венског катетера (*RR*: 2,50*; p* = 0,015), повишен ниво *C*-реактивног протеина (*RR*: 1,01; *p* < 0,001), нижи нивои албумина (*RR*: 0,92; *p* = 0,005) и хемоглобина (*RR*: 0,97; *p* = 0,011) били су значајни предиктори морталитета. Вредности *Kt/V* показале су граничну значајност (*RR: 0,31; p = 0,05*), док паратироидни хормон није имао статистички значајну повезаност са морталитетом у овој групи испитаника (*p* = 0,259).
Закључак: Резултати указују на значај старости, дијабетеса, васкуларног приступа, инфламације, нутритивног статуса, анемије и хипертензије у прогнозирању преживљавања пацијената на дијализи. Ови налази могу допринети унапређењу клиничке праксе и индивидуализацији терапијског приступа.
Кључне речи: хемодијализа; преживљавање; фактори ризика; хронична бубрежна болест

SURVIVAL OF DIALYSIS PATIENTS – RISK FACTORS

Author: Aleksandar Stanojković, Aleksandar Jović
e-mail: aleksandarstanojkovic0@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Branka P. Mitić
Clinic of Nephrology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Chronic kidney disease is one of the leading causes of death in the 21st century, and its prevalence is continuously increasing. Patients on hemodialysis are at high risk of mortality. Despite advances in treatment, patient survival remains low, making the identification of risk factors crucial for improving therapeutic approaches.
The Aim: The aim of this study was to determine the risk factors affecting the survival of hemodialysis patients, with a particular focus on demographic, clinical, and laboratory parameters.
Material and Methods: A retrospective study included 150 patients on chronic hemodialysis, with an average age of 64.9 ± 12.7 years, during the period from January 2024 to January 2025. Demographic data (age, gender), clinical (diabetes, hypertension, type of vascular access), and laboratory parameters (albumin, hemoglobin, C-reactive protein, parathyroid hormone, Kt/V) were analyzed. Cox regression analysis was used for risk assessment. Statistical significance was determined using probability values (p) and relative risk (RR).
Results: The overall mortality rate was 21.3%. Age ≥65 years (RR: 2.40; p = 0.032), diabetes mellitus (RR: 2.31; p = 0.023), hypertension (RR: 3.41; p = 0.041), use of a central venous catheter (RR: 2.50; p = 0.015), elevated CRP levels (RR: 1.01; p < 0.001), lower albumin levels (RR: 0.92; p = 0.005), and lower hemoglobin levels (RR: 0.97; p = 0.011) were significant predictors of mortality. Kt/V values showed borderline significance (RR: 0.31; p = 0.05), while parathyroid hormone was not statistically significantly associated with mortality in this group of patients (p = 0.259).
Conclusion: The results indicate the importance of age, diabetes, vascular access, inflammation, nutritional status, anemia, and hypertension in predicting the survival of dialysis patients. These findings may contribute to improving clinical practice and the individualization of therapeutic approaches.
Keywords: hemodialysis; survival; risk factors; chronic kidney disease

ИСПИТИВАЊЕ КОГНИТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ У ПОПУЛАЦИЈИ БОЛЕСНИКА НА ХРОНИЧНОМ ПРОГРАМУ ЛЕЧЕЊА ХЕМОДИЈАЛИЗОМ

Аутор: Матија Илић
e-mail: ilic.matija2002@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Марија Милинковић
Клиника за нефрологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитет у Београду

Увод: Хронична болест бубрега (ХББ) је прогресивна болест у којој долази до иреверзибилног губитка бубрежне функције, што утиче на способност организма да одржава хомеостазу течности, електролита и ацидо-базне равнотеже. Најчешћи узроци ХББ су дијабетес, хипертензија и гломерулонефритиси, а прогресију прате бројне компликације, међу којима је и когнитивна дисфункција. Хемодијафилтрација је међу најефикаснијим методама лечења терминалне фазе ХББ, јер омогућава бољи клиренс молекула средње молекулске масе.
Циљ рада: Циљ рада био је испитивање когнитивне функције у популацији болесника лечених хроничним програмом хемодијализе (ХД).
Материјал и методе: Студија пресека спроведена је у Клиници за нефрологију Универзитетског клиничког центра Србије у периоду од 1. до 31. јануара 2026. године. У истраживање су укључени болесници старији од 18 година који су најмање три месеца на хроничном програму лечења онлине хемодијафилтрацијом (ХДФ). Пре почетка студије испитаници су упознати са циљем истраживања и потписали информисани пристанак. Из студије су искључени болесници на имуносупресивној терапији, са акутном инфекцијом, неадекватним васкуларним приступом и Кт/В индексом мањим од 1,2. Из медицинске документације прикупљени су демографски подаци, подаци о основној болести, коморбидитетима и биохемијски параметри. Процена когнитивне функције спроведена је применом *Mini Mental State Exemination (MMSE*) током другог и трећег сата друге ХДФ у недељи. За статистичку обраду коришћени су параметријски и непараметријски тестови, као и регресиони модели.
Резултати: У нашем испитивању учествовало је 39 испитаника на хроничном програму лечења онлине ХДФ. Очувана когнитивна функција утврђена је код 36 (92%) испитаника, док је код 3 (8%) испитаника евидентирана блага когнитивна дисфункција. У испитиваном узорку нису евидентирани тешки облици когнитивне дисфункције.
Закључак: Резултати наше студије указују да у испитиваној популацији болесника на ХДФ когнитивна функција у највећем броју случајева била очувана, уз ниску преваленцију благог когнитивног оштећења. Ови налази сугеришу да адекватно лечење и контрола коморбидитета могу допринети очувању когнитивног статуса код болесника са терминалном фазом ХББ.
Кључне речи: хемодијализа; хемодијафилтрација; когнитивна дисфункција; хронична бубрежна болест

ASSESMEMT OF COGNITIVE FUNCTION IN THE POPULATION OF PATIENTS ON A CHRONIC HEMODYALISIS

Author: Matija Ilic
e-mail: ilic.matija2002@gmail.com
Mentor: TA Marija Milinković
Clinic for Nephrology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a progressive condition characterized by irreversible loss of kidney function, which affects the body's ability to maintain fluid homeostasis, electrolyte balance, acid–base status. The most common causes of CKD are diabetes, hypertension, and glomerulonephritis, and the progression is accompanied by numerous complications, including cognitive dysfunction. Hemodiafiltration is among the most effective methods of treating end stage CKD, because it allows better clearance of molecules of medium molecular weight.
The Aim: The aim of this study was to assess cognitive function in patients treated within a chronic hemodialysis (HD) program.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted at the Clinic of Nephrology, University Clinical Center of Serbia, from January 1 to January 31, 2026. Patients older than 18 years who had been on chronic treatment with online hemodiafiltration (HDF) for at least three months were included. All participants were informed about the study objectives and provided written informed consent. Patients receiving immunosuppressive therapy, those with acute infection, inadequate vascular access, or a Kt/V index lower than 1.2 were excluded. Demographic data, underlying disease, comorbidities, and biochemical parameters were collected from medical records. Cognitive function was assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE) during the second and third hour of the second weekly HDF session. Parametric and nonparametric statistical tests, as well as regression models, were used for data analysis.
Results: The study included 39 patients undergoing chronic treatment with online HDF. Preserved cognitive function was found in 36 (92%) patients, while 3 (8%) had mild cognitive dysfunction. No severe forms of cognitive impairment were detected.
Conclusion: Cognitive function was preserved in most patients treated with HDF, with a lowprevalence of mild cognitive impairment. Adequate treatment and control of comorbidities may contribute to maintaining cognitive status in patients with end-stage CKD, and regular monitoring of cognitive function remains clinically important
Keywords : hemodialysis; hemodiafiltration; cognitive dysfunction; chronic kidney disease

УТИЦАЈ СГЛТ2-ИНХИБИТОРА НА КОНТРОЛУ АНЕМИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХРОНИЧНОМ БУБРЕЖНОМ СЛАБОШЋУ

Аутор: Лука Соковић, Алексеј Сорак
e-mail: sokovicluka@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Марко Баралић
Клиника за нефрологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Анемија у бубрежној болести (АББ) је најчешће придружено обољење хроничне бубрежне болести (ХББ) одмаклог степена (3б). Различита истраживања указују да инхибитори натријум-глукозних котранспортера 2 (*SGLT2i*) имају ефекат на различите метаболичке процесе и значајну улогу у успоравању прогресије ХББ, али и на побољшање вредности хемоглобина *(Hb*) и анемије код ове групе болесника.
Циљ рада: Испитивање дејства *SGLT2*-инхибитора на контролу анемије као и на вредности параметара глобалне бубрежне функције у периоду од 24 месеци код болесника лечених у нефролошкој амбуланти Универзитетског клиничког центра Србије (УКЦС).
Материјал и методе: Истраживање представља ретроспективну кохортну студију која је базирана на поређењу вредности основних клиничких и лабораторијских параметара, а који одговарају АББ у два времена током праћења. Подаци су узети из електронске медицинске документације (ХЕЛИАНТ програм). Експлузиони критеријум за истраживање представљала је претходна терапија препаратима гвожђа (*Fe*). Разлике између два мерења су процењене коришћењем *t*-теста упарених узорака или његовог непараметарског еквивалента, *Wilcoxon* теста ранга. *Mann–Whitney U* тест је коришћен за поређење бубрежних исхода и анемије: јачина гломерулске филтрације, протеинурија, хемоглобин, гвожђе.
Резултати: Добијени резултати показују да применом *SGLT2*-инхибитора, у дози од 10*mg*, остварен позитиван ефекат на вредности *Hb* код пацијената са анемијом у ХББ. Упоредним анализама је примећено да од два контролисана лека, дапаглифлозин остварује нешто боље резултате у поређењу са емпаглифлозином, док оба лека имају доказано позитиван ефекат на контролу степена АББ.
Закључак: У овој студији, као и у претходним истраживањима, доказано је да SGLT2-инхибитори индукују еритропоезу и коригују АББ код пацијената са ХББ, највероватније путем ендогене стимулације еритропоетина, без суплементационе терапије препаратима *Fe*. Употреба *SGLT2*-инхибитора би могла бити адекватна замена за досадашњу терапију препаратима и суплементима *Fe*, чија је употреба праћена вишим ризиком од нежељених кардиоваскуларних догађаја.
Кључне речи: анемија бубрежне болести; хронична болест бубрега; *SGLT2*-инхибитори

THE EFFECT OF SGLT2-INHIBITORS ON ANEMIA CONTROL IN PATIENT WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

Author: Luka Soković, Aleksej Sorak
e-mail*:* sokovicluka@gmail.com
Mentor: TA Marko Baralić
Clinic for Nephrology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Anemia in chronic kidney disease is the most common comorbidity of advanced chronic kidney disease (CKD stage 3b). Various studies indicate that SGLT2i affect multiple metabolic processes and play a significant role in slowing CKD progression.
The Aim: To examine the effects of SGLT2-inhibitors on anemia control, as well on parameters of overall renal function over a 24-month period in patients chronically treated in the nephrology clinic of the University Clinical Center of Serbia.
Materials and Methods: This study is a retrospective cohort analysis based on the comparison of baseline clinical and laboratory parameters corresponding to the severity of CKD anemia at two time points. Data were obtained from electronic medical records. Previous therapy with iron preparations was an exclusion criterion. Differences between the two measurements were evaluated using the paired *t*-test or its nonparametric equivalent, the *Wilcoxon* signed-rank test. The *Mann–Whitney U* test was used to compare renal outcomes and anemia parameters.
Results: The obtained results show that the use of SGLT2-inhibitors at a dose of 10mg had a positive effect on Hb levels in patients with anemia in chronic kidney disease. Comparative analyses indicated that, among the two studied agents, *dapagliflozin* achieved slightly better results compared with empagliflozin, although both drugs demonstrated a proven positive effect on controlling the severity of CKD anemia.
Conclusion: In this study, as in previous research, it was demonstrated that SGLT2-inhibitors induce erythropoiesis and correct CKD anemia in patients with CKD, most likely through endogenous stimulation of erythropoietin, without supplemental therapy with iron preparations. The use of SGLT2i could represent an adequate alternative to conventional therapy with iron preparations and supplements, whose use is associated with a higher risk of adverse cardiovascular events.
Keywords: anemia of chronic kidney disease; chronic kidney disease; SGLT2-inhibitors

НЕФРОЛОГИЈА - УЧЕСТАЛОСТ ПЕРИТОНИТИСА КОД БОЛЕСНИКА ЛЕЧЕНИХ ПЕРИТОНЕУМСКОМ ДИЈАЛИЗОМ У КЛИНИЦИ ЗА НЕФРОЛОГИЈУ УКЦС – ДВОГОДИШЊЕ ИСКУСТВО ЈЕДНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Миља Цоцић
e-mail: miljacocic01@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Ана Бонтић
Клиника за нефрологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Перитонеумска дијализа је једна од три методе замене бубрежне функције код болесника са хроничном бубрежном инсуфицијенцијом. Ова важна и широко примењивана метода замене бубрежне функције се може компликовати инфекцијом излазног места катетера и/или тунелском инфекцијом и перитонитисом. Неадекватно лечење доприноси лошој адекватности замене бубрежне функције и исходу лечења болесника.
Циљ рада: Циљ рада је испитати учесталост и узрочнике перитонитиса, удруженост са инфекцијом излазног места катетера, потенцијалне компликације, реакцију на терапију, као и успешност исте.
Материјал и методе: Ретроспективни приказ 20 болесника са акутном епизодом перитонитиса који су лечени у Дневној болници нефрологије и Клиници за нефрологију УКЦС у периоду од јануара 2023. до децембра 2024. године. Анализирани су подаци о полу, узрасту, дужини лечења перитонеумском дијализом, присуству дијабетеса, постојању инфекције излазног места катетера и перитонитиса, њиховој учесталости, узрочницима, трајању терапије, исходу лечења и потреби за евакуацијом перитонеумског катетера.
Резултати: У испитиваном периоду перитонеумском дијализом лечено је 82 болесника, од којих је 20 (24,4%) развило перитонитис. Стопа перитонитиса износила је 0,33 епизоде по болеснику/години. Инфекција излазног места катетера која је претходила епизоди перитонитиса регистрована је код 10 болесника (50%). Налаз културе перитонеумског дијализата најчешће је био стерилан (35%). Најчешћи узрочник инфекције излазног места катетера био је коагулаза-негативни стафилокок (60%). Терапија је најчешће трајала 14 или 21 дан (по 35%). Излечено је 16 пацијената (80%), док су 3 пацијента имала летални исход (15%). Концентрација албумина у серуму свих болесника била је 27,85±6,74*g/L*.
Закључак: Резултати нашег истраживања су потврдили наводе из литературе по броју епизода перитонитиса и налаза стерилне културе перитонеумског дијализата, уз потенцирање година живота, присуства дијабетеса и хипоалбуминемије у настанку перитонитиса. Адекватно лечење је кључно за спречавање компликација и омогућавање наставка перитонеумске дијализе.
Кључне речи: перитонеумска дијализа; перитонитис; инфекција излазног места катетера

NEPHROLOGY - INCIDENCE OF PERITONITIS IN PATIENTS TREATED WITH PERITONEAL DIALYSIS AT THE CLINIC OF NEPHROLOGY, UCCS – TWO YEAR EXPERIENCE OF A SINGLE CENTER

Author: Milja Cocić
e-mail: miljacocic01@gmail.com
Mentor: TA Ana Bontić
Clinic for Nephrology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Peritoneal dialysis is one of the three methods of renal replacement therapy in patients with chronic renal insufficiency. This important and widely used method of renal replacement therapy may be complicated by exit-site infection of the catheter and/or tunnel infection and peritonitis. Inadequate treatment contributes to poor adequacy of renal replacement therapy and treatment outcome in patients.
The Aim: The aim of this study is to investigate the incidence and causative agents of peritonitis, its association with catheter exit-site infections, potential complications, response to therapy and overall treatment success.
Material and Methods: A retrospective review of 20 patients with an acute episode of peritonitis who were treated at the Day Hospital of Nephrology and the Clinic of Nephrology, UCCS, from January 2023 to December 2024. Analyzed data included sex, age, duration of peritoneal dialysis, presence of diabetes, occurrence of catheter exit-site infection and peritonitis, their frequency, causative agents, duration of therapy, treatment outcomes and need for catheter removal.
Results: During the study period, 82 patients were treated with peritoneal dialysis, of whom 20 (16.4%) developed peritonitis. The peritonitis rate was 0.33 episodes per patient/year. Catheter exit-site infection preceding the peritonitis episode was observed in 10 patients (50%). Peritoneal dialysate culture was most often sterile (35%). The most common causative agent of catheter exit-site infection was coagulase-negative staphylococcus (60%). Therapy most frequently lasted 14 or 21 days (35% each). Sixteen patients (80%) were successfully treated, while three patients (15%) experienced a fatal outcome. Serum albumin concentration in all patients was 27.85±6.74g/L.
Conclusion: The results of our study confirmed findings reported in the literature regarding the number of peritonitis episodes and the occurrence of sterile peritoneal dialysate cultures, highlighting the role of patient age, presence of diabetes and hypoalbuminemia in the development of peritonitis. Adequate treatment is crucial for preventing complications and allowing the continuation of peritoneal dialysis.
Keywords : peritoneal dialysis; peritonitis; catheter exit-site infection

ИСПИТИВАЊЕ ЗНАЧАЈА МАГНЕЗИЈУМА У ХРОНИЧНОЈ ХЕМОДИЈАЛИЗИ

Аутор: Ана Матић, Арабела Мешић
e-mail: anamatic06@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Милица Крављача
Клиника за нефрологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Магнезијум (*Mg*) је други најзаступљенији унутарћелијски катјон и има фундаменталну улогу у бројним метаболичким и биохемијским процесима. Код болесника са хроничном бубрежном болести долази до прогресивног опадања гломерулске филтрације и до нарушавања хомеостазе *Mg*, што може резултирати бројним компликацијама, посебно у популацији оних на хроничном програму лечења хемодијализом (*HD*).
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање повезаности концентрације *Mg* у дијализату са клиничким карактеристикама и параметрима секундарног хиперпаратиреоидизма (*sHPT*) код болесника лечених хроничном *HD*.
Материјал и методе: Ретроспективна студија пресека спроведена је у Клиници за нефрологију Универзитетског Клиничког центра Србије. У испитивање је укључено 75 болесника старости од 18 до 75 година на хроничном програму *HD*, који се лече *on-line* хемодијафилтрацијом (*HDF*) (постдилуциона, стандардна или високодозна) или *high-flux HD* дуже од три месеца. Критеријуми за искључивање из студије били су знаци акутне инфекције, крвављење, немогућност разумевања информација о студијском протоколу и промене у дијализном режиму у оквиру шест месеци пре почетка испитивања. Из медицинске документације болесника добијени су демографски подаци, подаци о коморбидитетима, паратиреоидектомији, параметрима *HD*, ехокардографски налази, као и биохемијске варијабле. Испитаници су подељени у две групе на основу концентрација *Mg* у дијализату. Групу 1 су чинили испитаници са концентрацијом дијализног *Mg* од 0,5*mmol/L*, а Групу 2. они са концентрацијом 1*mmol/L*.
Резултати: Није утврђена статистички значајна повезаност концентрације дијализног *Mg* са параметрима *HD*, коморбидитетима болесника, серумским концентрацијама калцијума и осталим испитиваним биохемијским варијаблама. Нађена је нижа концентрација *PTH* и мања учесталост валвуларних калцификација у групи болесника са већим дијализним концентрацијама *Mg*, али без статистичке значајности.
Закључак: Адекватне концентрације дијализног *Mg* могу имати повољан ефекат на контролу *sHPT* у популацији болесника на *HD*.
Кључне речи: магнезијум; паратиреоидни хормон; секундарни хиперпаратиреоидизам

INVESTIGATION OF THE SIGNIFICANCE OF MAGNESIUM IN CHRONIC HEMODIALYSIS

Autor: Ana Matić, Arabela Mešić
e-mail: anamatic06@gmail.com
Mentor: TA Milica Kravljača
Clinic for Nephrology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Magnesium (Mg) is the second most abundant intracellular cation and has a fundamental role in numerous metabolic and biochemical processes. In patients with chronic kidney disease, progressive decline in glomerular filtration and disruption of magnesium homeostasis may lead to multiple complications, especially in those on chronic hemodialysis.
The Aim: The aim of the study was to investigate the connection between magnesium concentration in the dialysate and clinical characteristics, as well as parameters of secondary hyperparathyroidism in patients undergoing hemodialysis.
Material and Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted at the Clinic of Nephrology, University Clinical Center of Serbia. The study included 75 patients aged 18–75 years on chronic programs, undergoing online hemodiafiltration (post-dilution, standard or high dose) or high-flux hemodialysis for more than three months. Exclusion criteria were acute infections, bleeding, inability to understand study information, or changes in dialysis regimen within six months before the study. From patients' records, demographic data, comorbidities, parathyroidectomy, hemodialysis parameters, echocardiographic findings, and biochemical variables were obtained. Participants were divided into two groups based on dialysate magnesium: Group 1 with 0.5mmol/L and Group 2 with 1mmol/L.
Results: No statistically significant correlation was found between dialysate magnesium concentration and dialysis parameters, comorbidities, serum calcium, or other variables. Lower PTH and fewer valvular calcifications were observed in patients with higher dialysate magnesium, though differences were not statistically significant.
Conclusion: Adequate dialysate magnesium may benefit SHPT control in hemodialysis patients.
Keywords: magnesium; parathyroid hormone; secondary hyperparathyroidism

ЕФИКАСНОСТ ИНДУКЦИОНЕ ТЕРАПИЈЕ КОД РАЗЛИЧИТИХ КЛАСА ЛУПУС НЕФРИТИСА

Аутор: Димитрије Стојанов, Лазар Стојиљковић
e-mail: dimistojanov2002@gmail.com
Ментор: доц. др Александар Јанковић
Клиничко болнички центар „Звездара“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Лупус нефритис (*LN*) представља најтежу манифестацију системског еритемског лупуса (*SLE*), која може довести до озбиљних компликација као што је терминална бубрежна слабост (ТБС), али и до повећаног морталитета. Дефинитивна дијагноза и класификација *LN* заснивају се на хистопатолошкој анализи биопсије бубрега.
Циљ рада: Анализа успеха индукционе терапије код различитих класа лупус нефритиса.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија у КБЦ „Звездара”, којом је обухваћен десетогодишњи период (2015 – 2024). У коначну анализу укључено је 38 болесника. Пацијенти су класификовани према хистопатолошкој класификацији *LN* у три групе: група I (*LN* тип II), група II (*LN* тип III и IV) и група III (*LN* тип V). Успех терапије дефинисан је према постизању комплетне ремисије (протеинурија <0,5*g*/24*h* уз нормалан креатинин), парцијалне ремисије (смањење протеинурије ≥50% уз стабилну бубрежну функцију) или неуспеха терапије. Подаци (демографски, ПХ налаз, лабораторијске анализе) су прикупљени из историја болести.
Резултати: Међу испитиваним болесницима доминира женски пол (86,8%). Најзаступљенија је класа III/IV (60,5%), затим класа II (26,3%) и класа V (13,2%). Комплетну (*CR*) или парцијалну ремисију (*PR*) остварило је 84,2% болесника. Највећи проценат комплетне ремисије забележен је код класе II (60%). Након индукционе терапије, у целокупном узорку је забележен статистички значајан пад 24-часовне протеинурије са 3,43±5,25g на 1,11±2,57g (*p*=0,002), нивоа уреe (8,99±6,36 наспрам 6,52±4,06*mmol/l*, *p*=0,003) и еритроцитурије (10,21±13,24 наспрам 4,82±12,32 Е/в.п., *p*=0,037).
Закључак: Примењена индукциона терапија довела је до ремисије (*CR*/*PR*) код 84,2% болесника. Лабораторијско побољшање се може повезати са успешном контролом гломеруларне инфламације, што наглашава важност правовремене хистопатолошке дијагностике ради доприноса повољнијој прогнози болести и бољем клиничком исходу за болесника**.**
Кључне речи: лупус нефритис; индукциона терапија; ремисија; протеинурија

EFFICACY OF INDUCTION THERAPY IN DIFFERENT CLASSES OF LUPUS NEPHRITIS

Author: Dimitrije Stojanov, Lazar Stojiljković
e-mail: dimistojanov2002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Aleksandar Janković
Clinical Hospital Centre „Zvezdara“, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Lupus nephritis (LN) is the most severe manifestation of systematic lupus erythematosus (SLE), which can lead to serious complications such as end-stage renal disease (ESRD), but also to increased mortality. Definitive diagnosis and classification of LN are based on the histopathological analysis of renal biopsy.
The Aim: To analyze the success rate of induction therapy across different classes of lupus nephritis.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the University Medical Center “Zvezdara”, covering a ten-year period (2015-2024.). The final analysis included 38 patients. Patients were classified according to the histopathological classification of LN into three groups: Group I (LN Class II), Group II (LN Class III and IV), Group III (LN Class V). Therapeutic success was defined as achieving complete remission (proteinuria <0.5g/24h with normal creatinine), partial remission (proteinuria reduction ≥50% with stable renal function), or treatment failure. Data (demographic, histopathological, laboratory findings) were collected from medical records.
Results: Patients were predominantly female (86.8%). Class III/IV was the most frequent (60.5%), followed by Class II (26.3%) and Class V (13.2%). Complete or partial remission was achieved in 84.2% of patients. The highest rate of complete remission was recorded in Class II (60%). Following induction therapy, a statistically significant decrease in mean 24-hour proteinuria was observed, falling from an initial 3.43±5.25g/24h to 1.11±2.57g (p=0.002), urea levels (8.99±6.36 *vs.* 6.52±4.06mmol/l, p=0.003) and erythrocyturia (10.21±13.24 *vs.* 4.82±12.32RBC/hpf, p=0.037).
Conclusion: The applied induction therapy resulted in CR or PR in 84.2% of patients. Laboratory improvement can be linked to successful control of glomerular inflammation, highlighting the importance of timely histopathological diagnosis in contributing to more favorable disease prognosis and better clinical outcomes for the patient.
Keywords: lupus nephritis; induction therapy; remission; proteinuria

ФАКТОРИ РИЗИКА ЗА ПОСТТРАНСПЛАНТАЦИОНУ АРТЕРИЈСКУ ХИПЕРТЕНЗИЈУ КОД РЕЦИПИЈЕНАТА БУБРЕГА

Аутор: Емин Бишевац, Бојана Младеновић
e-mail: ebisevac82@gmail.com
Ментор: проф. др Зорица Димитријевић
Клиника за нефрологију УКЦ Ниш , Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Трансплантација (ТХ) бубрега је најбоља метода лечења завршног стадијума терминалне бубрежне инсуфицијенције јер се, у највећем броју случајева, постиже потпуна нормализација депурационе, екскреторне и ендокрине функције бубрега**.**Посттрансплантациона артеријска хипертензија представља чест клинички проблем код реципијената бубрега и значајан је фактор ризика за кардиоваскуларне компликације и смањено преживљавање графта.
Циљ рада:Циљ овог истраживања био је да се процени преваленца посттрансплантационе хипертензије и идентификују независни предиктори лоше регулације крвног притиска код реципијената бубрега.
Материјал и методе: Ретроспективно је анализирано 73 одраслих болесника(58,9% мушкараца и 41,1% жена), просечне старости 45,6±11,7 година, са трансплантираним бубрегом на стандардној тројној имуносупресивној терапији. Испитаници су подељени према регулацији крвног притиска на групу са регулисаним и нерегулисаним крвним притиском. Анализирани су демографски, антропометријски, биохемијски и терапијски параметри. За идентификацију независних предиктора коришћена је мултиваријантна логистичка регресиона анализа.
Резултати: Посттрансплантациона хипертензија забележена је код 57,5% испитаника, док је код 21,84% дошло до повлачења хипертензије након трансплантације. У поређењу са болесницима са регулисаним крвним притиском, испитаници са нерегулисаним крвним притиском били су старији (p=0,011), имали су већи проценат телесних масти (p=0,046), већи обим струка (p=0,039) и нижи ниво гломерулске филтрације (p=0,017). Старост донора била је значајно већа у овој групи (p=0,037). Мултиваријантна анализа показала је да су пол (*OR* 2,37), проценат телесних масти (*OR* 1,16) и брзина гломерулске филтрације (*OR* 0,97) независно повезани са регулацијом крвног притиска.
Закључак: Регулација крвног притиска после трансплантације бубрега зависи од метаболичких фактора и функције графта. Повећане телесне масти и слабија функција графта повезани су са лошијом контролом притиска, што указује на значај праћења телесне композиције и очувања функције графта
Кључне речи: трансплантација бубрега; артеријска хипертензија; графт; телесна композиција; фактори ризика

RISK FACTORS FOR POST-TRANSPLANT ARTERIAL HYPERTENSION IN KIDNEY TRANSPLANT RECIPIENTS

Author: Emin Bišević, Bojana Mladenović
e-mail: ebisevac82@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Zorica Dimitrijević
Clinic for nephrology UCC Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Kidney transplantation (KT) is the best therapeutic option for patients with end-stage renal disease, as in most cases it leads to complete normalization of the depurative, exocrine, and endocrine functions of the kidney. Post-transplant arterial hypertension is a common clinical problem among kidney transplant recipients and represents a significant risk factor for cardiovascular complications and reduced graft survival.
The Aim: The aim of this study was to assess the prevalence of post-transplant hypertension and to identify independent predictors of poor blood pressure control in kidney transplant recipients.
Material and Methods: A retrospective analysis included 73 adult patients(58.9% male and 41.1% female) with a mean age of 45.6±11.7 years, with a transplanted kidney who were receiving standard triple immunosuppressive therapy. The participants were divided into two groups according to blood pressure control: controlled and uncontrolled blood pressure. Demographic, anthropometric, biochemical, and therapeutic parameters were analyzed. Multivariate logistic regression analysis was used to identify independent predictors.
Results: Post-transplant hypertension was observed in 57.5% of participants, while 21.84% experienced remission of hypertension after transplantation. Compared with patients with controlled blood pressure, those with uncontrolled blood pressure were older (p=0.011), had a higher body fat percentage (p=0.046), greater waist circumference (p=0.039), and lower glomerular filtration rate (p=0.017). Donor age was significantly higher in this group (p=0.037). Multivariate analysis showed that sex (OR 2.37), body fat percentage (OR 1.16), and glomerular filtration rate (OR 0.97) were independently associated with blood pressure regulation.
Conclusion: Blood pressure control after kidney transplantation depends on the complex interaction between metabolic factors and the functional status of the graft. Increased body fat percentage and reduced graft function represent key factor associated with poorer blood pressure control, highlighting the impor
Keywords : kidney transplantation; arterial hypertension; graft; body composition; risk factors

КЛИНИЧКИ ТОК И ИСХОДИ АКУТНОГ ОШТЕЋЕЊА БУБРЕГА У ОДНОСУ НА ЕТИОЛОШКУ КЛАСИФИКАЦИЈУ

Аутор: Страхиња Стоилковић, Јулија Пешић- Гарић
***e-mail*:** strahinjastoilkovic123@gmail.com
Ментор: доц. др Зорица Димитријевић
Клиника за нефрологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутно оштећење бубрега (АОБ) представља чест клинички синдром у хоспитализованој популацији, са хетерогеним етиолошким узроцима и широким спектром исхода. Етиолошка класификација може имати значајан прогностички значај, али је њен утицај на клинички ток и исход недовољно разјашњен.
Циљ рада: Испитати разлике у клиничком току и исходу АОБ у односу на етиолошку групу (преренално, ренално и постренално).
Методе: Ретроспективна опсервациона студија обухватила је 107 болесника са АОБ. Анализирани су демографски подаци, коморбидитети, лабораторијски параметри, тежина АОБ према *KDIGO* класификацији, потреба за дијализом током лечења, дужина хоспитализације и исходи при отпусту (потпун опоравак, делимичан опоравак код претходне хроничне болести бубрега – ХББ, прогресија у ХББ, дијализа при отпусту и смрт). Континуиране варијабле поређене су *Kruskal–Wallis* тестом, а категоријске хи-квадрат тестом. За идентификацију предиктора неповољног исхода коришћена је логистичка регресија.
Резултати: Преренално АОБ било је најчешће (55/107; 51,4%), затим ренално (41/107; 38,3%) и постренално (11/107; 10,3%). Дијализа током хоспитализације спроведена је код 20/107 (18,7%) болесника, док је укупна смртност износила 9,3%. Дужина хоспитализације значајно се разликовала међу етиолошким групама (p=0,003), при чему је ренално АОБ било повезано са дужим боравком у болници. Виши *KDIGO* стадијум био је независни предиктор неповољног исхода (*OR* 2,02; p=0,011).
Закључак: Етиологија АОБ повезана је са разликама у клиничком току и исходима. Преренално АОБ чешће завршава потпуним опоравком, док ренално и постренално АОБ носе већи ризик резидуалног оштећења бубрежне функције и неповољног исхода.
Кључне речи: акутно оштећење бубрега; етиологија; *KDIGO;* дијализа; исход; хронична болест бубрега

CLINICAL COURSE AND OUTCOMES OF ACUTE KIDNEY INJURY IN RELATION TO ETIOLOGICAL CLASSIFICATION

Author: Strahinja Stoilkovic, Julija Pesic- Garic
e-mail: strahinjastoilkovic123@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Zorica Dimitrijevic
Clinic for nephrology UCC Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Acute kidney injury (AKI) is a common syndrome in hospitalized patients characterized by heterogeneous etiologies and outcomes. Etiological classification may have prognostic value, but its impact on clinical course remains insufficiently defined.
The Aim: To compare clinical course and outcomes of AKI according to etiological subtype (pre-renal, intrinsic/renal, and post-renal).
Material and Methods: This retrospective observational study included 107 patients with AKI. Demographics, comorbidities, laboratory parameters, KDIGO stage, need for dialysis during hospitalization, length of stay, and discharge outcomes (complete recovery, partial recovery in patients with pre-existing chronic kidney disease, progression to chronic kidney disease, dialysis at discharge, and in-hospital mortality) were analyzed. Continuous variables were compared using the Kruskal–Wallis test and categorical variables using the chi-square test. Logistic regression was used to identify predictors of adverse outcomes.
Results: Pre-renal AKI was most frequent (51.4%), followed by intrinsic/renal (38.3%) and post-renal (10.3%). Dialysis during hospitalization was required in 18.7% of patients, while overall mortality was 9.3%. Length of stay differed significantly across etiological groups (p=0.003), with longer hospitalization in intrinsic/renal AKI. Higher KDIGO stage independently predicted adverse outcomes (OR 2.02; p=0.011).
Conclusion: AKI etiology is associated with distinct clinical trajectories and outcomes. Pre-renal AKI more often resolves completely, whereas intrinsic and post-renal AKI carry higher risk of residual renal dysfunction and adverse outcomes.
Keywords: acute kidney injury; etiology; KDIGO; dialysis; outcome; chronic kidney disease

НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА
(NUCLEAR MEDICINE)

НУКЛЕАРНО-МЕДИЦИНСКИ ИМИЏИНГ У ДЕТЕКЦИЈИ КОРОНАРНЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Абдулах Крџовић, Марија Крсмановић
e-mail: abikrdzovic@gmail.com
Ментор: доц. др Исидора Гроздић Милојевић
Центар за нуклеарну медицину Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Коронарна болест срца (КБС) остаје водећи узрок морталитета и инвалидитета. *SPECT* миокардијална перфузиона сцинтиграфија (*SPECT MPI*) са *^{99m}Tc-MIBI* представља поуздану, неинвазивну методу за процену присуства, локализације и обима индуцибилне исхемије, уз примену квантитативних параметара *SRS*, *SSS* и *SDS*.
Циљ рада: Процена дијагностичке и клиничке вредности дводневног гејтованог *SPECT* протокола код пацијената са сумњом на КБС, са фокусом на перфузионе скорове, проценат исхемије, локализацију дефеката, ЕКГ промене и хемодинамске и хронотропне параметре.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија (јун 2025 - јануар 2026) обухватила је 39 пацијената ≥18 година упућених на стрес-мир гејтовани *SPECT MPI*. Примењен је ергобицикл стрес тест (циљ ≥85% максимално предвиђене срчане фреквенце), уз апликацију 555*MBq ^{99m}Tc-MIBI* и снимање 45-60 минута након инјекције. Анализирани су *SRS*, *SSS* и *SDS*, категорија налаза (физиолошки/патолошки), ЕКГ промене, хемодинамски параметри и *HRR* (*Heart Rate Reserve*). Статистичка значајност $p<0,05$.
Резултати: Мушкарци су чинили 54% испитаника, а просечна старост износила је 63,4±11,1 година. Средње вредности скорова биле су: *SRS* 4,0±7,7; *SSS* 5,2±8,3; *SDS* 1,8±2,0. Патолошки налаз регистрован је код 55,3% пацијената, најчешће са ниским степеном исхемијског оптерећења (3-5% миокарда). ЕКГ промене сугестивне на исхемију забележене су код 45,9% испитаника. *SDS* је најпоузданије разликовао групе ($p<0,001$). Пацијенти са патолошким налазом имали су значајно нижу максималну срчану фреквенцу (-13,52/мин; $p=0,011$) и нижи *HRR* ($p<0,05$). Пол није био значајно повезан са присуством ЕКГ исхемије нити са степеном исхемије.
Закључак: Гејтована *SPECT MPI* са *^{99m}Tc-MIBI* показала је високу клиничку вредност у детекцији и квантификацији индуцибилне исхемије, при чему *SDS* представља кључни квантитативни маркер реверзибилне исхемије. Хронотропни одговор може додатно унапредити интерпретацију налаза. Ограничења студије укључују ретроспективни дизајн, мали узорак и одсуство праћења клиничких исхода, што указује на потребу за већим проспективним и мултицентричним истраживањима.
Кључне речи: коронарна болест срца; *SPECT MPI*; *^{99m}Tc-MIBI*; скор перфузионе разлике (*SDS*); *HRR* (*Heart Rate Reserve*)

NUCLEAR MEDICINE IMAGING IN THE DETECTION OF CORONARY ARTERY DISEASE

Author: Abdulah Krdžović, Marija Krsmanović
e-mail:abikrdzovic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Isidora Grozdić Milojević
Center for Nuclear Medicine University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Coronary artery disease (CAD) remains a leading cause of mortality and disability worldwide. Technetium-99m sestamibi (^{99m}Tc-MIBI) SPECT myocardial perfusion imaging (SPECT MPI) enables non-invasive assessment of perfusion abnormalities and inducible ischemia using quantitative indices: summed rest score (SRS), summed stress score (SSS), and summed difference score (SDS).
The Aim: To evaluate the diagnostic and clinical value of a two-day gated stress-rest ^{99m}Tc-MIBI SPECT protocol in patients with suspected CAD, focusing on perfusion indices, ischemic burden and localization, exercise ECG findings, and chronotropic parameters.
Material and Methods: This retrospective study included 39 adults examined between June 2025 and January 2026. All patients underwent bicycle exercise stress testing targeting ≥85% of age-predicted maximal heart rate. At peak stress and on the following day at rest, 555MBq (15mCi) ^{99m}Tc-MIBI was administered intravenously, with imaging performed 45-60 minutes post-injection. SRS, SSS, SDS, ischemic extent, defect localization, ECG changes, hemodynamic variables, and heart rate reserve (HRR) were analyzed. Statistical significance $p<0.05$.
Results: The cohort was 54% male, mean age 63.4±11.1 years. Mean SRS, SSS, and SDS were 4.0±7.7, 5.2±8.3, and 1.8±2.0. Abnormal SPECT MPI was present in 55.3%, most often with low ischemic burden (3-5% of left ventricular myocardium). Ischemic ECG changes occurred in 45.9%. SDS showed the strongest discrimination between normal and abnormal findings ($p<0.001$). Patients with abnormal SPECT MPI achieved a lower peak heart rate (-13.52 beats/min; $p=0.011$) and had lower HRR ($p<0.05$). Sex was not significantly associated with ischemia.
Conclusion: Two-day gated stress-rest ^{99m}Tc-MIBI SPECT MPI is clinically useful for detecting and quantifying inducible ischemia in suspected CAD. SDS is the most robust marker of reversible ischemia, while chronotropic indices provide complementary value. Larger prospective studies are warranted.
Keywords: coronary artery disease; SPECT MPI; ^{99m}Tc-MIBI; SDS; HRR

ДЕТЕКЦИЈА АМИЛОИДОЗЕ СРЦА НУКЛЕАРНО-МЕДИЦИНСКИМ МЕТОДАМА

Аутор: Марија Крсмановић, Абдулах Крџовић
e-mail: marija.krsmanovic29@gmail.com
Ментор: доц. др Исидора Гроздић Милојевић
Центар за нуклеарну медицину Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Срчана амилоидоза представља екстрацелуларно накупљање амилоидних фибрила у миокарду који нарушавају његову структуру што временом доводи до поремећаја функције која прогредира у дијастолну срчану инсуфицијенцију. Иако амилоидоза има лошу прогнозу, данас постоји иновативна терапија која успорава болест.
Циљ рада: Циљ овог рада је откривање значаја нуклеарно-медицинске методе у детекцији амилоидозе. Такође ће бити процењивана корелација налаза нуклеарно-медицинске методе са налазима магнетне резонанце (МР) и налазима ултразвука срца (УЗ). Одређиваће се и преваленција ове ретке болести у нашој популацији.
Материјал и методе: У ову студију укључена су 42 пацијента суспектна на транстиретинску амилоидозу (*ATTR*). Они су упућени у Универзитетски клинички центар Србије, Центар за нуклеарну медицину и позитронску емисиону томографију (ПЕТ), у периоду од јануара 2025. до октобра 2025. године. Пацијентима је аплициран радиофармак ^{99m}*Tc-MDP*, а након 2 сата урађена сцинтиграфија целог тела, као и једнофотонска компјутеризована томографија са нискодозним ЦТ-ом (*SPECT/CT*). Сцинтиграфски налази су категорисани као позитивни или негативни у односу на присуство или одсуство акумулације радиофармака у срчаном мишићу.
Резултати: Утврђена је статистички значајна повезаност између *Perugini* градуса и повишеног тропонина (p=0,025), *Spearmanov* тест корелације. Градус 1 имало је 2,4% пацијената, градус 2 такође 2,4%, градус 3 4,7% и градус 0 њих 90,5%. Након генетских испитивања: амилоидозу лаких ланаца (*AL*) је имало 2,4% испитаника, *ATTR* 24,4%, а код осталих пацијената је налаз био у раду (59,5%). Хередитарни облик болести регистрован је код 2,4% пацијента. Статистички значајна повезаност утврђена је између *NT-proBNP* и *BNP* (p=0,003), *Pearson*-ов тест корелације као и између *NT-proBNP* и повишеног тропонина (p=0,019).
Закључак: Нуклеарно-медицинске методе, посебно *SPECT/CT* показале су значај у детекцији ове ретке болести и њене срчане форме. Поред нуклеарно-медицинских метода, МР и ехокардиографија су мале комплиментарну улогу. Наша студија указује на значај мултимодалног приступа у дијагностици и праћењу срчане амилоидозе.
Кључне речи: срчана амилоидоза; сцинтиграфија; компјутеризована томографија

DETECTION OF CARDIAC AMYLOIDOSIS BY NUCLEAR MEDICINE IMAGING TECHNIQUES

Author: Marija Krsmanovic, Abdulah Krdzovic
e-mail: marija.krsmanovic29@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Isidora Grozdic Milojevic
Center for Nuclear Medicine University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Cardiac amyloidosis is characterized by extracellular deposition of amyloid fibrils in the myocardium, leading to structural disruption and progressive functional impairment, ultimately resulting in diastolic heart failure. Although traditionally associated with poor prognosis, recent therapeutic advances have improved disease management and slowed progression.
The Aim: This study aimed to evaluate the role of nuclear medicine imaging in the detection of cardiac amyloidosis, as well as to assess its correlation with findings obtained by magnetic resonance imaging (MRI) and echocardiography. Additionally, the prevalence of this rare condition in our population was analyzed.
Materials and Methods: A total of 42 patients with suspected transthyretin amyloidosis (ATTR) were included in this study. All patients were referred to the University Clinical Center of Serbia, Center for Nuclear Medicine and PET, between January and October 2025. Following administration of ^{99m}Tc-MDP, whole-body scintigraphy and SPECT/CT imaging were performed after 2 hours. Scintigraphic findings were categorized as positive or negative based on myocardial radiotracer uptake.
Results: A statistically significant correlation was found between Perugini grade and elevated troponin levels (p=0.025). Grade distribution was as follows: grade 0 in 90.5%, grade 1 in 2.4%, grade 2 in 2.4%, and grade 3 in 4.7% of patients. Genetic analysis revealed light-chain amyloidosis (AL) in 2.4% and ATTR in 24.4% of patients, while results were pending in 59.5%. The hereditary form was identified in 2.4% of cases. Significant correlations were also observed between NT-proBNP and BNP (p=0.003), as well as between NT-proBNP and troponin (p=0.019).
Conclusion: Nuclear medicine imaging, particularly SPECT/CT, plays a significant role in detecting cardiac amyloidosis. MRI and echocardiography provide complementary diagnostic value. A multimodal imaging approach is essential for accurate diagnosis and follow-up of this condition.
Keywords: cardiac amyloidosis; scintigraphy; computed tomography

ПЕРФУЗИОНА СЦИНТИГРАФИЈА МИОКАРДА У ДЕТЕКЦИЈИ КЛИНИЧКИ „НЕМЕ“ ИСХЕМИЈЕ МИОКАРДА У ГЕРИЈАТРИЈСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ

Аутор: Марија Станковић, Анкица Михајловић, Магдалена Станковић
***e-mail**:* mastankovic12@gmail.com
Ментор: доц. др Милош Стевић
Центар за нуклеарну медицину УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Клинички нема исхемија миокарда у геријатријској популацији често остаје непрепозната, до развијања инфаркта, иако је коронарна болест водећи узрок смртности у овој групи пацијената.
Циљ рада: Испитати дијагностичку ефикасност *SPECT MPI* у детекцији *NIM* код пацијената старијих од 65 година са интермедијерном претест вероватноћом коронарне болести.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 125 асимптоматских пацијената (50 жена и 75 мушкараца) са интермедијерном претест вероватноћом за исхемијску болест. Претест вероватноћа процењена је применом *Duke* клиничког скора, при чему су вредности 25–75% дефинисане као умерен ризик. *SPECT MPI* је изведен по дводневном протоколу (стрес/мировање) на дводетекторској гама камери, а код пацијената са перфузионим дефектима у миру примењен је сублингвални коронарни дилататор ради процене миокардне вијабилности. Коришћен је *sestamibi*, реконституисан из *99Mo/99mTc* генератора, у дози 555–740 *MBq* по пацијенту. Реконструкција је спроведена *OSEM 2D* методом (10 итерација, 2 субсета; 3,3 *mm/px*). Налази су класификовани као нормална перфузија или перфузиони дефекти (реверзибилним, фиксним и мешовити), а статистичка анализа извршена је у *SPSS 20* програму.
Резултати: Нормалан налаз регистрован је код 61% пацијената, док је код 39% утврђен реверзибилни перфузиони дефект карактеристичан за исхемију миокарда. У поређењу са коронарографијом (стеноза коронарних артерија 30–69%), метода је показала сензитивност 91%, специфичност 100%, позитивну предиктивну вредност 100%, негативну предиктивну вредност 50% и укупну тачност 91%.
Закључак: *SPECT MPI* представља поуздану неинвазивну методу за рану детекцију клинички неме исхемије миокарда и процену кардиоваскуларног ризика код геријатријских пацијената.
Кључне речи: клинички нема исхемија миокарда; перфузиона сцинтиграфија миокарда; геријатријска популација; коронарна болест

MYOCARDIAL PERFUSION SCINTIGRAPHY IN THE DETECTION OF CLINICALLY “SILENT” MYOCARDIAL ISCHEMIA IN THE GERIATRIC POPULATION

Author: Marija Stanković, Ankica Mihajlović, Magdalena Stanković
e-mail: mastankovic12@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Miloš Stević
Center for Nuclear Medicine UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Clinically silent myocardial ischemia in the geriatric population often remains unrecognized until the development of myocardial infarction, although coronary artery disease represents the leading cause of mortality in this group of patients.
The Aim: To examine the diagnostic efficiency of SPECT myocardial perfusion imaging (SPECT MPI) in the detection of silent myocardial ischemia (SMI) in patients older than 65 years with an intermediate pretest probability of coronary artery disease.
Materials and Methods: The study included 125 asymptomatic patients (50 women and 75 men) with an intermediate pretest probability of ischemic heart disease. The pretest probability was assessed using the Duke clinical score, with values between 25–75% defined as moderate risk. SPECT MPI was performed using a two-day protocol (stress/rest) on a dual-detector gamma camera. In patients with perfusion defects at rest, a sublingual coronary vasodilator was administered in order to assess myocardial viability. The radiopharmaceutical used was sestamibi, reconstituted from a 99Mo/99mTc generator, in a dose of 555–740 MBq per patient. Image reconstruction was performed using the OSEM 2D method (10 iterations, 2 subsets; 3.3 mm/px). Findings were classified as normal perfusion or perfusion defects (reversible, fixed, and mixed), and statistical analysis was performed using the SPSS 20 software package.
Results: Normal findings were registered in 61% of patients, while 39% showed reversible perfusion defects characteristic of myocardial ischemia. In comparison with coronary angiography (coronary artery stenosis 30–69%), the method demonstrated a sensitivity of 91%, specificity of 100%, positive predictive value of 100%, negative predictive value of 50%, and an overall accuracy of 91%.
Conclusion: SPECT MPI represents a reliable non-invasive method for the early detection of clinically silent myocardial ischemia and for the assessment of cardiovascular risk in geriatric patients.
Keywords: clinically silent myocardial ischemia; myocardial perfusion scintigraphy; geriatric population; coronary artery disease

ДИЈАГНОСТИЧКА И ПРОГНОСТИЧКА УЛОГА 18*F-FDG PET/CT* КОД КАРЦИНОМА ПАНКРЕАСА: КОРЕЛАЦИЈА СА *CT*-ОМ И ТУМОРСКИМ МАРКЕРИМА

Аутор: Тара Марковић
e-mail: markovictara@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Јелена Петровић
Центар за нуклеарну медицину Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Карцином панкреаса представља агресивну малигну болест са високом стопом постоперативног рецидива. Надзор пацијената након хируршке ресекције карцинома панкреаса подразумева клиничко праћење, одређивање туморског антигена *CA* 19-9 и *CT* преглед на сваких 3-6 месеци. 18*F-FDG PET/CT* представља хибридну методу која омогућава истовремену процену метаболичке активности тумора и његове анатомске локализације, а показала се корисном у постављању дијагнозе, иницијалном стејџингу и ристејџингу, као и разликовању рецидива тумора од постоперативне фиброзе.
Циљ рада: Одредити дијагностички и прогностички значај 18*F-FDG PET/CT*-а код пацијената са карциномом панкреаса након хируршке ресекције, као и поређење ових налаза са резултатима конвенционалне имиџинг дијагностике (*CT*) и вредностима тумор маркера *CA* 19-9.
Материјал и методе: Ретроспективна студија спроведена је у Центру за нуклеарну медицину са ПЕТ, Универзитетског клиничког центра Србије. Обухватала је 67 пацијената којима је у оквиру постоперативног надзора карцинома панкреаса обављен *CT* преглед и одређене су вредности тумор маркера *CA* 19-9, након чега су због суспектног рецидива били упућени на 18*F-FDG PET/CT* снимање.
Резултати: 18*F-FDG PET/CT* је детектовао рецидив код 62,7% пацијената, а *CT* код 40,3%. Сензитивност, специфичност и дијагностичка тачност 18*F-FDG PET/CT*-а биле су 95,2%, 88,2% и 93,2%, а за *CT* износиле 71,4%, 70,6% и 71,2%, при чему је *18F-FDG PET/CT* показао статистички значајно већу сензитивност и дијагностичку тачност од *CT*-а (p<0,05). Утврђена је статистички значајна повезаност између повишених вредности *CA* 19-9 и позитивног 18*F-FDG PET/CT* налаза (p=0,009). Одређена је оптимална гранична вредност *SUVmax* од 3,4 за предикцију присуства рецидива (*AUC*=0,905).
Закључак: 18*F-FDG PET/CT* је показао високу дијагностичку вредност у детекцији рецидива карцинома панкреаса, са већом сензитивношћу и дијагностичком тачношћу у односу на *CT*. Вредности тумор маркера показале су ниску специфичност и њихове вредности је најбоље анализирати у складу са другим дијагностичким методама, док *SUVmax* вредности могу имати прогностички значај.
Кључне речи: карцином панкреаса; позитронска емисиона томографија; компјутеризована томографија; туморски маркер *CA* 19-9

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC ROLE OF 18F-FDG PET/CT IN PANCREATIC CANCER: CORRELATION WITH CT AND TUMOR MARKERS

Author: Tara Markovic
e-mail: markovictara@gmail.com
Mentor: TA Jelena Petrovic
Center for Nuclear Medicine University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Pancreatic cancer is an aggressive malignancy with a high rate of postoperative recurrence. Postoperative surveillance includes clinical follow-up, CA 19-9 tumor marker assessment, and CT imaging every 3–6 months. 18F-FDG PET/CT is a hybrid method that simultaneously evaluate tumor metabolic activity and anatomical localization, useful for initial diagnosis, staging, restaging, and distinguishing recurrence from postoperative fibrosis.
The Aim: To evaluate the diagnostic and prognostic value of 18F-FDG PET/CT in patients with resected pancreatic cancer and compare those findings with conventional imaging (CT) and CA 19-9 levels.
Material and Methods: This retrospective study was conducted at the Center for Nuclear Medicine with PET, University Clinical Center of Serbia, and it included 67 patients with resected pancreatic cancer undergoing CT and CA 19-9 assessment during follow-up. Patients with suspected recurrence were referred to 18F-FDG PET/CT imaging.
Results: Local recurrence was detected in 62.7% of the patients by PET/CT and 40.3% by CT. PET/CT showed sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy of 95.2%, 88.2%, and 93.2%, compared with 71.4%, 70.6%, and 71.2% for CT, with statistically higher sensitivity and accuracy for PET/CT (p<0.05). A significant association was observed between elevated CA 19-9 and positive PET/CT findings (p=0.009). The optimal SUVmax cut-off value for predicting recurrence was 3.4 (AUC=0.905).
Conclusion: 18F-FDG PET/CT demonstrated high diagnostic performance in detecting pancreatic cancer recurrence, with superior sensitivity and accuracy compared to CT. CA 19-9 showed low specificity and is most informative when combined with other diagnostic methods, while SUVmax may have prognostic significance.
Keywords: pancreatic cancer; positron emission tomography; computed tomography; CA 19-9 tumor marker



ОНКОЛОГИЈА
(ONCOLOGY)

АКУТНА ТЕРАПИЈОМ ИЗАЗВАНА ТОКСИЧНОСТ И КВАЛИТЕТ ЖИВОТА ТОКОМ РАДИОТЕРАПИЈЕ КОД БОЛЕСНИКА СА КАРЦИНОМОМ ГЛАВЕ И ВРАТА

Аутор: Стефан Рељић, Снежана Вујновић
e-mail: stefanreljic2@gmail.com
Ментор: асист. др Марко Бојовић
Клиника за радијациону онкологију, Институт за Онкологију Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Малигни тумори главе и врата (*Head and neck carcinoma – HNC*) представљају значајан здравствени проблем и могу озбиљно нарушити основне функције као што су говор, гутање и дисање. Радиотерапија има важну улогу у лечењу ових тумора, али може довести до различитих акутних и хроничних компликација које могу утицати на квалитет живота пацијената (*Quality of life – QoL*).
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се процени квалитет живота током радиотерапије код пацијената са HNC, као и учесталост акутних терапијом изазваних компликација.
Материјал и методе: Студија је спроведена као студија пресека која је обухватила 30 болесника лечених на Клиници за радијациону онкологију Института за онкологију Војводине. У истраживање су укључени пацијенти са *HNC* код којих је један од модалитета лечења била радиотерапија. Квалитет живота је процењен применом упитника *EORTC QLQ-H&N43.*
Резултати: Највиши скорови забележени су за страх од прогресије болести, проблеме са говором, поремећаје чула укуса и мириса, као и сувоћу уста и лепљиву пљувачку. Међу анализираним акутним компликацијама радиотерапије најизраженије су промуклост, поремећаји чула и ксеростомија.
Закључак: Радиотерапија код пацијената са *HNC* може довести до појаве бројних симптома који значајно нарушавају квалитет живота током лечења. Утврђена је статистички значајна разлика у појединим доменима квалитета живота између првог и другог дела радиотерапије, и то у симптомима гутања, проблемима са зубима, сувоћи уста и лепљивој пљувачки, потешкоћама при јелу у друштву и проблемима са отварањем уста.
Кључне речи: *EORTC QLQ-H&N43*; карциноми главе и врата; компликације радиотерапије; радиотерапија

ACUTE THERAPY-INDUCED TOXICITY AND QUALITY OF LIFE DURING RADIOTHERAPY IN PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER

Author: Stefan Reljic, Snezana Vujnovic
e-mail: stefanreljic2@gmail.com
Mentor: TA Marko Bojovic
Radiotherapy Clinic, Oncology Institute of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Malignant head and neck tumors (Head and neck carcinoma – HNC) represent a significant health problem and can severely impair essential functions such as speech, swallowing, and breathing. Radiotherapy plays an important role in the treatment of these tumors; however, it may lead to various acute and chronic complications that can affect patients' quality of life (Quality of Life – QoL).
The Aim: The aim of this study was to assess quality of life during radiotherapy in patients with HNC, as well as the frequency of acute treatment-related complications.
Material and Methods: This cross-sectional study included 30 patients treated at the Clinic for Radiation Oncology, Institute of Oncology of Vojvodina. Patients with HNC undergoing radiotherapy as one of the treatment modalities were included. Quality of life was assessed using the EORTC QLQ-H&N43 questionnaire.
Results: The highest scores were observed for fear of disease progression, speech problems, disturbances in taste and smell, as well as dry mouth and sticky saliva. Among acute radiotherapy-related complications, hoarseness, sensory disturbances, and xerostomia were the most pronounced.
Conclusion: Radiotherapy in patients with HNC may lead to the development of numerous symptoms that significantly impair quality of life during treatment. A statistically significant difference was found between the early and later phases of radiotherapy in specific QoL domains, including swallowing difficulties, dental problems, dry mouth and sticky saliva, difficulties with social eating, and problems with mouth opening.
Keywords: EORTC QLQ-H&N43; head and neck carcinomas; radiotherapy complications; radiotherapy

ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НЕОАДЈУВАНТНЕ ЗРАЧНЕ ТЕРАПИЈЕ НА НАСТАНАК ПЕРИОПЕРАТИВНИХ КОМПЛИКАЦИЈА КОД ПАЦИЈЕНАТА ПОДВРГНУТИХ РАДИКАЛНОЈ ОПЕРАЦИЈИ РЕКТАЛНОГ КАРЦИНОМА

Аутор: Ноеми Хаин
e-mail: hainnoemi03@gmail.com
Ментор: асист. др Нора Михалек
Институт за онкологију Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Неоадјувантна радиотерапија (НАРТ) има значајну улогу у лечењу локално узнапредовалог ректалног карцинома (РК). Она доприноси смањењу тумора и обезбеђивању услова за радикалну (куративну) операцију, али је истовремено повезана са бројним нежељеним ефектима који могу повећати ризик од периоперативних компликација.
Циљ рада: Утврдити да ли је учесталост периоперативних компликација након хируршког лечења РК већа код пацијената који су примали НАРТ.
Материјал и методе: У ретроспективну клиничку студију укључено је 50 пацијената који су између јуна 2024. И марта 2026. године подвргнути електривној радикалној операцији РК на Институту за онкологију Војводине. Код 25 пацијената примењена је НАРТ (НАРТ група), док код 25 пацијената НАРТ није била примењена (контролна група). Подаци о неоадјувантном третману и периоперативним компликацијама прикупљени су из болничког информационог система и медицинске документације, а интраоперативне компликације су процењиване према ClassIntra класификацији, док су постоперативне компликације оцењене помоћу *Clavien–Dindo* и *HARM* скала.
Резултати: Није уочена статистички значајна разлика (p>0,05) у учесталости периоперативних компликација између две испитиване групе. Није уочена значајна корелација између укупне дозе, појединачне дозе и броја фракција НАРТ-а и учесталости постоперативних компликација, међутим веће укупне и појединачне дозе зрачне терапије су биле повезане са већом учесталошћу интраоперативних нежељених догађаја према ClassIntra класификацији.
Закључак: НАРТ, уз одговарајуће дозирање и временско планирање, може допринети повољнијим онколошким исходима без значајног повећања ризика од периоперативних компликација након хируршког лечења РК. Потребна су даља истраживања ради бољег разумевања улоге НАРТ-а у настанку постоперативних компликација.
Кључне речи: неоадјувантна радиотерапија; колоректални карцином; периоперативне компликације

EVALUATION OF THE EFFECT OF NEOADJUVANT RADIOTHERAPY ON THE OCCURRENCE OF PERIOPERATIVE COMPLICATIONS AFTER RADICAL SURGICAL TREATMENT OF RECTAL CANCER

Author: Noemi Hain
e-mail: hainnoemi03@gmail.com
Mentor: TA Nora Mihalek
Oncology Institute of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Neoadjuvant radiotherapy (NART) plays an important role in the treatment of locally advanced rectal cancer (RC). It contributes to tumor size reduction and provides conditions for radical (curative) surgery, but it is associated with numerous side effects that may increase the risk of perioperative complications.
The Aim: To determine whether the occurrence of perioperative complications after surgical treatment of RC is more common in patients who received NART.
Material and Methods: The retrospective clinical study included 50 patients who underwent elective radical RC surgery at the Oncology Institute of Vojvodina between June 2024 and March 2026. 25 patients received NART (NART group), while 25 patients did not receive NART (control group). Data on neoadjuvant treatment and perioperative complications were collected using the hospital information system and medical records, and intraoperative complications were assessed using the ClassIntra classification, and postoperative complications were assessed using the Clavien–Dindo and HARM scores.
Results: There was no statistically significant (p>0.05) difference in the incidence of perioperative complications between the two groups. No significant correlation was observed between the total dose, single dose and number of fractions of NART and the incidence of postoperative complications, however higher total and single doses of radiation therapy were associated with a higher incidence of intraoperative adverse events according to the ClassIntra classification.
Conclusion: NART, when administered appropriately and at the right time, may contribute to a better oncological outcome without significantly increasing the risk of perioperative complications after surgical treatment of RC. Further studies are needed to understand the role of NART in the development of postoperative complications.
Keywords: neoadjuvant radiotherapy; colorectal cancer; perioperative complications

АКУТНИ РАДИЈАЦИОНИ ЕЗОФАГИТИС КОД ПАЦИЈЕНАТА СА КАРЦИНОМОМ ПЛУЋА ЛЕЧЕНИХ ПАЛИЈАТИВНОМ РАДИОТЕРАПИЈОМ - АНАЛИЗА ПРЕДИКТИВНИХ КЛИНИЧКИХ И ДОЗИМЕТРИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА

Аутор: Данило Ђоковић
e-mail: djokovic.dan@gmail.com
Ментор: доц. др Татјана Арсенијевић
Институт за онкологију и радиологију Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Радиотерапија је један од основних модалитета лечења карцинома плућа у свим стадијумима болести. У локорегионално узнапредовалом стадијуму карцинома, терапија избора је палијативна радиотерапија. Међутим, већа дневна доза зрачења може довести до појаве компликација, пре свега радијационог езофагитиса. Ова компликација може свеукупно негативно утицати на квалитет живота болесника.
Циљ рада: Циљ рада је анализа инциденце и градуса акутног радијационионог езофагитиса у зависности од клиничких карактеристика и дозиметријских параметара код пацијената са карциномом плућа лечених палијативном радиотерапијом.
Материјал и методе: У студију је укључено 30 пацијената са патохистолошки верификованим карциномом плућа, лечених палијативном радиотерапијом, у претходном трогодишњем периоду на Институту за онкологију и радиологију Србије (ИОРС). Код свих пацијената спроведена је палијативна зрачна терапија са дозом од 30*Gy* у 10 фракција. Зрачење је спроведено на линеарном акцелератору, савременим техникама зрачења. Појава радијационог езофагитиса је евидентирана током радиотерапије, а градус радијационог езофагитиса је одређиван на основу *RTOG* скале.
Резултати: У току студије је доказана статистички значајна повезаност између средње дозе зрачења на једњак и учесталости јављања радијационог езофагитиса (p<0,05). Са порастом средње дозе зрачења на једњак расте и учесталост јављања радијационог езофагитиса. Одређена је гранична вредност од 15,18*Gy* која, са 85% специфичности и 77% сензитивност, одређује појаву радијационог езофагитиса. Такође је доказана статистички значајна повезаност између волумена једњака у зрачном пољу и учесталости јављања радијационог езофагитиса (p<0,05). Са порастом волумена једњака у зрачном пољу, расте шанса за развој радијационог езофагитиса. Одређен је волумен од 40,3cm^3 који са 100% специфичности и 54,5% сензитивности одређује појаву езофагитиса.
Закључак: На основу резултата наше студије, радијациони езофагитис се јавља код скоро 2/3 пацијената са карцином плућа лечених палијативном радиотерапијом и најчешће је ниског градуса. Средња доза на једњак (преко 15*Gy*) и волумен једњака обухваћен зрачним пољем (преко 40cm^3) издвајају се као значајни предиктивни фактори за развој ове компликације.
Кључне речи: радиотерапија; рак плућа; езофагитис; дозиметријски параметри; средња доза зрачења

ACUTE RADIATION ESOPHAGITIS IN LUNG CANCER PATIENTS TREATED WITH PALLIATIVE RADIOTHERAPY - ANALYSIS OF PREDICTIVE CLINICAL AND DOSIMETRIC PARAMETERS

Author: Danilo Đoković
e-mail: djokovic.dan@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tatjana Arsenijević
Institute of Oncology and Radiology of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Radiotherapy is one of the main treatment modalities for lung cancer at all stages. In the locoregionally advanced stage, palliative radiotherapy is the treatment of choice. However, higher radiation dose may lead to acute complications, most notably radiation esophagitis. This complication overall negatively affects patients' life quality.
The Aim: The aim of study was to analyze the incidence and grade of acute radiation esophagitis in relation to clinical characteristics and dosimetric parameters in patients with lung cancer treated with palliative radiotherapy.
Material and Methods: The study included 30 patients with confirmed lung cancer, treated with palliative radiotherapy during the previous three-year period at Institute for Oncology and Radiology of Serbia (IORS). All patients received palliative radiotherapy with a dose of 30Gy in 10 fractions. Irradiation was performed on a linear accelerator. The occurrence of radiation esophagitis was recorded during radiotherapy, and the grade of radiation esophagitis was determined according to the RTOG scale.
Results: The study demonstrated a statistically significant association between the mean radiation dose to the esophagus (MED) and the incidence of radiation esophagitis (p<0.05). As the MED increased, the incidence of radiation esophagitis also increased. A value of 15.18Gy was identified which predicts the occurrence of radiation esophagitis. A statistically significant association was also found between the esophageal volume within the radiation field (EV) and the incidence of radiation esophagitis (p<0.05). As the EV increased, the likelihood of developing radiation esophagitis also increased. A volume of 40.3cm³ was identified which predicts the occurrence of radiation esophagitis
Conclusion: In our study, radiation esophagitis occurred in nearly two-thirds of patients with lung cancer treated with palliative radiotherapy and was most often low grade. The MED (above 15Gy) and the EV (above 40cm³) were identified as predictive factors for the development of this complication.
Keywords: radiotherapy; lung cancer; esophagitis; dosimetric parameters; mean radiation dose

ИСПИТИВАЊЕ ПРОСТОГНИЧКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ГЕНЕТИЧКИХ ПАРАМЕТАРА КОД ЛОКАЛНО УЗНАПРЕДОВАЛОГ КАРЦИНОМА РЕКТУМА

Аутор: Наташа Кипроска, Радица Кнежевић
e-mail: natasakoka@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Младен Маринковић
Институт за онкологију и радиологију Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Колоректални карцином представља значајан јавноздравствени проблем широм света, са високом учесталошћу обољевања и морталитета. Упркос примени стандардних мултидисциплинарних терапијских протокола, локално узнапредовали карцином ректума и даље је праћен значајним ризиком од појаве релапса болести. Клинички исходи међу пацијентима значајно варирају, што указује на потребу за идентификацијом поузданих молекуларних прогностичких биомаркера.
Циљ рада: Циљ ове студије је да испита прогностички значај експресије одабраних гена, идентификованих *in silico* методом, код пацијената са локално узнапредовалим карциномом ректума лечених неоадјувантном хемиорадиотерапијом.
Материјал и методе: У ову ретроспективну кохортну студију укључено је 54 пацијента са локално узнапредовалим карциномом ректума лечених неоадјувантном хемиорадиотерапијом. Клинички одговор процењиван је 8 недеља након терапије, уз примену приступа *watch and wait* код пацијената са комплетним клиничким одговором (*cCR*), док је код осталих пацијената спроведено хируршко лечење. Експресија гена *IL6, CXCL9, CYBB* и *IDO1* одређивана је методом квантитативне ланчане реакције полимеразе са реверзном транскрипцијом (*qRT-PCR*) из формалином-фиксираних парафином-укалупљених (*FFPE*) узорака карцинома ректума пре отпочињања лечења и упоређивана између пацијената са и без релапса болести.
Резултати: : Релапс болести забележен је код 13 пацијената (24,1%), док код 41 пацијента (75,9%) релапс није регистрован. Статистички значајна разлика између група уочена је за гене *CYBB* и *IDO1* (p<0,05), док за гене *IL6* и *CXCL9* није утврђена значајност. Експресија гена *CYBB* била је нижа, а експресија гена *IDO1* виша у групи пацијената са релапсом болести. *ROC* анализа показала је ограничену дискриминаторну способност анализираних гена (*CYBB AUC*=0,67; *IDO1 AUC*=0,68).
Закључак: Резултати указују да експресија имунолошки повезаних гена може имати прогностички значај код пацијената са локално узнапредовалим карциномом ректума лечених неоадјувантном хемиорадиотерапијом. Посебно, експресија гена *IDO1* посебно указује на његов потенцијал као прогностичког биомаркера, што указује на његов потенцијал као прогностичког биомаркера.
Кључне речи: локално узнапредовали карцином ректума; неоадјувантна хемиорадиотерапија; генска експресија

EVALUATION OF THE PROGNOSTIC POTENTIAL OF GENETIC PARAMETERS IN LOCALLY ADVANCED RECTAL CANCER

Author: Nataša Kiproska, Radica Knežević
e-mail: natasakoka@gmail.com
Mentor: TA Mladen Marinković
Institute of Oncology and Radiology of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Colorectal cancer represents a significant global health problem, with high incidence and mortality rates. Despite multidisciplinary treatment protocols, locally advanced rectal cancer remains associated with a considerable risk of disease relapse. Clinical outcomes among patients vary, highlighting the need for reliable molecular prognostic biomarkers.
The Aim: The aim of this study is to investigate the prognostic significance of the expression of selected genes, identified using in silico methods, in patients with locally advanced rectal cancer treated with neoadjuvant chemoradiotherapy.
Material and Methods: This retrospective cohort study included 54 patients with locally advanced rectal cancer treated with neoadjuvant chemoradiotherapy. Clinical response was assessed 8 weeks after treatment, with a watch-and-wait approach applied in patients achieving clinical complete response, while the remaining patients underwent surgical treatment. Gene expression levels of *IL6, CXCL9, CYBB*, and *IDO1* were determined by qRT-PCR (eng. Quantitative Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction) from FFPE (eng. Formalin-Fixed Paraffin-Embedded) initial tumor samples and compared between patients with and without disease relapse.
Results: Disease relapse was observed in 13 patients (24.1%), while 41 patients (75.9%) had no relapse during follow-up. A statistically significant difference between groups was observed for *CYBB* and *IDO1* gene expression (p<0.05), whereas no significant difference was found for *IL6* and *CXCL9*. The *CYBB* expression was lower, while *IDO1* expression was higher in patients with disease relapse. *ROC* analysis demonstrated limited predictive performance of the analyzed genes (*CYBB* AUC=0.67; *IDO1* AUC=0.68).
Conclusion: The expression of immune-related genes may have prognostic significance in patients with locally advanced rectal cancer treated with neoadjuvant chemoradiotherapy. Higher *IDO1* expression was associated with longer disease-free interval, suggesting its potential as a prognostic biomarker. Further validation in larger, independent cohorts is required.
Keywords: locally advanced rectal cancer; neoadjuvant chemoradiotherapy; gene expression

ЕФИКАСНОСТ РИБОЦИКЛИБА У ПРВОЈ ЛИНИЈИ ЛЕЧЕЊА МЕТАСТАТСКОГ *HR+/HER2−* КАРЦИНОМА ДОЈКЕ

Аутор: Маја Мршић, Јулија Мијајловић
e-mail: mrsic.maja22@gmail.com
Ментор: доц. др Ана Цветановић
Клиника за онкологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хормонски рецептор-позитиван и *HER2*-негативан метастатски карцином дојке представља најчешћи биолошки подтип карцинома дојке. Иако ендокрина терапија дуго представља основу лечења, развој резистенције код већине пацијената ограничава њен дугорочни ефекат. Увођење *CDK4/6* инхибитора у комбинацији са ендокрином терапијом значајно је побољшало терапијске исходе и постало стандард у првој линији лечења ове болести.
Циљ рада: Циљ рада био је да се анализирају клиничке карактеристике пацијената, ефикасност терапије мерена преживљавањем без прогресије болести (*PFS*), као и безбедносни профил комбинације рибоциклиба и инхибитора ароматазе у првој линији лечења *HR+/HER2−* метастатског карцинома дојке.
Материјал и методе: Урађена је ретроспективно-проспективна анализа 132 пацијента са *HR+/HER2−* метастатским карциномом дојке лечених на Клиници за онкологију Универзитетског клиничког центра Ниш у периоду од јуна 2022. до јануара 2025. године, уз праћење до октобра 2025. године. Све пацијенткиње примале су комбинацију рибоциклиба и инхибитора ароматазе као прву линију системског лечења. Анализирани су *PFS*, објективна стопа одговора, стопа клиничке користи и нежељени догађаји.
Резултати: Медијана *PFS*-а у испитиваној групи износила је 30 месеци, док су 12-месечни, 24-месечни и 36-месечни *PFS* били 82,15%, 72,24% и 28,75%. Објективна стопа одговора износила је 41,7%, а стопа клиничке користи 89,3%. Није утврђена статистички значајна разлика у *PFS*-у у односу на градус тумора, *Ki-67* индекс и тип претходне адјувантне ендокрине терапије. Бољи терапијски одговор забележен је код пацијенткиња које претходно нису лечене хемиотерапијом. Најчешћи нежељени догађај била је неутропенија, док су хепатотоксичност и продужење *QTc* интервала били ређи.
Закључак: Комбинација рибоциклиба и инхибитора ароматазе показала је високу ефикасност и прихватљив безбедносни профил у првој линији лечења *HR+/HER2−* метастатског карцинома дојке.
Кључне речи: рибоциклиб; *HR+/HER2−* метастатски карцином дојке; инхибитори ароматазе; преживљавање без прогресије; нежељени догађаји

EFFICACY OF RIBOCICLIB IN THE FIRST-LINE TREATMENT OF METASTATIC HR+/HER2− BREAST CANCER

Author: Maja Mršić, Julija Mijajlović
e-mail: mrsic.maja22@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ana Cvetanović
Clinic for Oncology, UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Hormone receptor-positive, HER2-negative metastatic breast cancer is the most common biological subtype of breast cancer. Although endocrine therapy has long been the cornerstone of treatment, the development of resistance in most patients limits its long-term efficacy. The introduction of CDK4/6 inhibitors in combination with endocrine therapy has significantly improved treatment outcomes and has become the standard first-line treatment for this disease.
The Aim: The aim of this study was to analyze patients' clinical characteristics, treatment efficacy measured by progression-free survival (PFS), as well as the safety profile of the combination of ribociclib and aromatase inhibitors in the first-line treatment of HR+/HER2− metastatic breast cancer.
Material and Methods: A retrospective-prospective analysis was conducted in 132 patients with HR+/HER2− metastatic breast cancer treated at the Clinic of Oncology, University Clinical Centre Niš, from June 2022 to January 2025, with follow-up completed in October 2025. All patients received a combination of ribociclib and aromatase inhibitors as first-line systemic treatment. PFS, objective response rate, clinical benefit rate, and adverse events were analyzed.
Results: The median PFS in the study group was 30 months, while the 12-month, 24-month, and 36-month PFS rates were 82.15%, 72.24%, and 28.75%, respectively. The objective response rate was 41.7%, while the clinical benefit rate was 89.3%. No statistically significant difference in PFS was observed according to tumor grade, Ki-67 index, or the type of previous adjuvant endocrine therapy. A better treatment response was observed in patients who had not previously received chemotherapy. Neutropenia was the most common adverse event, whereas hepatotoxicity and QTc interval prolongation were less frequent.
Conclusion: The combination of ribociclib and aromatase inhibitors showed high efficacy and an acceptable safety profile in the first-line treatment of HR+/HER2− metastatic breast cancer.
Keywords : ribociclib ; HR+/HER2− metastatic breast cancer ; aromatase inhibitors ; progression-free survival ; adverse events

ПРИМЕНА ИМУНОТЕРАПИЈЕ У НЕОАДЈУВАТНОМ ЛЕЧЕЊУ РАНОГ ТРОСТРУКО НЕГАТИВНОГ КАРЦИНОМА ДОЈКЕ

Аутор: Јулија Мијајловић, Маја Мршић
e-mail: julijami001@gmail.com
Ментор: доц. др Ана Цветановић
Клиника за онкологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Увођење инхибитора контролних тачака (ИКТ) у склопу неоадјувантне терапије (НАТ) раног троструког негативног карцинома дојке (ТНКД) значајно је променило парадигме лечења овог агресивног подтипа са постизањем веће стопе патолошког комплетног одговора (*pCR*) и смањење ризика за појаву релапса.
Циљ рада: Процена стопе *pCR* код пацијенткиња које су комплетирале НАТ за рани ТНКД, као и утицаја патохистолошких карактеристика тумора на терапијски исход.
Материјал и методе: Спровели смо ретроспективну анализу која је обухватила 34 пацијенткиње које су лечене на Клиници за онкологију УКЦ Ниш, стандардном комбинацијом ИКТ са хемиотерапијским режимима. Критеријуми за укључивање су били патохистолошки потврђени ТНКД, познат градус тумора и Ки67, као и комплетирана НАТ.
Резултати: Укупно 56 пацијенаткиња отпочето је првобитно НАТ у склопу лечења ТНКД, а њих 34 комплетирало је планирано НАТ. Медијана старости била је 55 година. Стопа *pCR* забележена у групи која је комплетирала НАТ износила је 64,71%. Анализа није показала утицај патохистолошких карактеристика тумора на исход НАТ. Укупан број забележених имунолошких посредованих нежељених догађаја (*irAE*) код пацијенаткиња које су отпочеле НАТ био је 10, од којих су градуса 3 и више забележени код њих 5. Анализа групе која је постигла *pCR*, указала је на већу стопу развоја озбиљних *irAE* у овој групи, што указује на могућу повезаност *pCR* и развоја озбиљног *irAE*.
Закључак: Примена ИЦИ у оквиру НАТ ТКНД показала се као изузетно значајан терапијски искорак који омогућава постизање високе стопе *pCR*, што је потврђено и у нашој анализи. Потенцијална повезаност између развоја озбиљних *irAE* и *pCR*, као индикатора одговора на НАТ, захтева додатна истраживања. Иако су *irAE* у већини случајева били контролисани, присуство једног смртног исхода наглашава потребу за пажљивим праћењем и раним препознавањем ових компликација.
Кључне речи: троструко негативни карцином дојке; рани стадијум; неоадјувантна терапија; имунотерапија; патолошки комплетан одговор

THE USE OF IMMUNOTHERAPY IN THE NEOADJUVANT TREATMENT OF ERALY TRIPLE-NEGATIVE BREAST CANCER

Author: Julija Mijajlović, Maja Mršić
e-mail: julijami001@gmail.com
Mentor: Assist. prof. dr Ana Cvetanović
Clinic for Oncology, UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: The introduction of checkpoint inhibitors (ICI) as part of neoadjuvant treatment (NAT) of early triple-negative breast cancer (TNKD) has significantly changed the treatment paradigms of this aggressive subtype, achieving a higher rate of pathologic complete response (pCR) and reducing the risk of relapse.
The Aim: Evaluation of the pCR rate in patients who completed NAT for early TNKD, as well as the impact of the pathohistological features of the tumor on the therapeutic outcome.
Material and Methods: We conducted a retrospective analysis that included 34 patients who were treated at the Oncology Clinic of the University Hospital of Niš, with a standard combination of ICI with chemotherapy regimens. Inclusion criteria were pathohistologically confirmed TNKD, known tumor grade and Ki67, as well as completed NAT.
Results: A total of 56 patients started using NAT as part of the treatment of TNKD, and 34 of them completed the planned NAT. The median age was 55 years. The pCR rate recorded in the group that completed NAT was 64.71%. The analysis did not show the influence of the pathohistological features of the tumor on the outcome of NAT. The total number of recorded immune-mediated adverse events (irAE) in patients who started NAT was 10, of which grade 3 and higher were recorded in 5 of them. Analysis of the group that achieved pCR indicated a higher rate of development of serious irAEs in this group, indicating a possible association between pCR and development of serious irAEs.
Conclusion: The application of ICI in the framework of NAT TKND proved to be an extremely significant therapeutic step that allows achieving a high rate of pCR, which was also confirmed in our analysis. The potential association between the development of serious irAEs and pCR, as an indicator of response to NAT, requires further investigation. Although irAEs were controlled in most cases, the presence of one fatal outcome emphasizes the need for careful monitoring and early recognition of these complications.
Keywords: triple negative breast cancer; early stage, neoadjuvant therapy; immunotherapy; pathological complete response

ОРАЛНА МЕДИЦИНА И ПАРОДОНТОЛОГИЈА

(ORAL MEDICINE AND PARODONTOLOGY)

ДЕНТАЛНА АНКСИОЗНОСТ И ПЕРЦИПИРАНИ БОЛ ТОКОМ СУПРАГИНГИВАЛНОГ УКЛАЊАЊА ЗУБНОГ КАМЕНЦА

Аутор: Милица Станишић
e-mail: mihaelastanisic1@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Гушић
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Зубни каменац представља чврсту наслагу насталу минерализацијом денталног плака, основног етиолошког фактора у настанку инфламаторних обољења пародонцијума. Уклањање зубног каменца с енајчешће одвија ултразвучним апаратом, који код појединих пацијената може изазвати непријатност или бол током третмана. Перцепција бола је индивидуално обликована, а дентална анксиозност је фактор који може да појача перцепцију бола током стоматолошких процедура.
Циљ рада: Утврдити постојање повезаности између денталне анксиозности и субјективно перципираног бола током супрагингивалног уклањања каменца ултразвучним апаратом.
Материјал и методе: истраживање је спроведено на Клиници за денталну медицину Војводине. Свим пацијентима који су испуњавали критеријуме за укључивање у истраживање најпре је обављен стандардни клинички и пародонтолошки преглед, при чему је процењена количина каменца помоћу калкулус индекса (скала 1-4) и измерена дубина сондирања. Након прегледа извршено је ултразвучно уклањање супрагингивалног каменца у регији мандибуларних предњих зуба. Перцепција бола процењена је помоћу 100-мм визуелно аналогне скале (*VAS*). Дентална анксиозност и страх процењени су скраћеним верзијама *DAS* и *DFS* упитника на српском језику.
Резултати: Укупан узорак обухватио је 61 испитаника, при чему су жене чиниле нешто већи проценат (52,5%). Просечна старост учесника износила је 29,48 ± 12,30 година. У односу на пушење, статистички значајна разлика регистрована је само за *DAS* скор (p=0,035), при чему су непушачи имали више просечне вредности у односу на пушаче. Утврђена је статистички значајна позитивна корелација између *VAS* и *DAS* скорова (r=0,338; p=0,008).
Закључак: Бол током ултразвучног уклањања супрагингивалног каменца био је углавном благ, а дентална анксиозност блага до умерена. Утврђена је статистички значајна позитивна повезаност између денталне анксиозности и интензитета бола.
Кључне речи: супрагингивални каменац, бол, дентална анксиозност, ултразвучно уклањање каменца

DENTAL ANXIETY AND PERCEIVED PAIN DURING SUPRAGINGIVAL CALCULUS SCALING

Author: Milica Stanisic
e-mail: mihaelastanisic1@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Gusic
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Dental calculus is a hard deposit formed by the mineralization of dental plaque, the primary etiological factor in the development of inflammatory periodontal diseases. Dental calculus scaling is most commonly performed using an ultrasonic device, which may cause some patients to experience discomfort or pain during the procedure. The perception of pain is individually determined, and dental anxiety is a factor that can amplify pain perception during dental procedures.
The Aim: To determine the relationship between dental anxiety and subjectively perceived pain during ultrasonic supragingival calculus removal.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic of Dental Medicine of Vojvodina. All patients who met the inclusion criteria first underwent a standard clinical and periodontal examination, during which the amount of dental calculus was assessed using the calculus index (scale 1–4), and probing depth was measured. Following the examination, supragingival calculus was removed using an ultrasonic scaler in the region of the mandibular anterior teeth. Pain perception was assessed using a 100-mm visual analogue scale (VAS). Dental anxiety and fear were evaluated using the shortened versions of the Dental Anxiety Scale (DAS) and the Dental Fear Survey (DFS) in Serbian language.
Results: The total sample included 61 participants, with women making up a slightly larger percentage (52.5%). The average age of the participants was 29.48 ± 12.30 years. Regarding smoking, a statistically significant difference was registered only for the DAS score (p=0.035), with non-smokers having higher average values compared to smokers. A statistically significant positive correlation was found between the VAS and DAS scores (r=0.338; p=0.008).
Conclusion: Pain during ultrasonic removal of supragingival calculus was mostly mild, and dental anxiety was mild to moderate. A statistically significant positive correlation was found between dental anxiety and pain intensity.
Keywords: supragingival calculus, pain, dental anxiety, ultrasonic scaling

ЕФЕКАТ ПАСТЕ СА ХИДРОКСИАПАПТИТОМ НА ПРОМЕНУ БОЈЕ ЗУБНЕ ГЛЕЂИ: ИН ВИТРО ИСПИТИВАЊЕ НА ЕКСТРАХОВАНИМ ЗУБИМА

Аутор: Ана Савић
e-mail: anasavic303@gmail.com
Ментор: проф. др Бојан Петровић
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Глеђ је транслуцентно ткиво које се састоји из кристала хидроксиапатита и заједно са дентином који се налази испод ње, формира боју зуба. Боја зуба представља оптички феномен где се светлост која пада на површину зуба једним делом одбија, а другим апсорбује и расејава унутар зубног ткива, па ће свака промена у ткиву резултовати променом боје. Нано-хидроксиапатит је савремени материјал са реминерализујућим потенцијалом и способношћу стварања синтетског слоја глеђи на површини зуба, због чега улази у састав појединих пасти за зубе.
Циљ рада: Испитати утицај пасте за зубе која садржи нано-хидроксиапатит на промену боје екстрахованих зуба.
Материјал и методе: У студији је коришћено 20 екстрахованих људских зуба, бојених у чају, а потом опраних пастом са нано-хидроксиапатитом или конвенционалном пастом за зубе. За испитивање промене боје зуба коришћен је *CIELAB* колориметријски систем са параметрима *ΔL, Δa, Δb* и *ΔE*. Добијени подаци су обрађени у програмима *Microsoft Excel* и *Python*. Поређење просечних вредности је урађено *Mann-Whitney U, Wilcoxon* и независним *t*-тестом. Статистичка значајност је одређивана на нивоу *p<0,05*.
Резултати: Пронађена је статистичка значајност у промени боје након коришћења пасти за зубе, али није уочена статистички значајна разлика између пасте која садржи и не садржи нано-хидроксиапатит. Паста са нано-хидроксиапатитом је показала доминантно повећање светлине зуба без статистичке значајности.
Закључак: Паста за зубе са нано-хидроксиапатитом даје задовољавајуће резултате промене боје, дејством на површинске пигментације, уз минимална нежељена дејства.
Кључне речи: нано-хидроксиапатит; паста за зубе; избељивање зуба; *CIELAB System*

THE EFFECT OF HYDROXYAPATITE TOOTHPASTE ON CHANGES IN ENAMEL COLOUR: IN VITRO STUDY ON EXTRACTED TEETH

Author: Ana Savic
e-mail: anasavic303@gmail.com
Mentor: Full Prof. Bojan Petrovic
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Enamel is a translucent tissue consisting of hydroxyapatite crystals and, together with the underlying dentin, forms the color of the tooth. Tooth color is an optical phenomenon where light falling on the tooth surface is partly reflected, and partly absorbed and scattered within the tooth tissue, so any change in the tissue will result in a color change. Nano-hydroxyapatite is a modern material with remineralizing potential and the ability to create a synthetic enamel layer on the tooth surface, which is why it is included in the composition of some toothpastes.
The Aim: To examine the effect of toothpaste containing nano-hydroxyapatite on the color change of extracted teeth.
Material and Methods: The study used 20 extracted human teeth, stained in tea, and then washed with toothpaste containing nano-hydroxyapatite or conventional toothpaste. The CIELAB colorimetric system with the parameters ΔL, Δa, Δb and ΔE was used to examine tooth discoloration. The obtained data were processed in Microsoft Excel and Python programs. Comparison of mean values was performed using Mann-Whitney U, Wilcoxon and independent t-tests. Statistical significance was determined at the p<0.05 level.
Results: Statistical significance was found in the color change after using the toothpaste, but no statistically significant difference was observed between the toothpaste containing and not containing nano-hydroxyapatite. The toothpaste with nano-hydroxyapatite showed a dominant increase in tooth brightness without statistical significance.
Conclusion: The toothpaste with nano-hydroxyapatite provides satisfactory color change results, by affecting surface pigmentation, with minimal side effects.
Keywords: nano-hydroxyapatite; toothpaste; teeth whitening; CIELAB System

ПРОФИЛИ ГЕНСКЕ ЕКСПРЕСИЈЕ ПРОИНФЛАМАТОРНИХ ЦИТОКИНА КОД ПЕРИИМПЛАНТНИХ ОБОЉЕЊА И СТАЊА

Аутор: Вељко Миловановић, Милица Брајић
e-mail: 2020.0010@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Драган Станимировић, асист. др Марија Вучковић
Клиника за Парадонтологију и Оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Периимплантитис и периимплантни мукозитис представљају биофилмом посредована стања, која карактерише пренаглашени имуни одговор домаћина, што доводи до ослобађања проинфламаторних цитокина. Поред чињенице да је овај механизам широко изучаван, само ограничен број цитокина препознати су као централни регулатори периимплантне ткивне ремоделације и прогресије болести.
Циљ рада: Испитати нивое релативне експресије гена (РЕГ) *TNF-α*, *IL*-17, *IL*-1*β* и *IL*-6 у периимплантном цервикалном флуиду (ПЦФ) код пацијената са различитим периимплантним стањима и обољењима.
Материјал и методе: Студију је чинило 102 испитаника, подељених у три групе: периимплантитис (ПИ), периимплантни мукозитис (ПМ) и здрави имплантати (ЗИ). Стерилним папирним поенима прикупљан је ПЦФ. Релативна генска експресија одабраних гена анализирана је методом квантитативне ланчане реакције полимеразе у реланом времену.
Резултати: Анализа РЕГ проинфламаторних цитокина показана је знатно већа експресија *TNF-α* (p=0.001) и *IL*-17 (p=0.025) у ПИ групи, у поређењу са ПМ групом. Додатно, РЕГ за *IL-1β* знатно се разликовала кроз групе (p<0.05), са највећом експресијом у ПИ групи, док је најмања била у ЗИ групи. У ПИ групи показана је значајно већа експресија гена за *IL-6* у поређењу са ПМ и ЗИ групом (p=0.011 и p=0.003)
Закључак: Овом студијом показана је кључна улога проинфламаторних цитокина у патогенези периимплантних обољења, са повећаним нивоима *TNF-α*, *IL-17*, *IL-1β* и *IL-6* показујући њихову улогу у инфламацији и ткивом ремоделингу. Таргетирање ових цитокина може бити кључ превенције и лечења периимплантних обољења.
Кључне речи: периимплантитис; периимплантни мукоитис; проинфламаторни цитокини

PROINFLAMMATORY CYTOKINE GENE EXPRESSION PROFILES IN PERI-IMPLANT DISEASES AND CONDITIONS

Author: Veljko Milovanović, Milica Brajić
e-mail: 2020.0010@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Dragan Stanimirović, TA Marija Vučković
Department for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Peri-implantitis and peri-implant mucositis are biofilm-associated conditions marked by a host immune response that leads to the release of proinflammatory cytokines. Although this mechanism has been widely studied, only a limited number of cytokines have been recognized as central regulators of peri-implant tissue remodeling and disease progression.
The Aim: To assess the relative expression levels (REL) of TNF-α, IL-17, IL-1β, and IL-6 in peri-implant crevicular fluid (PICF) among patients presenting with various peri-implant conditions and diseases.
Materials and Methods: The study included 102 participants, categorized into three groups: peri-implantitis (PI), peri-implant mucositis (PM), and healthy implants (HI). Using sterile paper strips, PICF samples were obtained from each patient. The relative expression levels (REL) of the target genes were assessed through quantitative real-time polymerase chain reaction.
Results: The evaluation of proinflammatory cytokines revealed significantly higher expression of TNF-α (p=0.001) and IL-17 (p=0.025) in the PI group compared to the PM group. Additionally, the REL of IL-1β differed significantly across all groups (p<0.05), with the highest expression observed in peri-implantitis samples and the lowest in healthy implants. Furthermore, the PI group showed significantly higher IL-6 gene expression levels compared to the PM and HI groups (p=0.011 and p=0.003, respectively).
Conclusion: This study highlights the critical role of proinflammatory cytokines in peri-implant disease pathogenesis, with elevated levels of TNF-α, IL-17, IL-1β, and IL-6 in peri-implantitis underscoring their involvement in inflammation and tissue remodeling. Targeting these cytokines may be key to preventing and managing peri-implant diseases.
Keywords: peri-implantitis; peri-implant mucositis; proinflammatory cytokines

ИСПИТИВАЊЕ ЕФЕКАТА КАУЗАЛНЕ ТЕРАПИЈЕ ПАРОДОНТИТИСА НА МАСТИКАТОРНУ ФУНКЦИЈУ БОЛЕСНИКА СА СИСТЕМСКОМ СКЛЕРОЗОМ

Аутор: Исидора Комазец, Хана Војновић
***e-mail*:** isidorakomazec0@gmail.com
Ментор: асист. др Стефан Средојевић, асист. др Урош Томић
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Мастикација је кључни корак у процесу дигестије. Код пацијената са системском склерозом (*SSc*), мастикаторна функција је вишеструко компромитована услед орофацијалне фиброзе и микростомије. Присуство пародонтитиса додатно отежава жвакање услед деструкције пародонцијума и лабављења зуба, приморавајући пацијенте на избегавање чврсте хране.
Циљ рада: Евалуација мастикаторне ефикасности (објективне) и способности (субјективне) пре и након каузалне терапије пародонтитиса код системски здравих пацијената са пародонтитисом и пацијената са *SSc* и пародонтитисом.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 45 испитаника у три групе (*n*=15):системски здрави без пародонтитиса (контролна група), пародонтитис и пародонтитис са *SSc*. Мастикаторна ефикасност мерена је тестом мешања двобојних жвакаћих гума, а мастикаторна способност стандардизованим упитником. Праћени су: дубина сондирања (ДС), крварење гингиве на провокацију (КНП) и плак индекс (ПИ) пре и 6 недеља након завршене каузалне терапије пародонтитиса.У анализи података употребљени су *ANOVA* тест и парни *t*-тест.
Резултати: Пре терапије, пацијенти са *SSc* имали су статистички најмању мастикаторну ефикасност и способност ($p < 0,05$). Након терапије у групи пацијената са Ssc забележена је редукција ДС са 6,3 ± 0,8 *mm* на 4,4 ± 0,7 *mm* као и пад ПИ са 85% на 42%.У групи пацијената са *Ssc* забележено је значајно побољшање објективне ефикасности и субјективне способности($p < 0,01$). Ипак, упоредном анализом утврђено је да *SSc* пацијенти, упркос успешном лечењу, задржавају значајно мању ефикасност у односу на пацијенте са пародонтитисом без системског обољења ($p < 0,05$).
Закључак: Каузална терапија пародонтитиса значајно побољшава мастикаторну функцију код пацијената са *SSc*.Ово наглашава важност раног пародонталног третмана ради очувања функције жвакања и превенције гастроинтестиналних компликација.
Кључне речи: мастикаторна функција; системска склероза;пародонтитис;мастикаторна ефикасност

EXAMINATION OF THE EFFECTS OF CAUSAL PERIODONTAL THERAPY ON MASTICATORY FUNCTION IN PATIENTS WITH SYSTEMIC SCLEROSIS

Author: Isidora Komazec, Хана Војновић
e-mail: isidorakomazec0@gmail.com
Mentor: TA Stefan Sredojević, TA Uroš Tomić
Clinic of Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Mastication is a key step in the digestion process. In patients with systemic sclerosis (SSc), masticatory function is multiply compromised due to orofacial fibrosis and microstomia. The presence of periodontitis further complicates chewing due to the destruction of the periodontium and tooth mobility, forcing patients to avoid solid food.
The Aim: Evaluation of masticatory efficiency (objective) and ability (subjective) before and after causal periodontal therapy in systemically healthy patients with periodontitis, and patients with SSc and periodontitis.
Material and Methods: The study included 45 subjects divided into three groups (n=15): systemically healthy without periodontitis (control group), patients with periodontitis, and patients with periodontitis and SSc. Masticatory efficiency was measured by the two-color chewing gum mixing test, and masticatory ability by a standardized questionnaire. Probing depth (PD), bleeding on probing (BOP), and plaque index (PI) were monitored before and 6 weeks after completing causal periodontal therapy. The ANOVA test and paired t-test were used in data analysis.
Results: Before therapy, patients with SSc had statistically the lowest masticatory efficiency and ability ($p < 0.05$). After therapy, a reduction in PD from 6.3 ± 0.8 mm to 4.4 ± 0.7 mm, as well as a decrease in PI from 85% to 42%, was recorded in the SSc group. Significant improvement in objective efficiency and subjective ability was noted in the SSc group ($p < 0.01$). However, comparative analysis revealed that SSc patients, despite successful treatment, retain significantly lower efficiency compared to patients with periodontitis without systemic disease ($p < 0.05$).
Conclusion: Causal periodontal therapy significantly improves masticatory function in patients with SSc. This highlights the importance of early periodontal treatment to preserve chewing function and prevent gastrointestinal complications.
Keywords: masticatory function; systemic sclerosis; periodontitis; masticatory efficiency

ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ УЉА ЧАЈЕВЦА ТОКОМ ИНИЦИЈАЛНЕ ТЕРАПИЈЕ ПАРОДОНТИТИСА

Аутор: Ивона Милентијевић, Нађа Дрешић
e-mail: 2019.0231@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др сци. Ана Ђинић Красавчевић, асист. др сци. Марија Вучковић
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Пародонтитис је хронично, прогресивно, инфламаторно обољење потпорног апарата зуба које одликује деструкција пародонталних ткива и може водити лабављењу и губитку зуба. Иницијална фаза терапије пародонтитиса спроводи се свим пацијентима, без обзира на стадијум и степен болести. Хлорхексидин као антисептик широког спектра, сматра се златним стандардом у хемијској контроли биофилма, али његову примену могу пратити одређена нежељена дејства. Осим наведеног, уље чајевца, захваљујући својим природним антибактеријским и антиинфламаторним својствима, може се потенцијално користити у терапији пародонтитиса.
Циљ рада: Циљ истраживања био је клиничко испитивање ефеката уља чајевца као додатног средства током иницијалне фазе терапије пародонтитиса.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало 20 пацијената оболелих од пародонтитиса код којих је била индикована додатна примена антисептика у току иницијалне фазе терапије. У испитиваној групи А (10 пацијената) коришћен је хлорхексидин 0,12% уз додатак уља чајевца, док је у контролној групи Б (10 пацијената) употребљаван само хлорхексидин 0,12%. Пацијентима су, пре спровођења иницијалне фазе терапије и након шест недеља, одређивани клинички пародонтални параметри: дубина сондирања (ДС), ниво ивице гингиве (НИГ), ниво припојног епитела (НПЕ), крварење на провокацију (КНП), плак индекс (ПИ), фуркациони индекс (ФУР) и индекс лабављења зуба (ИЛЗ).
Резултати: Након шест недеља од завршетка иницијалне фазе терапије пародонтитиса у групи А забележено је статистички значајно смањење ДС, КНП и ПИ (редом p=0,009, p=0,007, p=0,009). Слична клиничка побољшања примећена су и у групи Б, са значајним смањењем ДС, КНП и ПИ (редом p=0,002, p=0,008, p=0,005). Поређењем клиничких параметара између две групе на контролном прегледу није утврђена статистички значајна разлика у односу на почетне вредности истих пародонталних параметара.
Закључак: Ова студија није показала да додатна примена уља чајевца унапређује клиничке исходе иницијалне фазе терапије пародонтитиса. Будућа истраживања са већим бројем испитаника, као и детекцијом одређених проинфламаторних маркера и микроорганизама су потребна како би се потврдила или оповргла ова запажања.
Кључне речи: пародонтитис; уље чајевца; хлорхексидин; орална хигијена; иницијална терапија; инфламација

THE EFFECTS OF TEA TREE OIL DURING INITIAL PERIODONTAL THERAPY

Author: Ivona Milentijević, Nađa Drešić
e-mail: 2019.0231@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Ana Đinić Krasavčević, TA Marija Vučković
Clinic for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Periodontitis is a chronic, progressive inflammatory disease of the tooth-supporting apparatus, characterized by the destruction of all periodontal tissues, which may lead to tooth mobility and loss. Non-surgical periodntitis therapy (NSPT) is performed in all patients, regardless of the stage or grade of the disease. Chlorhexidine (CHX) is considered the gold standard in chemical biofilm control. Tea tree oil might also be considered as a potential adjunct in treating periodontitis due to its natural antibacterial and anti-inflammatory properties.
The Aim: The aim of this study was to clinically evaluate the effects of tea tree oil as an adjunctive agent during NSPT.
Material and Methods: This study included 20 periodontitis patients indicated for the adjunctive antiseptic use during NSPT. In test group A (10 patients) 0.12% CHX mouthwash was adjuctively used during NSPT along with the additional application of tea tree oil, while control group B (10 patients) received the protocol of the adjuctive use of 0.12% chlorhexidine mouthwash only during NSPT. Clinical periodontal parameters were assessed before the NSPT and 6 weeks afterwards: pocket probing depth (PPD), gingival margin level (GML), clinical attachment level (CAL), bleeding on probing (BOP), plaque index (PI), furcation involvement (FI) and tooth mobility index (TMI).
Results: In Group A,a statistically significant reduction in PPD, BOP and PI (p=0.009, p=0.007, p=0.009) compared to baseline values. The similar clinical improvements were observed in Group B, with significant reductions in PPD, BOP, and PI (p=0.002, p=0.008, p=0.005). A comparison of recorded clinical parameters between groups following NSPT showed no statistically significant differences.
Conclusion: This study did not demonstrate the additional beneficial effects of tea tree oil on clinical outcomes following NSPT. The future research involving a larger cohort of patients and the assessment of certain pro-inflammatory mediators and microorganisms is needed to confirm or contradict these findings.
Keywords: periodontitis; tea tree oil; chlorhexidine; oral hygiene; non-surgical periodontitis therapy; inflammation

ПРИМЕНА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У КЛАСИФИКАЦИЈИ ОБОЉЕЊА ПАРОДОНЦИЈУМА

Аутор: Дрешић Нађа
e-mail: 2019.0081@stomf.bg.ac.rs
Ментор: Проф. др Милинковић Ива
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Вештачка интелигенција представља област рачунарске научне дисциплине која се бави развојем система и машина способних да симулирају људске когнитивне функције користећи алгоритме за обраду података и препознавање образаца. Пародонтитис је хронично инфламаторно обољење потпорног апарата зуба, чији су стадијум и степен прогресије дефинисани већ познатим, прецизно утврђеним параметрима.
Циљ рада: Циљ ове студије био је поређење вештачке и људске интелигенције при класификацији обољења пародонцијума, са акцентом на одређивање стадијума и степена пародонтитиса.
Материјал и методе: У студију је укључено 50 пацијената чији су подаци прикупљани на Клиници за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошког факултета Универзитета у Београду. Дијагноза је постављана спрам прецизно дефинисаних критеријума за класификацију пародонталних обољења и стања из 2017. године. Анализирани су параметри који одређују стадијум и степен пародонтитиса: дубина сондирања, ниво припојног епитела, радиографски губитак кости, број изгубљених зуба, тип ресорпције кости, старосна доб пацијента, пушење, као и присуство дијабетеса. Биоинжењер сертификован за машинско учење развио је апликацију за процену стадијума и степена обољења помоћу које су обрађивани прикупљени подаци, а касније резултати клиничара и резултати модела АИ упоређени.
Резултати: Апликација је у 78% (39/50 пацијената) случајева показала потпуно поклапање са клинички постављеним дијагнозама за стадијум пародонтитиса, при чему су најчешћа одступања између I и II стадијума.
Код 18% пацијената процена се разликовала за један стадијум, док је преосталих 4% показало веће одступање.
Код степена обољења, у 46% случајева бележи се потпуна усаглашеност АИ и клинички постављене дијагнозе, док је разликовање за један степен присутно код 30% испитаника. У највећем броју случајева одступања су била унутар једне дијагностичке категорије, без значајног утицаја на терапијски исход.
Закључак: Примена АИ модела показује висок потенцијал у стандардизацији дијагностиковања обољења пародонцијума, што би изразито допринело клиничком раду. Ипак, неопходно је даље тренирање модела на већим узорцима ради повећања прецизности и побољшања диференцијације.
Кључне речи: пародонтитис; вештачка интелигенција; степен; стадијум пародонтитиса

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CLASSIFICATION OF PERIODONTAL DISEASE

Author: Dresic Nadja
e-mail: 2019.0081@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Prof Milinkovic Iva
Department for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Artificial intelligence (AI) enables systems to simulate human cognitive functions using data processing and pattern recognition algorithms. Periodontitis is a chronic inflammatory disease of the tooth-supporting tissues, whose stage and extent are determined by well-defined clinical parameters.
The Aim: To compare artificial and human intelligence in the classification of periodontal disease, focusing on determining the stage and extent of periodontitis.
Material and Methods: The study included 50 patients examined at the Clinic for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dentistry, University of Belgrade. Diagnoses were established according to the 2017 classification of periodontal diseases and conditions. The analyzed parameters included probing depth, clinical attachment level, radiographic bone loss, number of missing teeth, type of bone resorption, patient age, smoking status, and presence of diabetes. A certified bioengineer developed a machine-learning application that processed patient data and compared AI-generated results with clinicians' diagnoses.
Results: The application showed complete agreement with clinical diagnoses for the stage of periodontitis in 78% of cases (39/50), with most discrepancies occurring between stages I and II. A one-stage difference was observed in 18% of patients, while 4% showed greater deviation. Regarding disease extent, complete agreement was achieved in 46% of cases, while a one-degree difference was present in 30% of patients. Most discrepancies remained within a single diagnostic category and did not significantly affect therapeutic decisions.
Conclusion: AI demonstrates strong potential for standardizing periodontal diagnosis and supporting clinical decision-making. However, further training on larger datasets is necessary to improve accuracy and differentiation
Keywords: periodontitis; artificial intelligence; stage and extent of periodontitis

ШЕСТОМЕСЕЧНИ КЛИНИЧКИ И РАДИОГРАФСКИ ИСХОДИ РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТЕРАПИЈЕ ПАРОДОНТИТИСА

Аутор: Анђела Баковић, Павле Гаљак
e-mail: 2021.0082@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Саша Јанковић, асист. Др Тања Живановић
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Регенеративна терапија пародонтитиса индикована је првенствено код дубоких инфракоштаних дефеката, као и код плићих инфракоштаних дефеката у естетској регији. Сматра се да употреба минимално инвазивних хируршких техника значајно доприноси успеху терапије. Један од таквих приступа подразумева апикални приступ уз очување интегритета интерденталних папила и маргиналне гингиве, без инцизије папиле (*NIPSA)*, који се показао посебно ефикасним код изолованих инфракоштаних дефеката у оквиру пародонтитиса стадијума III.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испитају клинички и радиографски параметри шест месеци након примене регенеративне терапије пародонтитиса уз помоћ НИПСА технике и ксеногеног коштаног заменика у инфракоштаним дефектима са једним или два коштана зида.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 11 пацијената са дијагнозом пародонтитиса стадијума III, градуса *B*. Анализирани су клинички параметри (Дубина Сондирања - ДС, Ниво Припојног епитела - НПЕ, Плак Индекс - ПИ, индекс крварења на провокацију - КНП) и радиографски параметри (Дубина Дефекта - ДД и интензитет кости у регији од значаја - ИК) пре, као и шест месеци после примене наведене регенеративне терапије.
Резултати: Шест месеци након спроведене терапије дошло је до сигнификантног побољшања клиничких параметара. Средња вредност смањења ДС износила је 3,82 ± 0,98 (p= 0,001). НПЕ смањен је показао просечан пораст од од 2,91 ± 0,83 (p = 0,001). Вредности ПИ смањене су за 31.8 ± 2.99% (p = 0.004), а индекс КНП смањен за 45.5 ± 3.08% (p = 0.001). Анализом РА снимака уочено је значајно побољшање ДД. Просечан напредак ДД износио је 3.78 ± 2.15*mm*, а ова промена била је статистички значајна (p = 0.001). Просечна промена ИК износила је -10.63 ± 24.67, без статистички значајне разлике (p = 0.240).
Закључак: Примена *NIPSA* технике код адекватно одабраних дефеката доводи до побољшања клиничких и радиографских параметара.
Кључне речи: пародонтитис; регенеративна терапија; *NIPSA*

SIX-MONTH CLINICAL AND RADIOGRAPHIC OUTCOMES OF REGENERATIVE THERAPY FOR PERIODONTITIS

Author: Anđela Baković, Pavle Galjak
e-mail: 2021.0082@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. dr Saša Janković, TA dr Tanja Živanović,
Department of Periodontology and Oral medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: The main indication for regenerative periodontitis treatment is the treatment of deep contained infrabony defects. It is assumed that the application of minimally invasive surgical techniques, such as an apical approach with the integrity of the interdental papillae and marginal gingiva preservation and without papilla incision (NIPSA) contributes to the therapy success in the isolated stage 3 periodontal defects.
The Aim: The aim was to examine the clinical and radiographic parameters six months after the application of the NIPSA regenerative technique and xenogeneic bone graft in infrabony periodontal defects with one or two bony walls.
Material and Methods: This study included 11 patients diagnosed with stage III, grade B periodontitis. Clinical parameters were analyzed: probing depth (PD), clinical attachment level (CAL), Plaque Index (PI), and bleeding on probing (BOP), The radiographic measurements defect depth (DD) and bone area density (BAD) were performed too, before and six months after the regenerative treatment.
Results: Six months after the therapy, there was a significant improvement in all clinical parameters. PD showed average dicrease of 3,82 ± 0,98 (p = 0,001). CAL demonstrated an average improvement of 2,91 ± 0,83 (p = 0,001). PI values decreased by 31.8 ± 2.99%, (p = 0.004), and the BOP index decreased by 45.5 ± 3.08 % (p = 0.001). A significant improvement of DD was observed by the analysis of RA recordings. The average reduction in DD was 3.78 ± 2.15 mm, and this change was statistically significant (p = 0.001). The average BAD change was -10.63 ± 24.67, with no significance (p = 0.240).
Conclusion: The use of NIPSA technique in properly selected defects leads to improvement of clinical and radiographic parameters.
Keywords: periodontitis; regenerative therapy; NIPSA

СТЕПЕН КОЛОНИЗАЦИЈЕ ГЉИВИЦАМА РОДА CANDIDA КОД СТУДЕНАТА СТОМАТОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА

Аутори: Милица Животић, Марија Живановић
e-mail: 2020.0011@stomf.bg.ac.rs
Ментор: Проф. др Ана Пуцар, Асист. др сци. Сања Петровић
Клиника за Пародонтологију и оралну медицину, Микробиологија и имунологија, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Гљивице рода *Candida* представљају опортунистичке патогене који чине део оралне микробиоте. Иако постоје дефинисани фактори који доводе до настанка обољења изазваних овим микроорганизмима, мало је студија које се баве факторима који прате учесталост и количину гљивица током времена код пацијената без знакова кандидијазе.
Циљ рада: Праћење промене степена колонизације (квалитативно и квантитативно) гљивицама рода *Candida* код студената Стоматолошког факултета током периода од пет недеља. Додатно, циљ је био утврдити да ли неки од посматраних фактора ризика може утицати на промену степена колонизације током овог периода.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало 40 студената четврте године Стоматолошког факултета у Београду са клинички здравом оралном мукозом. Након клиничког прегледа и попуњавања анамнестичког картона, посебно дизајнираног за потребе истраживања, вршено је узорковање методом оралног испирка. Концентровани испирак усне дупље засејаван је на *Sabourand* декстрозни агар и након инкубације вршена је квантификација гљивица. Дистинкција до нивоа врсте вршена је пресејавањем на хромогену подлогу *CandidaHromAgar*. Добијени подаци обрађени су у *SPSS* статистичком пакету.
Резултати: Учесталост изоловања гљивица рода *Candida* варирала је од 35%-41% током пет недеља. Није уочена статистички значајна промена у учесталости детекције гљивица рода *Candida* код испитаника током периода праћења (p=0,077). Већина испитаника показала је стабилност налаза у погледу присуства или одсуства *Candide*, док је количина изоловане гљивице показивала изражену варијабилност током времена. Појава *non-albicans* врста детектована је код 10,2% испитаника. На испитиваним узорцима није уочена статистички значајна повезаност између појаве гљивица и пола (p=0,317), крвне групе (p=0,315), пушачког статуса (p=0,496), конзумирања рафинисаних угљених хидрата (p=0,096), као ни навике дисања на уста (p=0,686).
Закључак: Код испитаника са клинички здравом оралном мукозом, гљивице рода *Candida* могу се релативно често изоловати методом оралног концентрованог испирка. Иако је учесталост изоловања стабилна, квантитативна заступљеност варира током времена. На ограниченом узорку од 40 испитаника, нису пронађени фактори који могу бити повезани са овим променама.
Кључне речи: *Candida*; концентровани орални испирак, фактори ризика

PREVALENCE AND DEGREE OF CANDIDA COLONIZATION AMONG DENTAL STUDENTS

Author: Milica Zivotic, Marija Zivanovic
e-mail: 2020.0011@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Ana Pucar, TA Sanja Petrovic
Department of Periodontology and Oral Medicine, Microbiology and Immunology, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Fungi of Candida spp. are opportunistic pathogens and part of the oral microbiota. Although risk factors for candidiasis are well established, there is limited research on factors affecting the frequency and quantity of Candida colonization over time in individuals without clinical signs of infection.
The Aim: To observe qualitative and quantitative changes in Candida colonization among dental students over a five-week period, and to assess the potential influence of selected risk factors on these changes.
Materials and Methods: The study included 40 students of fourht grade of School of Dental Medicine Belgrade with clinically healthy oral mucosa. Following clinical examination and anamnestic chart questionnaire, samples were collected using the oral rinse technique. Concentrated oral rinse samples were cultured on Sabouraud dextrose agar, and fungal quantification was performed after incubation. Species identification was conducted using CHROMagar Candida medium. Data were analyzed using SPSS statistical software.
Results: The frequency of Candida isolation ranged from 35% to 41% over the five-week period, with no statistically significant change over time (p = 0.077). Most participants showed consistent findings regarding the presence or absence of Candida, while quantitaty exhibited singificant variability. Non-albicans species were detected in 10.2% of participants. Presence of Candida spp. Were not significantly associated with factors such as gender (p = 0.317), blood group (p = 0.315), smoking status (p = 0.496), intake of refined carbohydrates (p = 0.096), or mouth breathing (p = 0.686).
Conclusion: Candida spp. can be frequently detected using the concentrated oral rinse method from subjects with clinicaly health oral mucosa. While the frequency of isolation remains stable, quantitative levels vary over time. No associated risk factors were identified in this sample.
Keywords: candida; concentrated oral rinse; risk factors

АНОТАЦИЈА ФОТОГРАФИЈА У ОРАЛНОЈ МЕДИЦИНИ КАО ПРИПРЕМА ЗА AI МОДЕЛ

Аутор: Хана Војновић, Милица Гвозденовић
e-mail: 2019.0127@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др Урош Томић, асист. др Стефан Средојевић
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду.

Увод: Вештачка интелигенција (*AI – Artifical Intelligence*) представља подобласт рачунарства за развој система који процесом учења на основу скупова података може помоћи у тренирању *AI* модела. Један од кључних сегмената у развоју и обуци *AI* модела у савременој медицини представља процес анотације фотографија који омогућава препознавање ентитета са циљем постављања прелиминарне и дефинитивне дијагнозе.
Циљ рада: Извршити анотацију оралних промена и анатомских структура усне дупље на клиничким фотографијама, и утврдити проценат успешности препознавања оралних лезија код студената четврте, пете и шесте године студија Стоматолошког факултета.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Клиници за пародонтологију и оралну медицину Стоматолошког факултета Универзитета у Београду у периоду од јануара 2023. године до децембра 2025. године. За анотацију лезија на фотографијама оралних промена користила се страница *makesense.ai.* Студенти су подељени у 3 групе по 15 студената и путем странице *mentimeter.com* приказане су им следеће клиничке фотографије: *leukoplakia, aphta major, lichen planus, epulis fibrosa, carcinoma planocellulare, cheilitis angularis, lingua plicata, gingitis desquamativa, lingua geographica* и *mucocela*. За статистичку анализу коришћене су дескриптивне (апсолутни и релативни бројеви) и аналитичке (Пирсонов хи квадрат тест) методе.
Резултати: У студију је укључено 1255 фотографија. Извршена је анотација на свим фотографијама укључујући испитиване промене и анатомске структуре усне дупље. Резултати препознавања за приказане промене: *leukoplakia* (84,4%), *aphta major* (84,4%), *lichen planus* (95,5%), *epulis fibrosa* (68,9%), *carcinoma planocellulare* (66,7%), *cheilitis angularis* (97,8%), *lingua plicata* (77,8%), *gingivitis desquamativa* (62,2%), *lingua geographica* (80%) и *mucocela* (82,2%). Уочено је постојање статистички значајне разлике за лезију *lingua geographica* између четврте и шесте године и пете и шесте године студија (p=0,014; p=0,032) и за лезију *leukoplakia* између четврте и шесте године студија (p=0,014).
Закључак: Могуће је извршити прецизну анотацију лезија на клиничким фотографијама. Највећа успешност препознавања утврђена је за лезију *cheilitis angularis*, а најмања за лезију за *gingivitis desquamativa*.
Кључне речи: анотација; орална медицина; вештачка интелигенција

ANNOTATION OF PHOTOGRAPS IN ORAL MEDICINE AS PREPARATION FOR AN AI MODEL

Author: Hana Vojnović, Milica Gvozdenović
e-mail: 2019.0127@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Uroš Tomić, TA Stefan Sredojević
Clinic for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Artificial intelligence (AI) is a field focused on developing systems that support the creation of AI models. A key component in training AI in modern medicine is image annotation, which allows recognition of entities to assist in making both preliminary and definitive diagnoses.
The Aim: To perform annotation of oral lesions and anatomical structures of the oral cavity in clinical photographs, and to determine the percentage of successful recognition of oral lesions among fourth-, fifth-, and sixth-year students at the School of Dental Medicine.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade, during the period from January 2023 to December 2025. The website makesense.ai was used for the annotation of lesions in the photographs of oral changes. Students were divided into three groups of 15 participants each, and the clinical photographs were presented to them via the website mentimeter.com: leukoplakia, aphta major, lichen planus, epulis fibrosa, carcinoma planocellulare, cheilitis angularis, lingua plicata, gingivitis desquamativa, lingua geographica and mucocela. For statistical analysis, descriptive methods and analytical methods were used.
Results: A total of 1,255 photographs were included and annotated for oral lesions and anatomical structures. Recognition rates were: leukoplakia (84.4%), aphta major (84.4%), lichen planus (95.5%), epulis fibrosa (68.9%), carcinoma planocellulare (66.7%), cheilitis angularis (97.8%), lingua plicata (77.8%), gingivitis desquamativa (62.2%), lingua geographic (80%) and mucocela (82.2%). Statistically significant differences were found for lingua geographica between 4th–6th and 5th–6th years (p=0.014; p=0.032) and for leukoplakia between 4th–6th years (p=0.014).
Conclusion: It is possible to perform annotation of lesions in clinical photographs. The highest recognition was observed for the lesion cheilitis angularis, while the lowest accuracy was recorded for gingivitis desquamativa.
Keywords: annotation; oral medicine; artificial intelligence

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ДЕБЉИНЕ БУКАЛНЕ ЛАМЕЛЕ И ФЕНОТИПА ГИНГИВЕ У ЕСТЕТСКОЈ ЗОНИ ГОРЊЕ ВИЛИЦЕ

Аутор: Емилија Шуковић, Александра Јовановић
e-mail: sdemilija4@gmail.com
Ментор: проф др Зоран Алексић, проф др Ива Милинковић
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Имплантолошко-истраживачки центар, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Фенотип гингиве (ФГ) и дебљина букалне коштане ламеле (ДБЛ) утичу на одабир терапијског приступа, прогнозу, као и на естетске и функционалне вредности постигнутих резултата приликом планирања пародонтолошких, имплантолошких, ортодонтских или протетских захвата.
Циљ рада: Утврдити евнтуално постојање корелације између фенотипа гингиве и дебљине букалне коштане ламеле у естетској зони горње вилице.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 20 пацијената Имплантолошко-истраживачког центра и Клинике за пародонтологију и оралну медицину Стоматолошког факултета Универзитета у Београду код којих је у оквиру плана терапије израђен *CBCT* снимак. Анализом *CBCT* снимака, мерени су следећи параметри: растојање између врха алвеоларног гребена (АГ) и глеђно-цементне границе (ГЦГ) на мезијалној, дисталној, вестибуларној и оралној површини, дебљина букалне ламеле на 4*mm* од ГЦГ (БЛ1) и на половини дужине корена (БЛ2). Клиничким прегледом, одређени су фенотип гингиве (ФГ), дебљина (ДКГ) и ширина кератинизоване гингиве (ШКГ) и евентуално приустне рецесије гингиве (РГ).
Резултати: Постоји позитивна корелација између фенотипа гингиве и дебљине букалне ламеле мерене у две тачке. Такође, значајно већи утицај на дебљину фенотипа имају вредности БЛ2 у односу на БЛ1. Утврђена је и позитивна корелација између вредности дебљине букалне ламеле и ширине кератинизоване гингиве.
Закључак: Истраживањем је потврђено постојање позитивне корелација између фенотипа гингиве и дебљине букалне ламеле у естетској зони горње вилице.
Кључне речи: фенотип гингиве, дебљина букалне ламеле, *CBCT*

COMPARATIVE ANALYSIS OF BUCCAL PLATE THICKNESS AND GINGIVAL PHENOTYPE IN THE MAXILLARY AESTHETIC ZONE

Author: Emilija Sukovic, Aleksandra Jovanovic
e-mail: sdemilija4@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dr Zoran Aleksic, Assoc. Prof. Dr Iva Milinkovic
Department of Oral Medicine and Periodontology, Implantology Research Center, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Gingival phenotype (GP) and buccal bone plate thickness (BBT) influence the choice of therapeutic approach, prognosis, as well as the aesthetic and functional outcomes when planning periodontal, implant, orthodontic or prosthetic procedures.
The Aim: To identify potential correlation between gingival phenotype and buccal bone plate thickness in the maxillary aesthetic zone.
Material and Methods: The study included 20 patients from the Implantology Research Center and the Clinic for Periodontology and Oral Medicine (Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade) who underwent CBCT scanning as part of their treatment plan. The following parameters were measured via CBCT analysis: the distance between the alveolar crest (AC) and the cemento-enamel junction (CEJ) on the mesial, distal, vestibular, and oral surfaces; buccal plate thickness at 4 mm from the CEJ (BT1) and at the mid-root level (BT2). Clinical examination was used to determine the gingival phenotype (GP), keratinized gingiva thickness (KGT), keratinized gingiva width (KGW), and the presence of any gingival recessions (GR).
Results: There is a positive correlation between the gingival phenotype and the thickness of the buccal bone plate measured at two points. Furthermore, BL2 values exert a significantly greater influence on the phenotype thickness compared to BL1. A positive correlation was also established between the thickness of the buccal bone plate and the width of the keratinized gingiva.
Conclusion: The study confirmed a positive correlation between gingival phenotype thickness and buccal bone plate thickness in the aesthetic zone of the maxilla.
Keywords: gingival phenotype, buccal bone thickness, CBCT

АНАЛИЗА БИОХЕМИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА У САЛИВИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ОРАЛНИМ *LICHEN PLANUSOM*

Аутор: Милица Брајић, Катарина Станковић
e-mail: 2021.0066@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Милош Хаџи-Михаиловић
Клиника за пародонтологију и оралну медицину, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Орални *lichen planus* је хронично инфламаторно обољење слузокоже уста које карактерише Т-лимфоцитно посредована инфламација са оштећењем епително-везивноткивне границе. Идентификација поузданих, неинвазивних биомаркера од значаја је за рану дијагностику, процену активности и праћење тока болести. Пљувачка се препознаје као погодан дијагностички медијум, јер одражава локалне имунолошке и инфламаторне промене у усној дупљи, укључујући протеине екстрацелуларног матрикса и матрикс металопротеиназе (*MMP*).
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се упореде концентрација укупних протеина и нивои ензимске активности *MMP*-2 и *MMP*-9 у пљувачки пацијената са оралним *lichen planus*-ом и здравих испитаника контролне групе.
Материјал и методе: У студију је било укључено 20 пацијената са клиничком дијагнозом оралног *lichen planus*-а и 10 здравих учесника контролне групе. Узорак је чинила нестимулисана пуна пљувачка прикупљана у јутарњим часовима, у стању гладовања и након најмање 90 минута уздржавања од оралне хигијене и хране, методом пасивног сливања током 10 минута у стерилне епрувете. Након центрифугирања (3000 *rpm*, 15 минута) супернатант је чуван на −80 °*C* до анализе. Концентрација укупних протеина одређивана је спектрофотометријски на 280 *nm* (*NanoDrop*), а ензимска активност *MMP*-2 и *MMP*-9 желатин зимографијом. Статистичка обрада изведена је *Mann–Whitney* тестом ($p<0,05$).
Резултати: Средња концентрација укупних протеина била је значајно виша код пацијената са оралним *lichen planus*-ом у односу на контролу (5,70 *mg/mL* према 3,39 *mg/mL*; $p=0,0032$). Зимографија је показала да су код здравих учесника присутне про- и активна форма *MMP*-9, док је код пацијената доминантна про-*MMP*-9, уз сличан образац активности *MMP*-2 у обе групе.
Закључак: Повишена концентрација укупних протеина и измењен профил активности *MMP*-9 у пљувачки пацијената са оралним *lichen planus*-ом указују на појачану локалну инфламацију и могући значај ових параметара као неинвазивних биохемијских маркера болести.
Кључне речи: орални *lichen planus*; пљувачка; укупни протеини; матрикс металопротеиназе; *MMP*-2; *MMP*-9

BIOCHEMICAL ANALYSIS OF SALIVARY PARAMETERS IN PATIENTS WITH ORAL LICHEN PLANUS

Author: Milica Brajić, Katarina Stanković
e-mail: 2021.0066@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Miloš Hadži-Mihailović
Clinic for Periodontology and Oral Medicine, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Oral lichen planus is a chronic inflammatory disease of the oral mucosa characterized by T-lymphocyte-mediated inflammation with damage of the epithelial-connective tissue interface. Identification of reliable, non-invasive biomarkers is important for early diagnosis, assessment of disease activity and monitoring. Saliva is recognized as a suitable diagnostic medium, as it reflects local immune and inflammatory changes in the oral cavity, including extracellular matrix proteins and matrix metalloproteinases (MMP).
The Aim: The aim of this study was to compare total protein concentration and enzymatic activity levels of MMP-2 and MMP-9 in saliva of patients with oral lichen planus and healthy subjects in the control group.
Material and Methods: The study included 20 patients with a clinical diagnosis of oral lichen planus and 10 healthy participants in the control group. The sample consisted of unstimulated whole saliva collected in the morning, in a fasting state and after at least 90 minutes of abstinence from oral hygiene and food intake, by passive drooling for 10 minutes into sterile tubes. After centrifugation (3000 rpm,15 minutes) the supernatant was stored at −80°C until analysis. Total protein concentration was determined spectrophotometrically at 280 nm (NanoDrop), and MMP-2 and MMP-9 enzymatic activity by gelatin zymography. Statistical analysis was performed using the Mann–Whitney test ($p<0.05$).
Results: Mean total protein concentration was significantly higher in patients with oral lichen planus compared to controls (5.70 mg/mL vs. 3.39 mg/mL; $p=0.0032$). Zymography showed the presence of both pro- and active forms of MMP-9 in healthy participants, whereas in patients the pro-MMP-9 form was predominant, with a similar pattern of MMP-2 activity in both groups.
Conclusion: Increased total protein concentration and an altered MMP-9 activity profile in saliva of patients with oral lichen planus indicate enhanced local inflammation and the potential relevance of these parameters as non-invasive biochemical markers of the disease.
Keywords: oral lichen planus; saliva; total proteins; matrix metalloproteinases; MMP-2; MMP-9

ИНЦИДЕНЦА СИНДРОМА ПЕКУЋИХ УСТА У СЛУЖБИ ЗА ОРАЛНУ МЕДИЦИНУ КЛИНИКЕ ЗА ДЕНТАЛНУ МЕДИЦИНУ У НИШУ У ПЕРИОДУ 2023-2025. ГОДИНЕ

Аутор: Лазар Здравковић
e-mail: lazalazar123@gmail.com
Ментор: проф. др Љиљана Кесић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Синдром пекућих уста представља хронично болно стање оралне слузокоже које се манифестује субјективним осећајем печења, жарења или бола у усној дупљи, а најчешће се јавља код жена средњег и старијег животног доба. Представља значајан дијагностички и терапијски изазов у области оралне медицине. Најчешће захваћене регије су језик, усне, тврдо непце и гингива. Тегобе могу бити константне или се постепено појачавати у току дана.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се утврди инциденца појаве синдрома пекућих уста код пацијената који су се јавили у Клинику за денталну медицину Ниш-Служба за оралну медицину И пародонтологију у периоду од 2023. до децембра 2025. године.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено анализом протокола пацијената у Служби за оралну медицину И пародонтологију. Анализирани подаци су: пол пацијента, старост, придружене болести и терапија. У обзир су узимани пацијенти са основном дијагнозом синдрома пекућих уста .
Резултати: У наведеном периоду било је укупно 480 пацијената са синдромом пекућих уста са преваленцом код женског пола и старости од 51 до 60 година. Најбројнији су пацијенти са кардиолошким обољењима, шећерном болести и депресијом, одн. анксиозности, док је терапија подразумевала терапију основне болести.
Закључак: Правовремено препознавање овог синдрома, детаљна дијагностичка обрада и мултидисциплинарни приступ од кључног су значаја за правилно лечење и збрињавање оболелих.
Кључне речи: синдром пекућих уста; пол; старост; придружена обољења

INCIDENCE OF BURNING MOUTH SYNDROME IN THE ORAL MEDICINE SERVICE OF THE CLINIC FOR DENTAL MEDICINE IN NIŠ IN THE PERIOD 2023-2025

Author: Lazar Zdravković
e-mail: lazalazar123@gmail.com
Mentor: Full Prof Ljiljana Kesić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Burning mouth syndrome is a chronic painful condition of the oral mucosa that manifests itself as a subjective sensation of burning, stinging, or pain in the oral cavity, and most often occurs in middle-aged and older women. It represents a significant diagnostic and therapeutic challenge in field of oral medicine. The most commonly affected regions are the tongue, lips, hard palate and gingiva. The szmptoms may be constant or gradually worsen throughout the day.
The Aim: The aim of this study is to determine the incidence of burning mouth syndrome in patients who presented to the Clinic of Dental Medicine Niš - Department of Oral Medicine and Periodontology in the period from 2023. to December 2025.
Material and Methods: The research was conducted by analyzing patient protocols in the Oral Medicine and Periodontology Service. The analyzed data were: patient gender, age, associated diseases and therapy. Patients with the primary diagnosis of burning mouth syndrome were taken into account.
Results: In the mentioned period, there were a total of 480 patients with burning mouth syndrome, with a prevalence in females and ages from 51 to 60. The most numerous were patients with cardiovascular diseases, diabetes and depression or anxiety, while the therapy involved the treatment of the underlying disease.
Conclusion: Timely recognition of this syndrome, detailed diagnostic workup, and a multidisciplinary approach are crucial for proper treatment and care of patients.
Keywords: burning mouth syndrome; gender; age; comorbidities

ПРЕВАЛЕНЦИЈА И КЛИНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ОРАЛНОГ ЛИХЕН ПЛАНУСА У ЈУГОИСТОЧНОЈ СРБИЈИ: РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА 2017-2025.

Аутор: Милица Цветановић, Ивана Јовановић
***e-mail*:** milicacvetanovic2001@gmail.com
Ментор: проф. др Радмила Обрадовић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Орални лихен планус (ОЛП) представља хронично инфламаторно обољење оралне слузокоже имунолошке етиологије, које карактерише Т-лимфоцитна реакција усмерена против базалних кератиноцита епитела. Постоји могућност малигне трансформације, иако је тај ризик релативно низак. Преваленција ОЛП у општој популацији процењује се између од 0,5% до 4%, а болест се најчешће јавља код особа средње и старије животне доби, са већом учесталошћу код жена.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање преваленције и анализа клиничких карактеристика оралног лихена планусa у осмогодишњем периоду 2017–2025. на територији југоисточне Србије.
Материјал и методе: Студија је спроведена као ретроспективна опсервациона анализа медицинске документације пацијената са дијагнозом оралног лихена планусa лечених на Клиници за денталну медицину Медицинског факултета Универзитета у Нишу у периоду од јануара 2017. до децембра 2025. године. У истраживање су укључени пацијенти старији од 18 година са клинички постављеном дијагнозом ОЛП. Анализирани су демографски подаци (пол и старост), клинички облик болести и евентуална малигна трансформација током периода праћења. Статистичка обрада података извршена је коришћењем софтверског пакета *IBM SPSS Statistics.*
Резултати: Од укупно 30 050 прегледаних пацијената, дијагноза оралног лихена планусa постављена је код 1 117 пацијената, што представља преваленцију од 3,72%. Већа учесталост болести забележена је код жена (65,2%) у односу на мушкарце (34,8%) (p<0,001). Највећи број пацијената био је у старосној групи 66–75 година (53,9%). Најзаступљенији клинички облик био је ретикуларни (78,85%), затим ерозивно-улцерозни (18,92%) и атрофични облик (2,33%), док остали облици нису регистровани (p<0,001). Током периода праћења малигна трансформација забележена је код два пацијента (0,1%), оба са ерозивним обликом ОЛП.
Закључак: Орални лихен планус у испитиваној популацији најчешће се јавља код старијих особа и жена. Ретикуларни облик је доминантна клиничка манифестација, док ерозивни облик, иако ређи, може бити повезан са већим ризиком од малигне трансформације, што наглашава значај редовног клиничког праћења ових пацијената.
Кључне речи: орални лихен планус; орални и ерозивни облик; клинички облици; малигна трансформација; орална слузокожа

PREVALENCE AND CLINICAL CHARACTERISTICS OF ORAL LICHEN PLANUS IN SOUTHEASTERN SERBIA: A RETROSPECTIVE STUDY (2017–2025)

Author: Milica Cvetanović, Ivana Jovanović
e-mail: milicacvetanovic2001@gmail.com
Mentor: Full Prof. Radmila Obradović
Clinic for dental medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Oral lichen planus (OLP) is a chronic inflammatory disease of the oral mucosa of immunological origin, characterized by a T-lymphocyte-mediated reaction directed against the basal keratinocytes of the epithelium. Although the risk is relatively low, malignant transformation may occur. The prevalence of OLP in the general population is estimated to range between 0.5% and 4%.
The Aim: The aim of this study was to determine the prevalence and analyze the clinical characteristics of OLP over an eight-year period (2017–2025) in the region of Southeastern Serbia.
Material and Methods: This study was designed as a retrospective observational analysis of the medical records of patients diagnosed with OLP and treated at the Clinic of Dental Medicine, Faculty of Medicine, University of Niš, from January 2017 to December 2025. Patients older than 18 years with a clinically established diagnosis of OLP were included in the study. Demographic data (sex and age), clinical forms of the disease, and possible malignant transformation were analyzed. Statistical analysis was performed using the IBM SPSS Statistics software package.
Results: Out of 30,050 examined patients, OLP was diagnosed in 1,117 patients, representing a prevalence of 3.72%. The disease was more frequent in women (65.2%) than in men (34.8%) (p<0.001). The largest number of patients belonged to the 66–75 years age group (53.9%). The most common clinical form was the reticular type (78.85%), followed by the erosive-ulcerative form (18.92%) and the atrophic form (2.33%), while other forms were not recorded (p<0.001). During the follow-up period, malignant transformation was observed in two patients (0.1%), both with the erosive form of OLP.
Conclusion: To conclude, OLP most frequently occurs in older individuals and women. The reticular form represents the predominant clinical manifestation, while the erosive form, may be associated with a higher risk of malignant transformation. These findings emphasize the importance of regular clinical follow-up of patients with OLP.
Keywords: oral lichen planus; reticular and erosive form; clinical forms; malignant transformation; oral mucosa

IQOS И КЛАСИЧНЕ ЦИГАРЕТЕ: КЛИНИЧКЕ РАЗЛИКЕ У УСНОЈ ДУПЉИ

Аутор: Ања Илић, Јована Јовановић
e-mail: ilic833@gmail.com
Ментор: проф. др Радмила Обрадовић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Конзумирање дувана представља значајан фактор ризика за бројна обољења, укључујући и орална. Због пораста алтернативних никотинских производа, посебно система за загревање дувана (*THS*) попут *IQOS-а*, све је веће интересовање за њихове потенцијалне ефекте на орално здравље, уз чињеницу да дугорочни ефекти још увек нису у потпуности разјашњени.
Циљ рада: Упоредити клиничке разлике у усној дупљи између корисника *IQOS-а* и пушача традиционалних цигарета.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Клиници за денталну медицину у Нишу. Узорак је обухватио 30 системски здравих испитаника подељених у две групе *(IQOS n*=15; традиционалне цигарете *n*=15), који производе користе дуже од шест месеци. Прикупљени су подаци упитником (16 питања), а затим је обављен клинички преглед. Праћени су: стоматолошки статус (укупан број зуба и број зуба са испунима), индекс оралне хигијене (плак индекс – *Silness и Löe*), присуство обложеног језика и орална сувоћа (тест витроадхезије).
Резултати: Нису утврђене статистички значајне разлике између група у навикама конзумирања (број цигарета дневно *p*=0,29; дужина конзумирања *p*=0,18). Субјективне тегобе нису се значајно разликовале (промене на слузокожи *p*=0,390; осећај сувоће *p*=0,181; пецкање/жарење *p*=0,651; непријатан задах *p*=1,000). Клинички параметри такође нису показали значајне разлике: број зуба (*p*=0,753), број кариозних зуба (*p*=0,933), број зуба са испунима (*p*=0,900) и плак индекс (*p*=0,867). Није утврђена значајна разлика ни у обложености језика, тесту витроадхезије и анализираним оралним лезијама.
Закључак: У испитиваном узорку није утврђена статистички значајна разлика између корисника *IQOS-а* и пушача традиционалних цигарета у погледу субјективних тегоба, клиничких параметара оралног здравља и анализираних промена у усној дупљи.
Кључне речи: *IQOS*; системи за загревање дувана (*THS*); традиционалне цигарете; орално здравље; оралне лезије

IQOS AND TRADITIONAL CIGARETTES: CLINICAL DIFFERENCES IN THE ORAL CAVITY

Author: Anja Ilic, Jovana Jovanovic
e-mail: ilic833@gmail.com
Mentor: Full Prof. Radmila Obradovic
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Tobacco consumption is a significant risk factor for numerous diseases, including oral diseases. Due to the rise of alternative nicotine products, especially heated tobacco systems (THS) such as IQOS, there is increasing interest in their potential effects on oral health, with the fact that the long-term effects are still not fully clarified.
The Aim: To compare clinical differences in the oral cavity between IQOS users and traditional cigarette smokers.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic of Dental Medicine in Niš. The sample included 30 systemically healthy participants divided into two groups (IQOS n=15; traditional cigarettes n=15), who have used the products for more than six months. Data were collected using a questionnaire (16 questions), and then a clinical examination was performed. The following were assessed: dental status (total number of teeth and number of teeth with fillings), oral hygiene index (plaque index – Silness and Löe), presence of coated tongue, and oral dryness (vitroadhesion test).
Results: No statistically significant differences were found between the groups in consumption habits (number of cigarettes per day p=0.29; duration of consumption p=0.18). Subjective complaints did not differ significantly (mucosal changes p=0.390; feeling of dryness p=0.181; burning/tingling p=0.651; bad breath p=1.000). Clinical parameters also did not show significant differences: number of teeth (p=0.753), number of carious teeth (p=0.933), number of teeth with fillings (p=0.900), and plaque index (p=0.867). No significant difference was found in tongue coating, the vitroadhesion test, or the analyzed oral lesions.
Conclusion: In the examined sample, no statistically significant difference was found between IQOS users and traditional cigarette smokers regarding subjective complaints, clinical parameters of oral health, and the analyzed changes in the oral cavity.
Keywords: IQOS; heated tobacco systems (THS); traditional cigarettes; oral health; oral lesions

БЕЛА ЕНИГМА: ОБРАСЦИ ОРАЛНИХ ЛЕЗИЈА У ГЕРИЈАТРИЈСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ

Аутор: Јован Стаменковић, Јана Николић, Дејана Пејчић
e-mail: jovanlilwolf@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Петровић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: ”Бела енигма“ оралне слузокоже код особа старијих од 65 година обухвата различите беле лезије инфективне, имунолошке, трауматске, хемијске, генетске или премалигне етиологије. Старење утиче на локални и системски имунитет, ксеростомију, ношење протеза и промене у микрофлори, што мења учесталост и клиничку слику белих лезија у геријатријској популацији. Дијагноза захтева систематску анамнезу, клинички преглед, микробиолошке/цитолошке тестове и патохистолошку верификацију по потреби.
Циљ рада: Систематски описати и квантификовати обрасце белих оралних лезија у популацији старијој од 65 година у југоисточној Србији у периоду 2017–2025.
Материјал и методе: Студија је клиничка ретроспективна анализа медицинских протокола Одељења за оралну медицину и пародонтологију, Клинике за денталну медицину, Медицинског факултета Универзитета у Нишу. Укључен је 531 пацијент ≥65 година са документованом белом лезијом. Променљиве: анонимизовани *ID*, старост, пол, дијагноза. Старосне групе: 65–74, 75–84 и ≥85. Обрада података у *JASP* 0.95.4; описна статистика, процентуална заступљеност, *t*-тест, значајност $p<0,05$.
Резултати: Студија обухвата 531 пацијента, просек старости 72,39 ±5,65 година, од чега су 338 пацијената (63,7%) жене. Најчешћи ентитети: пседомембранозни тип кандидијазе и *lichen planus* (ретикуларни облик); механичка оштећења и леукоплакија рођи; хемијска оштећења ретка. Бели сунђерасти невус и секундарни сифилис нису регистровани. Доминантна старосна група 65–74 (66,8%). По полу: кандидијаза најчешћа у оба пола; *lichen planus*, леукоплакија и хемијска оштећења чешће код жена; механичка оштећења чешћа код мушкараца. Ограничења: ретроспективни дизајн, варијабилитет документације, непотпуна хистопатолошка верификација и могући селекциони ефекат популације.
Закључак: Беле оралне лезије у геријатријској популацији су чест клинички проблем. У овој серији доминирали су пседомембранозна кандидијаза и *lichen planus*. Потребно је препознати и кориговати предиспонирајуће факторе, циљано лечити кандидијазу и пратити преканцерозне лезије; препоручују се проспективне студије са стандардизованим протоколима и патохистолошком верификацијом.
Кључне речи: беле лезије; кандидијаза; *lichen planus;* леукоплакија; геријатријска популација

THE WHITE ENIGMA: PATTERNS OF ORAL LESIONS IN THE GERIATRIC POPULATION

Author: Jovan Stamenković, Jana Nikolić, Dejana Pejčić
e-mail: jovanlilwolf@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Petrović
Clinic for dental medicine Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: The “white enigma” of the oral mucosa in individuals aged ≥65 years encompasses diverse white lesions of infectious, immunological, traumatic, chemical, genetic or malignant origin. Aging alters local/systemic immunity, salivary function, denture use and oral microbiota, affecting prevalence and presentation. Diagnostic workup includes history, clinical exam, microbiological/cytological tests and histopathology when indicated.
The Aim: To systematically describe and quantify patterns of white oral lesions in patients aged ≥65 years in southeastern Serbia during 2017–2025.
Material and Methods: This study is a retrospective clinical analysis of medical records from the Department of Oral Medicine and Periodontology, Clinic of Dental Medicine, Faculty of Medicine, University of Niš. A total of 531 patients aged ≥65 years with a documented white oral lesion were included. Variables collected: anonymized patient ID, age, sex, and diagnosis. Age groups: 65–74, 75–84, and ≥85 years. Data were processed in JASP 0.95.4; analyses included descriptive statistics, calculation of percentage prevalence, t-tests, with significance set at $p<0.05$.
Results: The sample included 531 patients (mean age 72.4 ± 5.7; range 65–91), 338 (63.7%) female. Pseudomembranous candidiasis and reticular lichen planus predominated; mechanical lesions and leukoplakia less common; chemical injuries rare. White sponge nevus and secondary syphilis not observed. Majority aged 65–74 (66.8%). Candidiasis common in both sexes; Lichen planus, leukoplakia and chemical injuries more frequent in women; mechanical lesions more frequent in men. Limitations: retrospective design, variable documentation, incomplete histopathology, possible clinic-based selection bias.
Conclusion: White oral mucosal diseases are a significant issue in the elderly. In this series pseudomembranous candidiasis and lichen planus predominated. Identification and correction of predisposing factors, targeted management of candidiasis and surveillance of premalignant lesions are required. Prospective standardized studies with histopathological confirmation and comparative population samples are recommended.
Keywords: white lesions; candidiasis; lichen planus; leucoplakia; elderly

ПРЕВАЛЕНЦИЈА *FOETOR EX* ORE МЕЂУ СТУДЕНТСКОМ ПОПУЛАЦИЈОМ: АНАЛИЗА НАВИКА ОРАЛНЕ ХИГИЈЕНЕ ПУТЕМ АНКЕТНОГ УПИТНИКА

Аутор: Драгана Здравковић
e-mail: draganazdravkovic861@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Петровић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: *Foetor ex ore* представља непријатан мирис који потиче из усне дупље и један од најчешћих разлога због чега пацијенти траже стоматолошку помоћ.
Циљ рада: Испитати навике оралне хигијене и преваленцију *foetor ex ore* међу студентима интегрисаних академских студија Медицинског факултета у Нишу.
Материјал и методе: У студији је учествовало укупно 163 студента (57 стоматологија, 54 медицина, 52 фармација). Просечна старост била је 23,5 ± 2,6 година; 41 (25,2%) мушки и 122 (74,8%) женски пол. Подаци су прикупљени путем анонимног упитника који је обухватао навике у свакодневној оралној хигијени, коришћење конца/интерденталних четкица и субјективну процену непријатног задаха. Статистичка анализа је извршена χ^2 тестом у *SPSS*-у, са значајношћу $p < 0,05$.
Резултати: Укупно 74,2% студената пријавило је непријатан задах. Утврђена је значајна повезаност између коришћења конца/интерденталних четкица и смањене појаве задаха (χ^2=6,093; p=0,014), као и између крварења десни и непријатног задаха (p=0,004). Нема статистички значајне повезаности са пушењем (p=0,581). Највиша преваленција је забележена код студената медицине (87,0%), а најнижа код стоматолога (61,4%), уз статистички значајну разлику међу студијским програмима (χ^2=9,549; p=0,008).
Закључак: Редовна употреба интерденталних средстава и здравље десни значајно доприносе превенцији *foetor ex ore*. Едукација студената о правилним навикама оралне хигијене је неопходна за очување оралног здравља и смањење непријатног задаха.
Кључне речи: *foetor ex ore;* интерденталне четкице/конац; десни

PREVALENCE OF FOETOR EX ORE AMONG THE STUDENT POPULATION: ANALYSIS OF ORAL HYGIENE HABITS THROUGH A QUESTIONNAIRE SURVEY

Author: Dragana Zdravković
e-mail: draganazdravkovic861@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Petrović
Clinic for dental medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Foetor ex ore is an unpleasant oral odour originating from the oral cavity and represents one of the primary reasons patients seek professional dental care.
The Aim: The aim of this study was to evaluate oral hygiene habits and the prevalence of foetor ex ore among students of integrated academic studies at the Faculty of Medicine in Niš.
Material and Methods: The study included 163 students (57 dental, 54 medical, and 52 pharmacy). The mean age was 23.5 ± 2.6 years, with 41 (25.2%) males and 122 (74.8%) females. Data were collected using an anonymous structured questionnaire assessing daily oral hygiene practices, frequency of tooth brushing, use of dental floss/interdental brushes, and self-perceived halitosis. Statistical analysis was performed using the χ^2 test in SPSS, with significance set at $p < 0.05$.
Results: Overall, 74.2% of students reported experiencing bad breath. A statistically significant association was observed between the use of dental floss/interdental brushes and reduced occurrence of halitosis (χ^2=6.093; p=0.014), as well as between gingival bleeding and bad breath (p=0.004). Differences in prevalence across study programs were statistically significant (χ^2=9.549; p=0.008).
Conclusion: Regular interdental hygiene and gingival health are important factors in preventing foetor ex ore. Education on proper oral hygiene techniques is essential for maintaining oral health and reducing the prevalence of halitosis among students.
Keywords: foetor ex ore; interdental brushes/floss; gingiva

УЧЕСТАЛОСТ ПАРОДОНТАЛНИХ ОБОЉЕЊА КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Аутор: Стефан Стојановић, Јелисавета Пауновић, Анђела Годић
e-mail: stefanstojanovic982@gmail.com
Ментор: проф. др Ана Пејчић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пародонтално обољење је стање које изазива упалу гингиве и потпорних структура зуба, а које погађа значајан број људи широм света. Основни етиолошки фактор у развоју ових обољења је акумулација бактеријског денталног плака који се формира услед неадекватног одржавања оралне хигијене.
Циљ рада: Испитивање учесталости гингивитиса и пародонтитиса међу студентима Медицинског факултета Универзитета у Нишу.
Материјал и методе: У овој ретроспективној опсервационој студији учествовало је 368 студената Медицинског факултета Универзитета у Нишу, оба пола, старости од 20 до 26 година којима је дијагностикован гингивитис или пародонтитис у периоду од 01. 12. 2025. до 31.01.2026. Критеријуми за укључивање подразумевали су студенте старије од 20 година, да су студенти Медицинског факултета Универзитета у Нишу и да имају неки облик пародонталног обољења. Према старости, студенти су били подељени у три групе на следећи начин : I група обухватала је студенте од 20-21 године, II група од 22-24 године и III група од 25-26 године. Учесницима је одређивано присуство или одсуство гингивитиса или пародонтитиса на основу клиничких параметара. Дијагноза гингивитиса постављана је на основу гингивалног индекса и индекса крварења по *Green – Vermilion*-у, а дијагноза пародонтитиса на основу вредности индекса пародонталног обољења према *Ramfjord*-у.
Резултати: Од укупног броја учесника укупно је било 57,6% жена, а скоро половина учесника (181; 49,2%) била је старости од 22-24 године. Учесталост гингивитиса (55,4%) била је већа од пародонтитиса (44,6%). Преваленца гингивитиса била је већа код жена (60,4%) него код мушкараца, а преваленца пародонтитиса била је већа код мушкараца (51,3%). Преваленца гингивитиса била је већа у старосној групи од 20-22 године, док је пародонтитис био чешћи у старосној групи од 25-26 година.
Закључак: Учесталост гингивитиса била је висока међу млађом старосном групом, док је учесталост пародонтитиса била висока у III старосној групи студената Медицинског факултета Универзитета у Нишу.
Кључне речи: учесталост; пародонтална обољења; гингивитис; пародонтитис

THE FREQUENCY OF PERIODONTAL DISEASES AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF NIŠ

Author: Stefan Stojanović, Jelisaveta Paunović, Anđela Godić
e-mail: stefanstojanovic982@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ana Pejčić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Periodontal disease is a condition characterized by inflammation of the gingiva and the supporting structures of the teeth, affecting a significant proportion of the population worldwide. The main etiological factor in the development of these diseases is the accumulation of bacterial dental plaque.
The Aim: Examination of the frequency of gingivitis and periodontitis among students of the Faculty of Medicine, University of Niš.
Material and Methods: This retrospective observational study included 368 students of the Faculty of Medicine, University of Niš, of both sexes, aged 20 to 26 years, who were diagnosed with gingivitis or periodontitis in the period from December 1, 2025 to January 31, 2026. Inclusion criteria included students over 20 years of age, students at the Faculty of Medicine, University of Niš, and having some form of periodontal disease. According to age, the students were divided into three groups as follows: group I included students aged 20-21, group II included students aged 22-24, and group III included students aged 25-26. Participants were assessed for the presence or absence of gingivitis or periodontitis based on clinical parameters.
Results: Of the total number of participants, 57.6% were female, and nearly half of the participants (181; 49.2%) were aged 22–24 years. The frequency of gingivitis (55.4%) was higher than that of periodontitis (44.6%). The prevalence of gingivitis was higher among females (60.4%) compared to males, whereas the prevalence of periodontitis was higher among males (51.3%). Gingivitis was more prevalent in the 20–22 age group, while periodontitis was more frequent in the 25–26 age group.
Conclusion: The frequency of gingivitis was high among the younger age group, whereas the frequency of periodontitis was higher in the third age group of students at the Faculty of Medicine, University of Niš.
Keywords: frequency; periodontal diseases; gingivitis; periodontitis

УЧЕСТАЛОСТ ГИНГИВАЛНИХ РЕЦЕСИЈА КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Аутор: Јелисавета Пауновић, Стефан Стојановић
e-mail: jecapaunovic2001@gmail.com
Ментор: проф. др Ана Пејчић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Рецесија гингиве је чест пародонтални проблем који у већини случајева не изазива никакве узнемирујуће клиничке симптоме код пацијената. Може се јавити код пацијената различите старосне доби, најчешће се јавља на вестибуларним површина зуба. Циљ овог истраживања био је да се процени преваленца рецесије гингиве и да се испитају могуће везе између овог стања и епидемиолошких варијабила код студената Медицинског факултета Универзитета у Нишу.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се утврди преваленца гингивалне рецесије и испита њена повезаност са одабраним епидемиолошким варијаблама код студената Медицинског факултета Универзитета у Нишу
Материјал и методе: Укупно 300 студената клинички је прегледано и интервјуисано у вези са епидемиолошким варијабилама и то демографске варијабиле, навике оралне хигијене и статус пушења. Клинички преглед је обухватио бележење зубног плака, присуства супрагингивалног каменца, статуса гингиве и букалне рецесије гингиве. Извршен је мултиваријантни логистички регресиони модел анализе како би се утврдила могућа повезаност између рецесије гингиве и епидемиолошких варијабили као потенцијалних фактора ризика.
Резултати: Укупна преваленца рецесије гингиве била је 63,9%. Статистичка анализа је показала да су виши ниво образовања, пушење цигарета, често прање зуба, присуство пирсинга у устима, присуство упале гингиве, присуство зубног плака и присуство супрагингивалног каменца најважнији повезани фактори рецесије гингиве.
Закључак: Резултати овог истраживања потврдила су резултате претходних аутора да су неколико пародонталних фактора, ниво образовања и пушење значајно повезани са присуством рецесије гингиве, док је присуство оралног пирсинга био нови фактор за који је утврђено да је повезан са рецесијом гингиве.
Кључне речи: учесталост; гингивална рецесија; епидемиолошки фактори

FREQUENCY OF GINGIVIAL RECESSION AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF NIŠ

Author: Jelisaveta Paunović, Stefan Stojanović
e-mail: jecapaunovic2001@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ana Pejčić
Clinic for dental medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Gingival recession is a common periodontal condition that, in most cases, does not cause noticeable clinical symptoms. It can occur in individuals of different age groups and is most frequently observed on the vestibular surfaces of teeth. The aim of this study was to assess the prevalence of gingival recession and to investigate possible associations between this condition and selected epidemiological variables among students of the Faculty of Medicine, University of Niš.
The Aim: The aim of this research was to determine the prevalence of gingival recession and examine its association with selected epidemiological variables in students of the Faculty of Medicine, University of Niš.
Material and Methods: A total of 300 students were clinically examined and interviewed regarding epidemiological variables, including demographic characteristics, oral hygiene habits, and smoking status. The clinical examination included the assessment of dental plaque, presence of supragingival calculus, gingival status, and buccal gingival recession. A multivariate logistic regression analysis was performed to determine possible associations between gingival recession and the investigated epidemiological variables as potential risk factors.
Results: The overall prevalence of gingival recession was 63.9%. Statistical analysis showed that higher level of education, cigarette smoking, frequent tooth brushing, presence of oral piercing, gingival inflammation, dental plaque, and supragingival calculus were the most significant factors associated with gingival recession.
Conclusion: The findings of this study are consistent with previous reports indicating that several periodontal factors, level of education, and smoking are significantly associated with the presence of gingival recession. Additionally, the presence of oral piercing was identified as a newly recognized factor associated with gingival recession.
Keywords: frequency; gingival recession; epidemiological factors



ОРАЛНА ХИРУРГИЈА
(ORAL SURGERY)

КОМПАРАТИВНА КЛИНИЧКА ПРОЦЕНА ПРИ ПРИМЕНИ ТЕРМИНАЛНЕ ПЛЕКСУСНЕ И ИНТРАЛИГАМЕНТАРНЕ АНЕСТЕЗИЈЕ

Аутор: Стефан Стојчевски
e-mail: stojcevski.stefan8@hotmail.com
Ментор: асист. др Спиро Спасовски
Катедра за оралну хирургију, Стоматолошки факултет Скопје, Универзитет Св.Кирил и Методиј

Увод: Савремена стоматолошка пракса захтева ефикасну и безбедну контролу бола, при чему избор одговарајуће анестетичке технике има кључну улогу у успеху терапије. Терминална плексусна анестезија и интралигаментарна анестезија представљају често коришћене методе за постизање локалне аналгезије, нарочито током интервенција на зубима и пародонталним ткивима. Иако обе технике имају за циљ обезбеђивање адекватне анестезије, разликују се у погледу механизма дејства, брзине наступања, трајања и могућих нежељених ефеката. Стога, компаративна клиничка процена њихове ефикасности и примене има значајну улогу у оптимизацији терапијских протокола и унапређењу комфора пацијената.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се изврши клиничка евалуација и компарација ефикасности интралигаментарне анестезије (ИЛА) и плексусне анестезије (ПА) при екстракцији зуба.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 30 испитаника код којих је постојала индикација за екстракцију зуба уз примену терминалне инфилтративне анестезије, подељених у две групе. У првој групи (n=15) примењена је интралигаментарна анестезија, док је у другој групи (n=15) примењена плексусна анестезија. Испитаници су клинички праћени у односу на: бол током апликације анестетика и током интервенције (VAS скала), ефикасност дејства (*Likert* скала), количину примењеног анестетика (мл), обим анестезиране регије (мм, методом Брковића), трајање анестезије и латентни период (мин), као и учесталост потребе за додатном дозом анестетика.
Резултати: У поређењу са плексусном анестезијом, интралигаментарна анестезија показала је мањи интензитет бола током апликације, краћи латентни период и мању количину потребног анестетика за постизање адекватне аналгезије, уз сличан анестетички ефекат. У погледу бола током екстракције и учесталости примене додатне дозе анестетика, није утврђена статистички значајна разлика између испитиваних техника.
Закључак: Интралигаментарна анестезија обезбеђује оптималне услове за извођење амбулантне екстракције зуба. Представља минимално инвазивну, сигурну и адекватну алтернативу класичној плексусној анестезији у клиничкој пракси.
Кључне речи: екстракција зуба;интралигаментарна анестезија; плексусна анестезија; терминална инфилтративна анестезија; клинички параметри

COMPARATIVE CLINICAL ASSESSMENT OF TERMINAL PLEXUS AND INTRALIGAMENTARY ANESTHESIA

Author: Stefan Stojchevski
e-mail: stojcevski.stefan8@hotmail.com
Mentor: TA Spiro Spasovski
Department of Oral Surgery , Faculty of Dentistry Skopje, University of St. Cyril and Methodius

Introduction: Modern dental practice requires effective and safe pain control, where the selection of an appropriate anesthetic technique plays a crucial role in the success of the treatment. Terminal plexus anesthesia and intraligamentary anesthesia are commonly used methods for achieving local analgesia, particularly during procedures involving teeth and periodontal tissues. Although both techniques aim to provide adequate anesthesia, they differ in terms of mechanism of action, onset time, duration, and potential adverse effects. Therefore, the comparative clinical evaluation of their efficacy and application is of significant importance for optimizing therapeutic protocols and improving patient comfort.
The Aim: To perform a clinical evaluation and comparison of the efficacy of intraligamentary anesthesia (ILA) and plexus anesthesia (PA) during tooth extractions.
Material and Methods: The study included 30 subjects who had an indication for tooth extraction and application of terminal infiltrative anesthesia, divided into two groups. In the first group of 15 subjects, ILA was applied during tooth extraction, while in the second group, PA was applied to the same number of subjects. Both groups of subjects were clinically monitored regarding: pain during injection and intervention (VAS scale), efficiency of action (Likert scale), amount of anesthetic needed to achieve anesthesia (ml), volume of anesthetized region (mm/Brković method), duration of anesthesia and latent period (min), frequency of additional anesthetic dose.
Results: Compared to PA, ILA is characterized by less pain during injection, a shorter latent period, and a smaller amount of anesthetic needed to numb the working field, with a similar anesthetic effect. In terms of pain during extraction and the frequency of a second required dose, no significant differences were observed between the two techniques.
Conclusion: ILA provides optimal conditions for performing outpatient tooth extractions. It represents a minimally invasive, safe, and appropriate alternative to classical PA during tooth extractions.
Keywords: extraction; intraligamentary anesthesia; plexus anesthesia; terminal infiltrative anesthesia; clinical symptoms

КЛИНИЧКЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ ЗАКАШНЕЛЕ ДИЈАГНОЗЕ МЕЗИОДЕНСА И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ ТЕРАПИЈСКИ ПРИСТУП

Аутор: Ребека Јовановска
e-mail: rebekajovanovska50@gmail.com
Ментор: проф. др Биљана Евросимовска
Катедра за оралну хирургију, Стоматолошки факултет Скопје, Универзитет Св.Кирил и Методиј

Увод: Мезиоденс је супернумерарни зуб који се најчешће јавља у максили између централних секутића, са већом учесталошћу код мушкараца. Представља значајну развојну аномалију у детињству која може довести до различитих компликација, укључујући малоклузију, задржавање хране, естетске проблеме и повремено развој одонтогених цисти.
Циљ рада: Ова студија има за циљ да прикаже статистичке податке у вези са преваленцом мезиоденса у различитим старосним групама и његову расподелу по полу. Додатно, представљамо клинички случај дијагностикованог мезиоденса код пацијента старог 8 година, са приказом тока даљег оралнохируршког и ортодонтског третмана.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено анализом постојеће литературе индексиране у базама података "*MEDLINE*" и "*PubMed*" користећи параметре као што су старост, пол, супернумерарни зуби и терапијске интервенције. Ово је допуњено статистичком анализом података пацијената добијених са Клинике за оралну хирургију и Клинике за ортодонцију.
Резултати: Клинички и радиографски прегледи су коришћени за утврђивање тачне позиције, оријентације и морфологије супернумерарног зуба. Након његове хируршке екстракције, вршено је континуирано праћење развоја дентиције. Накнадни третман је укључивао ортодонтску терапију коришћењем мобилног апарата како би се омогућила ерупција и правилно поравнање сталног централног секутића у његов правилан положај у зубном низу.
Закључак: Мезиоденс, као развојна аномалија, најчешће се јавља у сталној дентицији код мушкараца. Правовремена дијагноза и адекватан интердисциплинарни третман спречавају ортодонтске малоклузије и патолошка стања.
Кључне речи: мезиоденс; екстракција; ортодонтске малоклузије**.**

CLINICAL IMPLICATIONS OF DELAYED MESIODENS DIAGNOSIS AND AN INTERDISCIPLINARY THERAPEUTIC APPROACH

Author: Rebeka Jovanovska
e-mail: rebekajovanovska50@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Biljana Evrosimovska
Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry – Skopje, University of Ss. Cyril and Methodius in Skopje (UKIM)

Introduction: Mesiodens is a supernumerary tooth that most frequently occurs in the maxilla between the central incisors, with a higher prevalence observed in males. It represents a significant developmental anomaly in childhood that can lead to various complications, including malocclusion, food impaction, aesthetic concerns, and occasionally the development of odontogenic cysts.
The Aim: This study aims to present statistical data regarding the prevalence of mesiodens across different age groups and its distribution by gender. Additionally, we present a clinical case of a diagnosed mesiodens in an 8-year-old patient, detailing the progression of the subsequent oral surgical and orthodontic management.
Material and Methods: The research was conducted through an analysis of existing literature indexed in "MEDLINE" and "PubMed" databases using parameters such as age, gender, supernumerary teeth, and therapeutic interventions. This was supplemented by a statistical analysis of patient data obtained from the Clinic for Oral Surgery and the Clinic for Orthodontics.
Results: Clinical and radiographic examinations were utilized to determine the exact position, orientation, and morphology of the supernumerary tooth. Following its surgical extraction, continuous monitoring of the developing dentition was performed. Subsequent treatment involved orthodontic therapy using a removable appliance to facilitate the eruption and alignment of the permanent central incisor into its correct position within the dental arch.
Conclusion: Mesiodens, as a developmental anomaly, most commonly occurs in the permanent dentition in males. Timely diagnosis and appropriate interdisciplinary treatment prevents orthodontic malocclusions and pathological conditions.
Keywords: Mesiodens; extraction; orthodontic malocclusions.

УТИЦАЈ ПОЛОЖАЈА ИМПАКТИРАНИХ ДОЊИХ УМЊАКА НА РИЗИК ЗА НАСТАНАК ПЕРИКОРОНИТИСА

Аутор: Катарина Стојановић, Надежда Младеновски
e-mail: 2019.0134@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др Урош Вучић, доц. др Бранислав Илић
Клиника за оралну хирургију Стоматолошког факултета Универзитета у Београду

Увод: Доњи умњаци су последњи зуби који ничу у зубном низу и у недостатку простора за правилно избијање могу остати делимично или потпуно импактирани. Једна од најчешћих компликација делимично изниклих умњака је перикоронитис, односно упала меког ткива које прекрива круницу зуба.
Циљ рада: Циљ овог истраживања било је испитивање утицаја положаја импактираних доњих умњака на ризик за настанак перикоронитиса.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 39 пацијената Клинике за оралну хирургију у Београду са дијагностикованим перикоронитисом, који су били кандидати за хируршко вађење импактираних доњих умњака. Од укупног броја испитаника, мушкарци су чинили 48,7%. Пушачи су чинили 43,6% испитаника. Анализирано је пет положаја умњака у односу на уздужну осовину другог доњег молара те положај умњака у односу на предњу ивицу рамуса мандибуле применом Пел-Грегори класификације. Од симптома и знакова перикоронитиса бележена је појава бола, отока, тризмуса, повишене телесне температуре, малаксалости, халитозе, пуруленције и лимфаденитиса.
Резултати: Анализа симптома и знакова перикоронитиса није показала статистички значајне разлике у односу на пол и пушачки статус (p>0,005). Такође, није утврђена статистички значајна разлика у учесталости симптома и знакова у односу на класу умњака по Пел-Грегори класификацији. Статистички значајна разлика уочена је у појави пуруленције: учесталост пурулентног секрета била је значајно већа код вертикално постављених импактираних умњака у односу на уздужну осовину другог молара (p=0,049).
Закључак: На основу добијених резултата може се закључити да сам положај импактираног доњег умњака није пресудан фактор у настанку већине симптома перикоронитиса. Ипак, одређени положаји зуба могу бити повезани са појавом појединих клиничких манифестација, као што је пуруленција.
Кључне речи: доњи умњаци; импакција зуба; перикоронитис; пуруленција

INFLUENCE OF THE POSITION OF THE IMPACTED MANDIBULAR WISDOM TEETH ON THE RISK FOR EMERGENCE OF PERICORONITIS

Author: Katarina Stojanović, Nadežda Mladenovski
e-mail: 2019.0134@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Uroš Vučić, Assist. Prof. Branislav Ilić
Clinic for Oral Surgery, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Mandibular wisdom teeth are the last to erupt in the dental arch and, in the absence of sufficient space, may become partially or completely impacted. One of the most common complications of partial eruption is pericoronitis, an inflammation of the soft tissue covering the tooth crown.
The Aim: This study aims to examine the influence of impacted mandibular wisdom tooth position on the risk of pericoronitis.
Material and Methods: This research was conducted on 39 patients of the Clinic for Oral Surgery in Belgrade, who had a diagnosis of pericoronitis and who were candidates for surgical removal of impacted mandibular wisdom teeth. Men comprised 48.7% of the total number of respondents. The smokers accounted for 43.6% of respondents. Five positions of wisdom teeth in relation to the longitudinal axis of the second mandibular molar, then in relation to the anterior edge of the ramus of the mandible, by applying the Pel & Gregory criteria, were analyzed. The recorded symptoms and signs of pericoronitis included pain, swelling, trismus, elevated body temperature, fatigue, halitosis, purulence, and lymphadenitis.
Results: The analysis of symptoms and signs of pericoronitis showed no statistically significant differences between men and women or between smokers and non-smokers (p>0.005). No significant association was found with Pell–Gregory classes or tooth position relative to the occlusal plane or the longitudinal axis of the second molar. However, purulence was significantly more frequent in vertically positioned impacted wisdom teeth relative to the longitudinal axis of the second molar (p=0.049).
Conclusion: Based on the recorded results, it can be concluded that the position of impacted mandibular wisdom teeth is not a decisive factor in the occurrence of most symptoms of pericoronitis. However, certain tooth positions may correlate with specific clinical manifestations, such as purulence.
Keywords: mandibular wisdom tooth; impacted tooth; pericoronitis; purulence

УТИЦАЈ ПРИМЕНЕ РАЗЛИЧИТИХ ОБЛИКА ИБУПРОФЕНА НА ИНТЕНЗИТЕТ ПОСТОПЕРАТИВНОГ БОЛА НАКОН ХИРУРШКОГ ВАЂЕЊА УМЊАКА

Аутор: Искра Ђујић, Тијана Грујић
e-mail: 2021.0062@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др Урош Вучић
Клиника за оралну хирургију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Ибупрофен се рутински примењује ради купирања постоперативног бола након хируршке екстракције импактираних умњака.
Циљ рада: Испитати и упоредити брзину и ефикасност постизања аналгетичог ефекта ибупрофена у облику шумећих гранула или таблета након хируршке екстракције умњака.
Материјал и методе: Спроведена је проспективна клиничка студија. Четрдесет испитаника је подељено у две једнаке групе. У првој групи, пацијентима је 3 сата након интервенције ординиран ибупрофен у облику шумећих гранула у дози од 600 *mg*, а 9 сати након хируршке интервенције ибупрофен таблете у дози од 600 *mg*. У другој групи пацијентима су ординирани исти облици ибупрофена обрнутим редоследом. У поменутим временима испитаници су попуњавали анкетни лист ради процене интензитета постоперативног бола (визуелно-аналогна скала – ВАС) и мерења времена до постизања аналгезије. Испитаницима је поред унетих података било понуђено да заокруже који им је облик лека био погоднији. Добијени подаци су анализирани у статистичком пакету *SPSS* верзија 25.
Резултати: У погледу промена вредности на ВАС, статистички значајна међугрупна разлика није уочена (p=0,832). Статистички значајна разлика између тестираних група није забележена ни при поређењу времена протеклог до постизања аналгезије било након унетог првог (p=0,266) или другог (p=0,133) прописаног облика ибупрофена. На нивоу обе групе, уочен је идентичан образац субјективног опредељења пацијената за избор облика (p=1,000).
Закључак: Резултати спроведеног истраживања указују на сличне ефекте примене ибупрофен шумећих гранула и таблета у дози од 600mg у купирању постоперативног бола након хируршке екстракције умњака.
Кључне речи: ибупрофен; хируршка екстракција; умњак

INFLUENCE OF DIFFERENT FORMS OF IBUPROFEN ON POSTOPERATIVE PAIN AFTER SURGICAL EXTRACTION OF WISDOM TEETH

Author: Iskra Đujić, Tijana Grujić
e-mail: 2021.0062@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Uroš Vučić
Clinic for Oral Surgery, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Ibuprofen is widely used for controlling postoperative pain after surgical extraction of impacted wisdom teeth.
The Aim: To evaluate and compare the onset and efficacy of analgesia achieved by ibuprofen in the form of effervescent granules versus tablets after wisdom tooth extraction.
Material and Methods: A prospective clinical study included 40 participants divided into two equal groups. In the first group, patients received 600 mg ibuprofen effervescent granules 3 hours after surgery, followed by 600 mg tablets 9 hours postoperatively. In the second group, the order was reversed. Pain intensity was assessed using a visual analog scale (VAS) before drug intake and 9 hours later, while time to analgesia was recorded. Participants also indicated their preferred formulation. Data were analyzed using SPSS version 25.
Results: No statistically significant difference between groups was found in VAS score changes (p=0.832). Similarly, no significant differences were observed in time to analgesia after the first (p=0.266) or second (p=0.133) ibuprofen formulation. Both groups showed the same pattern of subjective preference regarding the drug form (p=1.000).
Conclusion: Ibuprofen effervescent granules and tablets at a dose of 600 mg show comparable effectiveness in managing postoperative pain following wisdom tooth surgical extraction.
Keywords: ibuprofen; surgical extraction; wisdom tooth

УТИЦАЈ ВРСТЕ МУКОПЕРИОСТАЛНОГ РЕЖЊА НА ПОСТОПЕРАТИВНИ ТОК НАКОН ХИРУРШКОГ ВАЂЕЊА ИМПАКТИРАНИХ ГОРЊИХ УМЊАКА

Аутор: Тијана Грујић, Искра Ђујић
e-mail: tgrujic@gmail.com
Ментор: доц. др Бранислав Илић, сар. др Ива Илић
Клиника за оралну хирургију, Стоматолошки факултет универзитета у Београду

Увод: Хируршко вађење импактираних горњих умњака представља једну од најчешћих интервенција у оралној хирургији. Постоперативни ток, укључујући бол, оток и тризмус, зависи од више фактора, међу којима значајно мјесто заузима избор мукопериосталног режња. Поред стандардног *envelope* режња, све чешће се примјењује модификовани *envelope* режањ са вертикалним релаксационим резом, који може омогућити бољу хируршку прегледност и повољнији постоперативни опоравак.
Циљ рада: Упоредити постоперативни ток код пацијената код којих је примјењен стандардни *envelope* режањ и код пацијената код којих је примјењен модификовани *envelope* режањ, кроз процјену интензитета бола, степена отока и опсега отварања уста.
Материјал и методе: Истраживање је дизајнирано као проспективна компаративна студија која је обухватила 20 пацијената подјељених у две групе. У првој групи примјењивао се стандардни *envelope* режањ, а у другој модификовани *envelope* режањ. Параметри праћења укључивали су интензитет бола мјерен визуелно-аналогном скалом (*VAS*), степен отока (фацијална мјерења) и степен отварања уста (интеринцизивни размак), прије интервенције, након 24 сата и након 7 дана.
Резултати: Статистички значајна међугрупна разлика у параметрима постоперативног отока и тризмуса, као ни у вредностима бола на VAS, није забележена ни у једној временској тачки мерења. 24 сата након вађења умњака, унутар групе са модификованим *envelope* режњем измјерено је значајно веће растојање трагус–угао усана у поређењу са преоперативним и временом од 7 дана. У истом времену, у групи са стандардним *envelope* режњем забиљежено је значајно веће растојање у односу на преоперативно време, без уочене значајне разлике при поређењу са завршним мерењем.
Закључак: Примјена модификованог *envelope* режња у хирургији импактираних горњих умњака доприноси умањењу постоперативног отока.
Кључне речи: импактирани горњи умњаци; мукопериостални режањ; *envelope* режањ; постоперативни оток; тризмус

INFLUENCE OF MUCOPERIOSTEAL FLAP DESIGN ON THE POSTOPERATIVE OUTCOME AFTER SURGICAL REMOVAL OF IMPACTED MAXILLARY THIRD MOLARS

Author: Tijana Grujić, Iskra Đujić
e-mail: 2021.0077@stomf.bg.ac.
Mentor: Assist. Prof. Branislav Ilić, TA Iva Ilić,
Department of Oral Surgery, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Surgical extraction of impacted maxillary third molars is one of the most common procedures in oral surgery. The postoperative course, depends on multiple factors, among which the choice of mucoperiosteal flap plays a significant role. In addition to the standard envelope flap, a modified envelope flap with a vertical releasing incision is increasingly used, potentially providing better surgical access and improved postoperative recovery.
The Aim: To compare the postoperative course in patients treated with a standard envelope flap and those treated with a modified envelope flap, by evaluating pain intensity, degree of swelling, and mouth opening.
Material and Methods: This study is designed as a prospective comparative study including 20 patients divided into two groups. In the first group, a standard envelope flap will be used, while in the second group a modified envelope flap will be applied. Outcome measures will include pain intensity assessed using a visual analog scale, degree of swelling, and mouth opening, recorded preoperatively, at 24 hours, and 7 days postoperatively.
Results: No statistically significant intergroup differences were observed in postoperative swelling and trismus parameters, nor in pain values on the VAS, at any time point of measurement. At 24 hours after third molar extraction, within the group treated with the modified envelope flap, a significantly greater tragus–corner of the mouth distance was recorded compared to the preoperative value and the value at 7 days. At the same time point, in the group treated with the standard envelope flap, a significantly greater distance was observed compared to the preoperative measurement, with no significant difference when compared to the final measurement.
Conclusion: The use of a modified envelope flap in the surgical removal of impacted maxillary third molars contributes to the reduction of postoperative swelling.
Keywords: impacted maxillary third molars; mucoperiosteal flap; envelope flap; postoperative swelling; trismus

ПОСТОПЕРАТИВНИ ТОК НАКОН ХИРУШКОГ ЛЕЧЕЊА ОДОНТОГЕНИХ КЕРАТОЦИСТА

Аутор: Исидора Јовановић, Никола Зајић
e-mail: i96410918@gmail.com
Ментор: проф. др Мирослав Андрић,
Клиника за оралну хирургију , Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Приликом енуклеације одонтогених кератоциста (ОКЦ) неопходан је додатни третман цистичног дефекта хемијским агенсима како би се смањио ризик од настанка рецидива. У те сврхе се користи Карнојев раствор, а у последње време појављују се подаци о коришћењу 5-флуороурацила (5ФУ).
Циљ рада: Утврдити безбедност примене 5ФУ у односу на Карнојев раствор, анализом појаве постоперативних компликација.
Материјал и методе: У студију је укључено 16 испитаника, са дијагностикованим ОКЦ у доњој вилици. Код свих испитаника је учињена енуклеација цистичног сакуса, након чега је код девет испитаника цистични кавитет третиран Карнојевим раствором, а код седам испитаника 5-флороурацилом који је постављан на стерилну газу у кавитет, током 24 сата. Бележени су подаци о појави постоперативне инфекције и поремећаја сензибилитета у инервационој зони доњег зубног живца.
Резултати: У истраживању је учествовало укупно 16 испитаника. Постоперативна инфекција дијагностикована је код једног пацијента, који је лечен применом 5ФУ. У групи третираној Карнојевим раствором, постоперативни поремећај сензибилитета био је присутан код 3 испитаника (33,3%), док код 6 испитаника (66,7%) није забележен. У групи третираној 5ФУ, постоперативни поремећај сензибилитета регистрован је код 2 испитаника (28,6%), док је 5 испитаника (71,4%) било без поремећаја. Није било статистички значајних разлике у учесталости постоперативне инфекције и поремећаја сензибилитета између испитиваних група.
Закључак: Добијени резултати указују да нема значајних разлика у учесталости постоперативних компликација након примене Карнојевог раствора и 5ФУ, што сугерише да се 5ФУ може безбедно користити приликом енуклеације ОКЦ.
Кључне речи: одонтогене кератоцисте; карнојев раствор; 5-флуороурацил; парестезија

POSTOPERATIVE COURSE AFTER SURGICAL TREATMENT OF ODONTOGENIC KERATOCYSTS

Author: Isidora Jovanović, Nikola Zajić
e-mail: i96410918@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dr Miroslav Andrić
Clinic for Oral Surgery, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: During the enucleation of odontogenic keratocysts (OKCs), additional treatment of the cystic defect with chemical agents is recommended in order to reduce the risk of recurrence. Carnoy's solution has traditionally been used for this purpose, while more recently, the use of 5-fluorouracil (5-FU) has been increasingly investigated.
The Aim: To evaluate the safety of 5-fluorouracil compared to Carnoy's solution by analyzing the occurrence of postoperative complications.
Material and Methods: The study included 16 patients diagnosed with OKCs in the mandible. All patients underwent enucleation of the cystic lesion. In nine patients, the cystic cavity was treated with Carnoy's solution, while in seven patients, 5-fluorouracil was applied on sterile gauze and placed in the cavity for 24 hours. Data on postoperative infection and sensory disturbances in the distribution area of the inferior alveolar nerve were recorded.
Results: Postoperative infection was observed in one patient treated with 5-FU. In the Carnoy's solution group, sensory disturbances were present in 3 patients (33.3%), while 6 patients (66.7%) showed no such disturbances. In the 5-FU group, sensory disturbances were recorded in 2 patients (28.6%), while 5 patients (71.4%) had no symptoms. No statistically significant differences were found between the groups in terms of postoperative infection or sensory disturbances.
Conclusion: The results indicate no significant differences in the frequency of postoperative complications between the use of Carnoy's solution and 5-fluorouracil, suggesting that 5-FU can be considered a safe alternative in the surgical treatment of OKCs.
Keywords: odontogenic keratocysts; Carnoy's solution; 5-fluorouracil; paresthesia

РАДИОГРАФСКА АНАЛИЗА ФАКТОРА КОЈИ УТИЧУ НА УГРАДЊУ ИМПЛАНТАТА У ДОЊОЈ ВИЛИЦИ

Аутор: Јована Савчић, Катарина Михаиловић
e-mail: 2020.0001@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Мирослав Андрић
Клиника за оралну хирургију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Приликом планирања имплантолошких захвата потребна је прецизна идентификација анатомских структура у пределу где се уграђују имплантати. У те сврхе, најчешће се користи ортопантомографија (ОПТ) и компјутеризована томографија конусним снопом (ЦБЦТ-*CBCT-cone beam computed tomography*).
Циља рада: Анализа видљивости мандибуларног канала (МК) на ЦБЦТ и ОПТ снимцима у различитим регијама тела доње вилице, испитивање постојања корелације између пола, старости, постојања зуба, густине кости и видљивости МК и дубине подвиличне јаме.
Материјал и методе: Урађена је ретроспективна студија која је укључивала 96 ОПТ и ЦБЦТ снимака хемимандибула. Анализиране су четири регије од првог премолара до другог молара. У свакој регији је одређен степен видљивости МК на скали од 0-3, густина кости у пределу МК и у свакој хемимандибули одређена је регија где је дубина подвиличне јаме највећа и њена дубина у тој регији.
Резултати: Медијана видљивости МК на ОПТ снимцима износила је 2, а на ЦБЦТ снимцима 3. Утврђена је позитивна корелација у видљивости МК између ОПТ и ЦБЦТ снимака (ρ=0,23, p< 0,001). Уочена је веза између густине кости и видљивости МК (H=36,11, p< 0,001), где је густина кости била највећа у регијама где је видљивост МК била 3 . Утврђена је боља видљивост МК код мушкараца у регији другог молара (U=781,00, p= 0,049), док у другим регијама пол није био значајан фактор. Средња дубина подвиличне јаме износила је 2.22мм у пределима где постоји зуб и 2.20мм у безубим пределима. Није уочена статистички значајна веза између година, регије, пола, постојања зуба и дубине подвиличне јаме.
Закључак: И ЦБЦТ и ОПТ могу се користити за идентификацију МК приликом планирања уградње имплантата. МК је највидљивији у зонама високе густине кости. Није уочена веза између година,пола постојања зуба, регије и дубине подвиличне јаме.
Кључне речи: мандибуларни канал; подвилична јама; ортопантомографија; компјутеризована томографија конусним снопом“

RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING IMPLANT PLACEMENT IN THE MANDIBLE

Author: Jovana Savcic, Katarina Mihailovic
e-mail: 2020.0001@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Dr Miroslav Andric
Department of Oral surgery, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Precise identification of anatomical structures at the implantation site is essential during implantology procedures. For this purpose most commonly used modalities are orthopantomography (OPG) and cone beam computed tomography (CBCT).
The Aim To analyze the visibility of mandibular canal (MC) on CBCT and OPG in different regions of the mandibular body, to examine correlation between gender, age, presence of teeth, bone density and visibility of MC and depth of submandibular fossa.
Material and Methods: A retrospective study was done that included 96 OPG and CBCT images of hemimandibles. Four regions, from first premolar to second molar, were analyzed. In each region the visibility of MC on a scale from 0-3, bone density, and in each hemimandible, the region where the depth of submandibular fossa was greatest and depth in that region were determined.
Results: Median visibility of MC on OPG images was 2, and on CBCT images 3. Positive correlation was found in visibility of MC between OPG and CBCT images (ρ=0.23, p< 0.001). A correlation between bone density and the visibility of MC was observed (H=36.11, p< 0.001), with the highest bone density in regions where the MC visibility was rated 3. Better visibility of MC was found in men in the region of second molar (U=781.00, p= 0.049), while in other regions gender was not a significant factor. Mean depth of submandibular fossa was 2.22mm in regions with present teeth and 2.20 in edentulous regions. No statistically significant correlation was observed between age, region, gender, presence of teeth and depth of submandibular fossa.
Conclusion: Both CBCT and OPG can be used for identification of MC during implant placement planning. MC is the most visible in regions with high bone density. No correlation was found between age, gender, presence of teeth, region and depth of submandibular fossa.
Keywords: mandibular canal; submandibular fossa; orthopantomography; cone beam computed tomography

ЗАСТУПЉЕНОСТ ПАЦИЈЕНАТА СА РИЗИКОМ ОД НАСТАНКА *MRONJ* НА КЛИНИЦИ ЗА ДЕНТАЛНУ МЕДИЦИНУ У НИШУ

Аутор: Елдар Ахметовић
e-mail: eldarahmetovic@gmail.com
Ментор: проф. др Милош Тијанић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Остеонекроза вилице повезана са употребом лекова (*Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws – MRONJ*) представља озбиљну компликацију фармакотерапије услед примене антиресорптивних лекова у терапији остеопорозе, малигних тумора и одређених метаболичких поремећаја. Са растом њихове примене расте и учесталост *MRONJ*-а, док је ниво информисаности лекара и пацијената о овом обољењу и даље низак.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се утврди учесталост пацијената са ризиком за настанак *MRONJ*-а на Одељењу оралне хирургије, као и стадијум болести код симптоматских пацијената.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено од маја 2025. до фебруара 2026. године током клиничких прегледа и анализом медицинске документације. Анализирани су демографски подаци, основна болест, трајање и врста терапије, стадијум болести и претходни фактори ризика. Статистичка анализа спроведена је применом дескриптивних метода и одговарајућих тестова значајности.
Резултати: Укупно 39 пацијената било је на терапији антиресорптивним лековима, од чега 36 женског пола (92,3%) и 3 мушког (7,7%) (p<0,001). Просечна старост жена износила је 59±8,2 године, а мушкараца 72,3±3,1 године (p=0,009), док је укупан просек износио 60 година. Терапија је трајала дуже од две године код 25 пацијената (64,1%), око пет година код 6 (15,4%), дуже од десет година код 3 (7,7%), а краће од две године код 5 (12,8%) (p<0,001). Клиничка симптоматологија *MRONJ*-а регистрована је код 12 пацијената (30,8%): стадијум I код 5 (12,8%), стадијум II код 3 (7,7%), стадијум III код 4 пацијента (10,3%). Најчешћа интервенција била је екстракција зуба са примарним затварањем ране 95,4%, док је апикотомија изведена код 2 пацијента (4,6%) (p<0,001). Ниједан пацијент није био информисан о ризику *MRONJ*-а пре терапије.
Закључак: Резултати указују на висок ризик развоја *MRONJ*-а и наглашавају потребу за обавезном стоматолошком проценом пре терапије, редовним праћењем ризичних пацијената и унапређењем мултидисциплинарне сарадње.
Кључне речи: остеонекроза вилице; *MRONJ*; антиресорптивни лекови; превенција; орална хирургија

PREVALENCE OF PATIENTS AT RISK FOR MRONJ AT THE CLINIC OF DENTAL MEDICINE IN NIŠ

Author: Eldar Ahmetovic
e-mail: eldarahmetovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Miloš Tijanić
Clinic of Dental Medicine Niš, Medical Faculty University of Niš

Introduction: Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws (MRONJ) is a serious complication of pharmacotherapy associated with the use of antiresorptive drugs in the treatment of osteoporosis, malignancies, and certain metabolic disorders. With the increasing use of these drugs, the incidence of MRONJ is rising, while awareness among healthcare professionals and patients remains insufficient.
The Aim: The aim of this study was to determine the prevalence of patients at risk for MRONJ at the Department of Oral Surgery, as well as to assess the disease stage in symptomatic patients.
Material and Methods: The study was conducted from May 2025 to February 2026 during clinical examinations and through analysis of medical records. Demographic data, underlying disease, duration and type of therapy, disease stage, and risk factors were analyzed. Statistical analysis was performed using descriptive methods and appropriate significance tests.
Results: A total of 39 patients were on antiresorptive therapy, of whom 36 were female (92.3%) and 3 male (7.7%) (p<0.001). The mean age of female patients was 59±8.2 years, and male patients 72.3±3.1 years (p=0.009), with an overall mean age of 60 years. Therapy lasted more than two years in 25 patients (64.1%), around five years in 6 patients (15.4%), more than ten years in 3 patients (7.7%), and less than two years in 5 patients (12.8%) (p<0.001). Clinical MRONJ symptoms were observed in 12 patients (30.8%): stage I in 5 (12.8%), stage II in 3 (7.7%), and stage III in 4 patients (10.3%). The most common surgical intervention was tooth extraction with primary closure of the extraction site (95.4%), while apicoectomy was performed in 2 patients (4.6%) (p<0.001). None of the patients were informed about the risk of MRONJ prior to therapy.
Conclusion: The results indicate a high risk of MRONJ and highlight the need for mandatory dental assessment prior to antiresorptive therapy, regular monitoring of at-risk patients, and improved multidisciplinary collaboration.
Keywords: jaw osteonecrosis; MRONJ; antiresorptive drugs; prevention; oral surgery

УТИЦАЈ *TWIN MIX* ЛОКАЛНЕ АНЕСТЕЗИЈЕ НА БОЛ ПРИЛИКОМ ОПЕРАЦИЈЕ ДОЊИХ ИМПАКТИРАНИХ УМЊАКА

Аутор: Немања Божић, Мирјана Јевтић
***e-mail*:** nemanja.bozic1337@yahoo.com
Ментор: доц. др Симона Стојановић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хируршко уклањање импактираних умњака једна је од најчешћих интервенција у оралној хирургији, а најчешће постоперативне компликације су бол, оток и тризмус. Стандардна техника локалне анестезије је блокада доњег алвеоларног нерва применом 2% лидокаина са адреналином. Комбинација лидокаина са дексаметазоном као додатак локалном анестетику позната као „*twin mix*“ раствор, указује на потенцијално повољнији ефекат на периоперативни бол.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процени утицај „*twin mix*“ комбинације на анестезију и аналгезију оперисане регије приликом операције доњих импактираних умњака.
Материјал и методе: Испитаници су подељени у две групе: прва је примила 4 *ml* лидокаина са адреналином и 1 *ml* (4 *mg*) дексаметазона, а друга 4*ml* лидокаина са адреналином. Ефекти су праћени током операције и у првих 24 сата након захвата, бележењем ефеката анестезије и аналгезије**.**
Резултати: Наступање анестезије било је брже у првој (61,15 ± 7,25 *s*) у односу на другу групу испитаника (90,54 ± 10,00 *s*; $p < 0,01$)**.** Интраоперативни бол био је нижи у првој 0,6 ± 0,2 наспрам 1,9 ± 1,1 код друге групе. Трајање анестезије (254,65 ± 37,86 *min*) и аналгезије (355,65 ± 27,16 *min*) било је значајно дуже у првој групи ($p < 0,01$).
Закључак: Додатак дексаметазона 2% лидокаину приликом мандибуларног блока продужава и повећава ефекат анестезије и аналгезије у односу на стандардни раствор.
Кључне речи: импактирани зуби; лидокаин; дексаметазон

THE INFLUENCE OF TWIN MIX LOCAL ANESTHESIA ON PAIN DURING LOWER IMPACTED WISDOM TEETH SURGERY

Author: Nemanja Bozic, Mirjana Jevtic
e-mail: nemanja.bozic1337@yahoo.com
Mentor: Assoc. Prof. Dr. Simona Stojanovic
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Surgical removal of impacted wisdom teeth is one of the most common interventions in oral surgery, and the most common postoperative complications are pain, swelling and trismus. The standard technique of local anesthesia is the blockade of the inferior alveolar nerve using 2% lidocaine with adrenaline. The combination of lidocaine with dexamethasone as an adjunct to the local anesthetic, known as the “twin mix” solution, indicates a potentially more beneficial effect on perioperative pain.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the effect of the “twin mix” combination on anesthesia and analgesia of the operated region during the operation of impacted wisdom teeth.
Material and Methods: The subjects were divided into two groups: the first received 4 ml of lidocaine with adrenaline and 1 ml (4 mg) of dexamethasone, and the second 4 ml of lidocaine with adrenaline. The effects were monitored during surgery and in the first 24 hours after the procedure, recording the effects of anesthesia and analgesia.
Results: The onset of anesthesia was faster in the twin mix group (61.15 ± 7.25 s) compared to the control group (90.54 ± 10.00 s; $p < 0.01$). Intraoperative pain was lower in the twin mix group 0.6 ± 0.2 compared to 1.9 ± 1.1 in the other group. The duration of anesthesia (254.65 ± 37.86 min) and analgesia (355.65 ± 27.16 min) was significantly longer in the twin mix group ($p < 0.01$).
Conclusion: The addition of dexamethasone to 2% lidocaine during mandibular block prolongs and increases the effect of anesthesia and analgesia compared to standard solution.
Keywords: impacted teeth; lidocaine; dexamethasone

УПОРЕЂИВАЊЕ *GOW-GATES* И ХАЛСТЕДОВЕ ТЕХНИКЕ АНЕСТЕЗИЈЕ У ТОКУ ОПЕРАЦИЈЕ ДОЊИХ ИМПАКТИРАНИХ УМЊАКА

Аутор: Марија Животић, Вања Јаџић, Магдалена Нинић
e-mail: marazivotic2002@gmail.com
Ментор: доц. др Милош Тијанић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитет у Нишу

Увод: Спроводна анестезија доњег алвеоларног нерва најчешће се користи за постизање мандибуларне анестезије, али њена успешност може бити ограничена анатомским варијацијама и акцесорном инервацијом. *Gow-Gates* техника мандибуларног блока представља алтернативни приступ који омогућава блокаду мандибуларног нерва пре његовог гранања и обезбеђује ширу анестезију.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се упореди анестетичка ефикасност *Gow-Gates* технике и конвенционалне блокаде доњег алвеоларног нерва током хируршког уклањања импактираних мандибуларних трећих молара применом артикаина са адреналином.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као проспективна рандомизована *split-mouth* студија на 15 пацијената са обострано импактираним мандибуларним трећим моларима. Током прве операције примењена је *Gow-Gates* техника, док је током друге, две недеље касније, примењена конвенционална спроводна анестезија. Праћени параметри били су интензитет бола током апликације анестетика (нумеричка скала бола), успешност анестезије, време почетка деловања, интензитет бола током операције и трајање анестетичког ефекта.
Резултати: Интензитет бола током апликације анестетика био је статистички значајно мањи код *Gow-Gates* технике (p = 0,042). Укупна успешност анестезије била је висока у обе групе, без статистички значајне разлике (p = 0,711). Почетак деловања анестезије био је значајно бржи код конвенционалне технике (p < 0,001), док је трајање анестезије било значајно дуже код *Gow-Gates* технике (p = 0,039). Интензитет бола током операције био је низак и сличан у обе групе.
Закључак: Обе технике обезбеђују ефикасну анестезију током хируршког уклањања импактираних мандибуларних трећих молара. *Gow-Gates* техника показује одређене клиничке предности, укључујући мањи интензитет бола током апликације анестетика и дуже трајање анестетичког ефекта, док конвенционална блокада доњег алвеоларног нерва омогућава бржи почетак деловања анестезије.
Кључне речи: *gow-Gates* техника; блокада доњег алвеоларног нерва; директна мандибуларна анестезија; артикаин

COMPARISON OF GOW-GATES AND HALSTED ANESTHESIA TECHNIQUES IN THE SURGICAL REMOVAL OF IMPACTED MANDIBULAR THIRD MOLARS

Author: Marija Zivotic, Vanja Jadzic, Magdalena Ninic
e-mail: marazivotic2002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milos Tijanic
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Inferior alveolar nerve block is the most commonly used technique for achieving mandibular anesthesia; however, its success may be limited due to anatomical variations and accessory innervation. The Gow-Gates mandibular block technique represents an alternative approach that allows blockade of the mandibular nerve before its branching and provides a wider area of anesthesia.
The Aim: The aim of this study was to compare the anesthetic efficacy of the Gow-Gates technique and the conventional inferior alveolar nerve block during the surgical removal of impacted mandibular third molars using articaine with epinephrine.
Material and Methods: The study was conducted as a prospective randomized split-mouth study on 15 patients with bilaterally impacted mandibular third molars. During the first surgery, the Gow-Gates technique was applied, while during the second surgery, performed two weeks later, the conventional inferior alveolar nerve block was used. The evaluated parameters included pain intensity during anesthetic injection (numerical pain scale), success rate of anesthesia, onset time of anesthesia, pain intensity during surgery, and duration of the anesthetic effect.
Results: Pain intensity during anesthetic injection was statistically significantly lower with the Gow-Gates technique (p = 0.042). The overall success rate of anesthesia was high in both groups, with no statistically significant difference (p = 0.711). The onset of anesthesia was significantly faster with the conventional technique (p < 0.001), whereas the duration of anesthesia was significantly longer with the Gow-Gates technique (p = 0.039). Pain intensity during surgery was low and similar in both groups.
Conclusion: Both techniques provide effective anesthesia during the surgical removal of impacted mandibular third molars. The Gow-Gates technique demonstrates certain clinical advantages, including lower pain intensity during anesthetic injection and a longer duration of the anesthetic effect, while the conventional inferior alveolar nerve block provides a faster onset of anesthesia.
Keywords: gow-Gates technique; inferior alveolar nerve block; direct mandibular anesthesia; articaine

РЕТРОМОЛАРНА АНЕСТЕЗИЈА КАО ПРИМАРНА ТЕХНИКА ЗА ЕКСТРАКЦИЈУ ДОЊИХ ТРЕЋИХ МОЛАРА

Аутор: Петра Башић, Ања Холод, Данило Лакетић
***e-mail*:** pbasic19@gmail.com
Ментор: проф. др Коста Тодоровић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Постизање поуздане анестезије у мандибуларној регији представља клинички изазов због анатомских варијација у положају доњег алвеоларног нерва. Стандардна блок анестезија по Халстеду (*Inferior alveolar nerve block – IANB*) сматра се златним стандардом, али је повезана са варијабилном стопом успеха и могућим компликацијама. Ретромоларна техника описује се као алтернативни приступ у односу на стандардну мандибуларну блок анестезију.
Циљ рада: Процена ефикасности ретромоларне анестезије током хируршког уклањања доњих трећих молара и поређење са стандардном мандибуларном блок анестезијом.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 15 пацијената старости 19–38 година са индикацијом за обострано хируршко уклањање полуимпактираних доњих трећих молара. Примењен је *split-mouth* дизајн студије: код истог пацијента на једној страни примењена је ретромоларна анестезија, а на другој стандардна мандибуларна блок анестезија. Ефикасност анестезије процењивана је тестом виталитета пулпе, *pin-prick* тестом, утрнулошћу доње усне и визуелно аналогном скалом бола .
Резултати: Након 15 минута, потпуна пулпална анестезија постигнута је код 72,7% пацијената у ретромоларној групи и код 93,3% након мандибуларног блока. Додатна анестезија била је потребна код 53,3% пацијената након ретромоларне технике и код 6,7% након мандибуларног блока (p = 0,005). Просечна вредност бола на *VAS* скали износила је 34 *mm* и 11 *mm* (p < 0,01).
Закључак: Ретромоларна анестезија може представљати корисну алтернативу стандардној мандибуларној блок анестезији, али због варијабилне ефикасности не може у потпуности заменити класични *IANB*.
Кључне речи: ретромоларна анестезија; мандибуларни блок; доњи алвеоларни нерв; артикаин

RETROMOLAR ANESTHESIA AS A PRIMARY TECHNIQUE FOR EXTRACTION OF MANDIBULAR THIRD MOLARS

Author: Petra Bašić, Anja Holod, Danilo Laketić
e-mail: pbasic19@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Kosta Todorović
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Achieving reliable anesthesia in the mandibular region represents a clinical challenge due to anatomical variations in the position of the inferior alveolar nerve. The standard Halsted inferior alveolar nerve block (IANB) is considered the gold standard; however, it is associated with a variable success rate and possible complications. The retromolar technique has been described as an alternative approach to the standard mandibular block anesthesia.
The Aim: To evaluate the effectiveness of retromolar anesthesia during the surgical removal of mandibular third molars and to compare it with the standard mandibular block anesthesia.
Material and Methods: The study included 15 patients aged 19–38 years with an indication for bilateral surgical removal of semi-impacted mandibular third molars. A split-mouth study design was applied: in the same patient, retromolar anesthesia was administered on one side, while standard mandibular block anesthesia was used on the other side. The effectiveness of anesthesia was assessed using a pulp vitality test, pin-prick test, lower lip numbness evaluation, and the visual analogue scale (VAS) for pain.
Results: After 15 minutes, complete pulpal anesthesia was achieved in 72.7% of patients in the retromolar group and in 93.3% of patients after the mandibular block. Additional anesthesia was required in 53.3% of patients after the retromolar technique and in 6.7% after the mandibular block (p = 0.005). The mean pain score on the VAS was 34 mm and 11 mm, respectively (p < 0.01).
Conclusion: Retromolar anesthesia may represent a useful alternative to the standard mandibular block anesthesia; however, due to its variable effectiveness, it cannot completely replace the classical inferior alveolar nerve block (IANB).
Keywords: retromolar anesthesia; mandibular block; inferior alveolar nerve; articaine

ПРОЦЕНА НАСТУПАЊА МАНДИБУЛАРНЕ АНЕСТЕЗИЈЕ ПРИМЕНОМ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ЛОКАЛНИХ АНЕСТЕТИКА

Аутор: Вељко Трајковић, Алекса Живковић
e-mail: **veljko667@gmail.com**
Ментор: асист. др Милан Спасић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Тест дискриминације две тачке представља поуздану методу за процену функције периферних нерава и сензитивне перцепције у орофацијалној регији. Омогућава објективну процену ефеката локалне анестезије у стоматолошким процедурама.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се упореде ефекти 2% лидокаина и 4% артикаина на мандибуларну анестезију применом теста дискриминације две тачке.
Материјал и методе: У студију је укључено 24 испитаника (18–40 година, оба пола), подељена у две групе по 12. Прва група примила је 2% лидокаин са адреналином 1:80 000, а друга 4% артикаин са адреналином 1:100 000. Осетљивост доње усне процењивана је пре анестезије и 2, 5, 10 и 30 минута након апликације, тест дискриминације две тачке је поуздана дијагностичка метода у процени функције периферних нерава у ту сврху користимо апарат дискриминатор.
Резултати: Почетне вредности теста нису се статистички разликовале (p = 0,789). Почињена утрнулост доње усне наступила је брже у групи са артикаином (1,5 ± 0,9 *min*) у односу на лидокаин (3,6 ± 1,2 *min*, p < 0,001). Значајне разлике у ТДДТ уочене су 2, 5 и 10 минута након анестезије (p < 0,05), у корист артикаина. Након 30 минута није било статистички значајне разлике (p = 0,87).
Закључак: Артикаин обезбеђује бржи почетак и израженији рани ефекат анестезије, док након 30 минута обе групе постижу сличан степен сензитивне блокаде.
Кључне речи: тест дискриминације две тачке; локална анестезија; мандибуларна блокада; лидокаин; артикаин

ASSESSMENT OF THE ONSET OF MANDIBULAR ANESTHESIA USING DIFFERENT TYPES OF LOCAL ANESTHETICS

Author: Veljko Trajkovic, Aleksa Zivkovic
e-mail: veljko667@gmail.com
Menthor: TA Milan Spasic
Clinic of Dental Medicne Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: The two-point discrimination test is a reliable method for assessing peripheral nerve function and sensory perception in the orofacial region. It allows objective evaluation of local anesthesia effects in dental procedures.
The Aim: This study aimed to compare the effects of 2% lidocaine and 4% articaine on mandibular anesthesia using the two-point discrimination test.
Material and Methods: Twenty-four participants (aged 18–40 years, both sexes) were randomly assigned to two groups of 12. The first group received 2% lidocaine with epinephrine 1:80 000, and the second group received 4% articaine with epinephrine 1:100 000. Lower lip sensitivity was measured before anesthesia and at 2, 5, 10, and 30 minutes after administration, the two-point discrimination test is a reliable diagnostic method in assessing peripheral nerve function. For this purpose, we use a discriminator apparatus.
Results: Baseline test values did not differ significantly between groups (p = 0.789). The onset of lip numbness was faster in the articaine group (1.5 ± 0.9 min) than in the lidocaine group (3.6 ± 1.2 min, p < 0.001). Significant differences in two-point discrimination were observed at 2, 5, and 10 minutes (p < 0.05), favoring articaine. After 30 minutes, no significant difference was found (p = 0.87).
Conclusion: Articaine produces a faster onset and more pronounced early sensory blockade compared with lidocaine, while both anesthetics achieve similar levels of numbness after 30 minutes.
Keywords: two-point discrimination test; local anesthesia; mandibular block; lidocaine; articaine.

СТОМАТОЛОШКИ ТРЕТМАН ОСОБА ОМЕТЕНИХ У РАЗВОЈУ НА КЛИНИЦИ ЗА ДЕНТАЛНУ МЕДИЦИНУ НИШ

Аутор: Ивана Јовановић, Милица Цветановић
e-mail: ivanajo.ij2001@gmail.com
Ментор: доц. др Симона Стојановић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Особе са психофизичким инвалидитетом имају повећан ризик за настанак оралних обољења, а истраживања указују на високу учесталост нелеченог каријеса и пародонталних болести, што често доводи до бола, отока и превременог губитка зуба.
Циљ рада: Анализа броја и врста интервенција у општој анестезији код особа са посебним потребама на Клиници за денталну медицину у Нишу.
Материјал и методе: За реализацију постављеног циља прегледана је и анализирана књига операција и остала документација особа са посебним потребама код којих је стоматолошки третман изведен у општој анестезији на Клиници за денталну медицину Ниш. Прикупљани су демографски подаци, подаци о врсти основног обољења, број и врста извршених интервенција, време протекло од јављања на клинику до збрињавања пацијената.
Резултати: Током периода праћења у општој анестезији стоматолошки су санирање 94 особе са посебним потребама, просечне старости 24,9 ± 5,2 година. Укупан број екстрахованих зуба био је 699, односно 7,44 по пацијенту. Укупан број конзервативно санираних зуба био је 400,44, односно 4,26 по пацијенту. Највећи проценат пацијената са посебним потребама чиниле су особе са удруженим поремећајима, а најзаступљенији су били аутизам (39%), ментална ретардација (31%), церебрална парализа (20%) итд. Код 7 пацијената је урађена цистектомија, код 2 затварање ороантралне комуникације и код 12 оперативно вађење импактираних умњака. Однос извађених и конзервативно рестауриранихзуба је 1,75:1.
Закључак: Висок проценат особа са посебним потребама које је неопходно збрињавати у општој анестезији, дуг период чекања на пружање услуге терцијарне здравствене заштите и већи однос екстрахираних према конзервативно санираним зубима указује на све већу потребу за здравственим просвећивањем и ранијим збрињавањем ове вулнерабилне групе пацијената.
Кључне речи: особе са посебним потребама; општа анестезија; екстракција зуба; конзервативна санација зуба

DENTAL TREATMENT OF INDIVIDUALS WITH DEVELOPMENTAL DISABILITIES AT THE CLINIC OF DENTAL MEDICINE NIŠ

Author: Ivana Jovanović, Milica Cvetanović
e-mail: ivanajo.ij2001@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Simona Stojanović
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Individuals with psychophysical disabilities are at increased risk of oral diseases. Research shows a high prevalence of untreated caries and periodontal disease, often leading to pain, swelling, and premature tooth loss.
The Aim: To analyze the number and types of dental interventions performed under general anesthesia in patients with special needs at the Clinic of Dental Medicine in Niš.
Material and Methods: The operation records and related documentation of patients with special needs treated under general anesthesia at the Clinic of Dental Medicine Niš. Data collected included demographics, type of primary condition, number and type of interventions, and waiting time from first visit to treatment.
Results: During the study period, 94 patients with special needs, average age 24.9 ± 5.2 years, underwent dental treatment under general anesthesia. A total of 699 teeth were extracted (7.44 per patient), while 400.44 teeth were conservatively restored (4.26 per patient). The majority of patients had combined disorders, with autism (39%), intellectual disability (31%), and cerebral palsy (20%) being most common. Surgical procedures included cystectomy (7 cases), closure of oroantral communication (2 cases), and removal of impacted third molars (12 cases). The ratio of extracted to restored teeth was 1.75:1.
Conclusion: The high proportion of patients with special needs requiring treatment under general anesthesia, long waiting times for tertiary care, and the predominance of extractions over restorations highlight the urgent need for better oral health education and earlier intervention in this vulnerable population.
Keywords: special needs patients; general anesthesia; tooth extraction; restorative treatment

ОРТОПЕДИЈА ВИЛИЦА (ORTHODONTOLOGY)

КОРЕЛАЦИЈА ХРОНОЛОШКОГ, ДЕНТАЛНОГ И СКЕЛЕТНОГ УЗРАСТА КОД ПАЦИЈЕНАТА ОД ОСМЕ ДО ПЕТНАЕСТЕ ГОДИНЕ

Аутор: Теодора Јаковљевић, Никола Остојић
e-mail: 2021.0236@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Зорана Стаменковић , асс. дп сци. спец. др Немања Маринковић
Клиника за Ортопедију вилица, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Процена биолошке зрелости код деце и адолесцената има изузетан значај у ортодонцији, јер омогућава правилно планирање терапије и процену раста и развоја пацијента.
Циљ рада: Циљ истраживања је био да се испита корелација између хронолошког узраста, денталне и скелетне зрелости код деце старости до 15 година као и да се процени могућност примене денталног узраста у одређивању скелетне зрелости.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 320 пацијената са Клинике за ортопедију вилица Стоматолошког факултета у Београду, узраста од 8 до 15 година. Испитаници су подељени у осам група на основу њиховог хронолошког узраста (свака група 40 испитаника, 20 мушког и 20 женског пола). За процену денталне зрелости примењивали смо методу по *Demirjian*-у, анализирајући степен минерализације седам сталних зуба у доњем левом квадранту на ортопантомографском снимку. За одређивање стадијума скелетне зрелости на профилном телерендген снимку главе користили смо методу по *Baccetti*-ју. На снимку смо анализирали доњу ивицу вратних пршљенова(*C*2,*C*3,*C*4),као и облик тела вратних пршљенова (*C*3,*C*4).
Резултат: Утврђена је статистички значајна позитивна корелација између денталног и хронолошког узраста (r=0,92; p<0,001), као и између скелетног и хронолошког узраста (r=0,84;p<0,001). Постоји повезаност денталне и скелетне зрелости (r=0,82;p<0,001). Линеарна регресиона анализа је показала да дентални узраст може донекле да процени скелетни узраст (R^2=0,67;p<0,001), док хронолошки узраст има нешто већу предиктивну вредност(R^2=0,70;p<0,001). Анализа појединачних зуба показала је да први премолар има најјачу корелацију са скелетном зрелошћу (r =0,69), а најслабија повезаност уочена је код првог молара (r=0,05). ROS анализа је показала да разлика денталног и хронолошког узраста има добру дијагностичку вредност у процени стадијума скелетне зрелости (*AUC*=0,81), са оптималним *cut-off-om* од +0,45 година (сензитивност78 %, специфичност75%).
Закључак: Дентална зрелост показује јаку повезаност са скелетном зрелошћу и може представљати поуздан индикатор биолошког развоја. Иако не може у потпуности заменити анализу скелетне зрелости, дентални узраст се може користити као важан дијагностички алат у предикцији биолошког узраста пацијента.
Кључне речи: дентална зрелост; скелетна зрелост; хронолошки узраст; биолошка зрелост; корелација

CORRELATION OF CHRONOLOGICAL, DENTAL, AND SKELETAL AGE IN PATIENTS FROM EIGHT TO FIFTEEN YEARS OF AGE

Author: Teodora Jakovljević, Nikola Ostojić
e-mail: 2021.0236@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Zorana Stamenković, PhD TA Nemanja Marinković
Department of Orthodontics, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Assessing biological maturity in children and adolescents is important in orthodontics, as it enables proper treatment planning and evaluation of growth and development.
The Aim: To determine the correlation between chronological age and dental and skeletal maturity in boys and girls up to 15 years, and to assess the feasibility of using dental age to estimate skeletal maturity.
Material and Methods: The study included 320 patients from the Clinic for Orthodontics, Faculty of Dental Medicine in Belgrade, divided into 8 groups based on chronological age, each comprising 40 subjects (20 males and 20 females). Dental maturity was assessed using the Demirjian method, analyzing mineralization of seven permanent teeth in the lower left quadrant on an orthopantomogram. Skeletal maturity was determined from lateral cephalograms using the Baccetti method, which analyzes the lower cervical vertebrae (C2, C3, C4) and the shapes of the C3 and C4 bodies.
Results: A significant positive correlation was found between dental and chronological age (r=0.92; p<0.001), and between skeletal and chronological age (r=0.84;p<0.001). Dental and skeletal maturity also correlated (r=0.82; p<0.001). Linear regression showed dental age significantly predicted skeletal age (R^2=0.67; p<0.001), while chronological age had a slightly higher predictive value (R^2=0.70; p<0.001). Individual teeth analysis showed the first premolar had the strongest correlation with skeletal maturity (r=0.69), and the first molar the weakest (r=0.05). ROS analysis showed the difference between dental and chronological age had good diagnostic value for assessing skeletal maturity (AUC=0.81), with an optimal cut-off of +0.45 years (sensitivity 78%, specificity 75%).
Conclusion: Dental maturity shows a strong correlation with skeletal maturity and could be a reliable indicator of biological development. Although it cannot completely replace skeletal maturity analysis, dental age can serve as an important diagnostic tool for predicting a patient's biological age.
Keywords: dental maturity; skeletal maturity; chronological age; biological maturity; correlation

УЧЕСТАЛОСТ МОЛАРНО-ИНЦИЗИВНЕ ХИПОМИНЕРАЛИЗАЦИЈЕ КОД ДЕЦЕ СА РАСЦЕПОМ УСНЕ И НЕПЦА

Аутор: Сашка Попевић
e-mail: 2020.0186@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Јована Јулоски, проф. др Јелена Јулоски
Клиника за ортопедију вилица, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Моларно-инцизивна хипоминерализација (МИХ) је урођена, структурна аномалија глеђи првих сталних молара и секутића, настала због поремећаја у фази сазревања глеђи. Етиологија МИХ-а је мултифакторска, а као могући етиолошки фактори наводе се мутације и полиморфизми појединих гена као и потенцијални утицај фактора спољашње средине. Рацеп усне и непца је најчешћа краниофацијална аномалија која има мултифакторску етиологију. У овој популацији је описана висока учесталост аномалија зуба, уопште, а поједине студије доступне у научној литератури сугеришу да МИХ и расцепи усне и непца могу имати сличну генетску основу.
Циљ рада: Испитати учесталост МИХ-а код деце са расцепом усне и непца и упоредити је са учесталошћу МИХ-а код деце у општој популацији.
Материјал и методе: Урађена је ретроспективна анализа интраоралних фотографија 123 пацијента са расцепом усне и непца који се лече на Клиници за ортопедију вилица. Укључени су пацијенти са мешовитом или сталном дентицијом, код којих су присутни први стални молари. Присуство МИХ-а утврђено је на основу критеријума Европске академије за дечју стоматологију. Подаци о учесталости МИХ-а у општој популацији здраве деце добијени су у претходном истраживању, где је прегледано 2354 деце узраста од 7 до 11 година. Хи-квадрат тест је коришћен за статистичку анализу података (p<0,05).
Резултати: Присуство МИХ-а је утврђено код 6 деце са расцепом усне и непца, што представља 4,8%. Сви молари који су имали клиничке знаке МИХ-а имали су благе форме аномалије. МИХ је био присутан и на глеђи сталних секутића. Тежи клинички облици МИХ-а нису забележени. У општој популацији деце је распрострањеност МИХ-а износила 7,2%. Није постојала статистички значајна разлика у учесталости МИХ-а између деце са расцепом усне и непца и опште популације здраве деце.
Закључак: Учесталост моларно-инцизивне хипоминерализације код деце са расцепом усне и непца износила је 4,8% и није се значајно разликовала од учесталости МИХ-а у општој популацији здраве деце.
Кључне речи: моларно-инцизивна хипоминерализација; расцеп усне и непца

FREQUENCY OF MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION IN CHILDREN WITH CLEFT LIP AND PALATE

Author: Saška Popević
e-mail: 2020.0186@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assoc. Dr. Jovana Juloski, prof. Dr. Jelena Juloski
Department of Orthodontics, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Molar-incisor hypomineralization (MIH) is a congenital, structural anomaly of the enamel of the first permanent molars and incisors, caused by disturbances in the maturation phase of the enamel. The etiology of MIH is multifactorial. Cleft lip and palate is the most common craniofacial anomaly, which also has a multifactorial etiology. A high frequency of dental anomalies has been described in this population, and some studies available in the scientific literature suggest that MIH and cleft lip and palate may have a similar genetic basis.
The Aim: To examine the frequency of MIH in children with cleft lip and palate and compare it with the frequency of MIH in children in the general population**.**
Material and Methods: A retrospective analysis of intraoral photographs of 123 patients with cleft lip and palate treated at the Department of Orthodontics was performed. Patients with mixed or permanent dentition, with the first permanent molars erupted, were included. The criteria of the European Academy of Pediatric Dentistry was used to determine the presence of MIH4. Data on the frequency of MIH in the general population of healthy children were obtained in a previous study, where 2354 children aged 7 to 11 were examined. Chi-square test was used for statistical data analysis ($p<0.05$).
Results: The presence of MIH was determined in 6 children with cleft lip and palate, which represents 4.8%. MIH was also present on the enamel of the permanent incisors. More severe clinical forms of MIH have not been recorded. In the general population of children, the prevalence of MIH was 7.2%. There was no statistically significant difference.
Conclusion: The frequency of molar-incisor hypomineralization in children with cleft lip and palate was 4.8% and was not significantly different from the frequency of MIH in the general population of healthy children.
Keywords: molar-incisor hypomineralization; cleft lip and palate

АНАЛИЗА АНТЕГОНИЈАЛНОГ УСЕКА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХИПОДОНЦИЈОМ И ОЛИГОДОНЦИЈОМ

Аутор: Јелена Цвијетић, Анђела Николов
e-mail: 2017.0152@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Тина Пајевић
Клиника за ортопедију вилица, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Антегонијални усек представља анатомску структуру на доњој ивици тела доње вилице, просечно 2 до 3 *cm* испред виличног угла (*angulus mandibulae*). Његова морфологија је условљена активношћу жвачних мишића. Код пацијената са хиподонцијама и олигодонцијама, активност мастикаторних мишића је смањена, што може довести до промене облика и дубине усека.
Циљ рада: Испитати утицај броја и распореда недостајућих зуба код пацијената са несиндромском хиподонцијом и олигодонцијом на тип антегонијалног усека.
Материјал и методе: У ретроспективној студији је укључено 56 пацијената (23 мушког и 33 женског пола) са дијагнозом несиндромске хиподонције или олигодонције узраста од 8 до 22 године. Из историја пацијента, на ортопантомографским снимцима одређен је радиолошки статус зуба уз детекцију броја и положаја недостајућих сталних зуба. Присуство, тип и површина антегонијалног усека испитивани су мануелном анализом профилног телерендгена. На основу облика усека, конструисани су троуглови: тип 1- постериорно асиметрични, тип 2- симетрични и тип 3- антериорно асиметрични. Испитивана је повезаност типа троугла са полом, узрастом, бројем, врстом недостајућих зуба и типом раста лица.
Резултати: Највећи број пацијената имао је троугао тип 1 (86,5%), док су тип 2 и 3 били ређи (7,7% и 5,8%). Према броју недостајућих зуба, највећем броју пацијената недостајало је 1-2 зуба (73,2%), затим 3-5 зуба (19,6%) и >6 зуба (7,1%). Није утврђена статистички значајна повезаност типа троугла са полом, узрастом, бројем недостајућих зуба и типом раста лица. Збир углова *Björk*-овог полигона у бинеарној логистичкој регресији је статистички значајан предиктор типа троугла (p = .026). Код пацијената са типом 1 установљена је значајна разлика у броју недостајућих кутњака у односу на пацијенте са типом 3 ($p < 0,05$).
Закључак: Хиподонције кутњака и збир углова *Björk*-овог полигона се одражавају на облик антегонијалног усека, што је од значаја са аспекта ортодонтске терапије као и ортогнате и реконструктивне хирургије.
Кључне речи: антегонијални усек; хиподонција; тип раста лица

ANALYSIS OF THE ANTEGONIAL NOTCH IN PATIENTS WITH HYPODONTIA AND OLIGODONTIA

Author: Jelena Cvijetić, Andjela Nikolov
e-mail: 2017.0152@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof Tina Pajević
Department of Orthodontics, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: The antegonial notch represents an anatomical structure on lower edge of mandibular body, on average 2 to 3 cm in front of mandibular angle (angulus mandibulae). Its morphology is determined by masticatory muscle activity. In patients with hypodontia and oligodontia, masticatory muscle activity is reduced, which may influence notch's shape and depth.
The Aim: To examine the influence of number and pattern of missing teeth in patients with nonsyndromic hypodontia and oligodontia on type of antegonial notch.
Material and Methods: This retrospective study examined 56 patients (23 male and 33 female) diagnosed with nonsyndromic hypodontia or oligodontia, aged 8 to 22 years.
Panoramic radiographs were used to detect number and position of missing permanent teeth. Presence, type, and area of antegonial notch were assessed manually on lateral cephalograms. Based on the shape of notch, triangles were constructed: type 1 - posteriorly asymmetric, type 2 - symmetric, and type 3 - anteriorly asymmetric. The association between triangle type and sex, age, number and type of missing teeth, and facial growth pattern were examined.
Results: The majority of patients had triangle type 1 (86.5%), while types 2 and 3 were less frequent (7.7% and 5.8%, respectively). Most patients were missing 1-2 (73.2%), followed by 3-5 (19.6%) and more than 6 teeth (7.1%). No significant association was found between triangle type and sex, age, number of missing teeth, or facial growth type. The sum of posterior angles in binary logistic regression was a significant predictor of triangle type (p = .026). In patients with type 1, significant difference was observed in number of missing molars compared to patients with type 3 ($p < 0.05$).
Conclusion: Molar hypodontia and the sum of posterior angles are reflected in shape of antegonial notch, which is significant from orthodontic perspective, as well as orthognathic and reconstructive surgery.
Keywords: antegonial notch; hypodontia; facial growth type

ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЈА (OTORHINOLARYNGOLOGY)

ФАКТОРИ ПОВЕЗАНИ СА КВАЛИТЕТОМ ЖИВОТА КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНИХ ПАЦИЈЕНАТА СА ХРОНИЧНИМ ЗАПАЉЕЊЕМ СРЕДЊЕГ УВА – СТУДИЈА ПРЕСЕКА

Аутор: Михајло Костић
***e-mail*:** mihajlok64@gmail.com
Ментор: проф. др Љиљана Чворовић
Клиника за оториноларингологију и максилофацијалну хирургију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хронично запаљење средњег ува (COM) је честа болест која доводи до оштећења слуха и значајног нарушавања квалитета живота. Поред физичких симптома, попут отореје, губитка слуха и тинитуса, болест има и изражен психосоцијални утицај. Савремени инструменти као што је *ZCMEI*-21 омогућавају објективнију процену оптерећења болешћу.
Циљ рада: Испитати повезаност социодемографских и клиничких фактора са квалитетом живота код хоспитализованих пацијената са хроничним запаљењем средњег ува.
Материјал и методе: Опсервациона студија пресека спроведена је код 30 пацијената хоспитализованих на Клиници за ОРЛ и МФХ. Прикупљени су социодемографски и клинички подаци, а квалитет живота процењен је применом *ZCMEI*-21 упитника. За анализу су коришћени дескриптивна статистика, Спирманов коефицијент корелације, *Mann-Whitney U* тест и мултиваријантна линеарна регресија.
Резултати: Просечан *ZCMEI*-21 скор био је 31,43±14,90, што указује на умерено нарушен квалитет живота. Највиши скор забележен је у психосоцијалном домену. У мултиваријантној анализи старост (*B*=0,36; *p*=0,025), виши ниво образовања (*B*=10,49; *p*=0,007) и краће трајање болести (B=-0,04; *p*=0,023) идентификовани су као независни предиктори лошијег квалитета живота.
Закључак: Хоспитализовани пацијенти са хроничним запаљењем средњег ува имају умерено нарушен квалитет живота, нарочито у психосоцијалном домену. Идентификација фактора повезаних са квалитетом живота може допринети индивидуализованом приступу лечењу.
Кључне речи: хронично запаљење средњег ува; квалитет живота; отореја; тинитус

FACTORS ASSOCIATED WITH QUALITY OF LIFE IN HOSPITALIZED PATIENTS WITH CHRONIC OTITIS MEDIA – A CROSS-SECTIONAL STUDY

Author: Mihajlo Kostić
e-mail: mihajlok64@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ljiljana Čvorović
Institute for Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic otitis media (COM) is a frequent condition that may cause hearing impairment and significantly reduce quality of life. Besides physical symptoms such as otorrhea, hearing loss and tinnitus, the disease has a substantial psychosocial impact. Modern instruments like ZCMEI-21 enable more objective assessment of disease burden.
The Aim: To investigate the association between sociodemographic and clinical factors and quality of life in hospitalized patients with COM.
Material and Methods: A cross-sectional observational study was conducted among 30 patients hospitalized at the Clinic of Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery. Sociodemographic and clinical data were collected, and quality of life was assessed using the ZCMEI-21 questionnaire. Descriptive statistics, Spearman correlation, Mann-Whitney U test and multivariate linear regression were applied.
Results: The mean ZCMEI-21 score was 31.43±14.90, indicating moderately impaired quality of life. The psychosocial domain had the highest scores. Multivariate regression analysis identified age (B=0.36; p=0.025), higher education level (B=10.49; p=0.007) and shorter disease duration (B=-0.04; p=0.023) as independent predictors of poorer quality of life.
Conclusion: Hospitalized patients with COM have moderately impaired quality of life, especially in the psychosocial domain. Identifying associated factors may support individualized patient management.
Keywords: chronic otitis media; quality of life; otorrhea; tinnitus

ОФТАЛМОЛОГИЈА
(OPHTALMOLOGY)

ЕВАЛУАЦИЈА ПОСТОПЕРАТИВНИХ РЕЗУЛТАТА ХИРУРШКОГ ЗБРИЊАВАЊА ЕПИРЕТИНАЛНИХ МЕМБРАНА

Аутор: Борис Вучинић, Владимир Бошковић
e-mail: bvucinic93@yahoo.com
Ментор: кл. асист. др Сања Петровић Пајић
Клиника за очне болести, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Епиретинална мембрана (*ERM*) представља фиброцелуларну пролиферацију на унутрашњој површини ретине, која може довести до смањења видне оштрине и метаморфопсије. Стандардни третман симптоматских *ERM* је *pars plana* витректомија са уклањањем мембране, што смањује витреомакуларну тракцију и побољшава анатомску структуру макуле.
Циљ рада: Циљ овог истраживања била је процена анатомских и функционалних исхода након хируршког лечења *ERM*, и то централне дебљине макуле (*CMT*), најбоље кориговане видне оштрине (*BCVA*) и интраокуларног притиска (*IOP*).
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија обухватила је пацијенте са идиопатским или секундарним *ERM* који су подвргнути *pars plana* витректомији на Клиници за очне болести УКЦС. Укључени су пацијенти са симптоматском *ERM* потврђеном помоћу *SD-OCT* и најмање 6 месеци постоперативног праћења. Офталмолошки преглед обухватао је одређивање *BCVA*, *IOP*, преглед очног дна и *OCT* снимање. Контроле су спроведене након 1, 3 и 6 месеци. Промене *CMT*, *BCVA* (*logMAR*) и *IOP* анализиране су помоћу линеарног модела мешовитих ефеката са временом као фиксним и испитаником као случајним ефектом, уз преоперативне вредности као референтне. За вишеструка поређења примењена је корекција по *Holm*-у.
Резултати: У студију су укључена 33 пацијента просечне старости 69,4±7,8 година. *CMT* је показала статистички значајно смањење током времена (p=0,0229), смањила се за 30,4μm након 1 (p=0,277), за 62,6μm након 3 (*Holm* p=0,0295) и за 66,7μm након 6 месеци (*Holm* p=0,0295). *BCVA* је показала значајну промену (p=0,0017), са статистички значајним побољшањем након 6 месеци (−0,177*logMAR*; 95% *CI* −0,310 до −0,044; *Holm* p=0,027). Статус сочива није значајно утицао на опоравак видне оштрине (p=0,763). *IOP* није показао значајне промене током праћења (p=0,41).
Закључак: Хируршко лечење *ERM* доводи до значајног анатомског побољшања уз каснији функционални опоравак. Смањење *CMT* јавља се раније, док се побољшање *BCVA* развија током каснијег постоперативног периода. *IOP* остаје стабилан, што потврђује безбедност процедуре.
Кључне речи: епиретинална мембрана; *ERM*; *ILM*; *ERM-peeling*; централна дебљина макуле

EVALUATION OF POSTOPERATIVE OUTCOMES FOLLOWING EPIRETINAL MEMBRANE SURGERY

Author: Boris Vučinić, Vladimir Bošković
e-mail: bvucinic93@yahoo.com
Mentor: TA Sanja Petrović Pajić
Clinic for Eye Diseases, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Epiretinal membrane (ERM) is a fibrocellular proliferation on the inner retinal surface that can cause decreased visual acuity and metamorphopsia. The standard treatment for symptomatic ERM is *pars plana* vitrectomy with membrane peeling, which relieves vitreomacular traction and improves macular anatomy.
The Aim: To evaluate anatomical and functional outcomes following surgical treatment of epiretinal membranes by analysing changes in central macular thickness (CMT), best-corrected visual acuity (BCVA), and intraocular pressure (IOP).
Material and Methods: This retrospective study included patients with idiopathic or secondary ERM who underwent *pars plana* vitrectomy at the Ophthalmology Clinic, UCCS. Inclusion criteria were symptomatic ERM confirmed by SD-OCT and at least six months of follow-up. Ophthalmologic evaluation included BCVA measurement, IOP assessment, fundus examination, and OCT imaging. Postoperative assessments were performed at 1, 3, and 6 months. Changes in CMT, BCVA (logMAR), and IOP were analysed using a linear mixed-effects model with time as a fixed effect and patient as a random effect, with preoperative values as the reference category. Holm correction was applied for multiple comparisons.
Results: Thirty-three patients were included (mean age 69.4±7.8 years). CMT significantly decreased over time (p=0.0229), with reductions of 30.4μm at 1 month (p=0.277), 62.6μm at 3 months (Holm p=0.0295), and 66.7μm at 6 months (Holm p=0.0295). BCVA showed a significant overall improvement (p=0.0017), reaching statistical significance at 6 months (−0.177logMAR; 95% CI −0.310 to −0.044; Holm p=0.027). Lens status did not significantly influence visual recovery (p=0.763). No significant changes in IOP were observed during follow-up (p=0.41).
Conclusion: ERM surgery leads to significant anatomical improvement with delayed functional recovery. CMT reduction occurs earlier, while visual acuity improvement becomes significant later. IOP remains stable postoperatively, supporting the safety of vitrectomy with ERM removal.
Keywords: epiretinal membrane; ERM; ILM; ERM-peeling; central macular thickness

ЕВАЛУАЦИЈА ПОСТОПЕРАТИВНИХ РЕЗУЛТАТА ХИРУРШКОГ ЗБРИЊАВАЊА МАКУЛАРНИХ РУПТУРА

Аутор: Јелена Кулић
e-mail:jelenakulic1615@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Божић
Клиника за очне болести, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Идиопатска макуларна руптура пуне дебљине представља дефект неуросензорне ретине у фовеалној регији који доводи до смањења централне видне оштрине, појаве централног скотома и метаморфопсије. *Pars plana* витректомија уз уклањање унутрашње граничне мембране и примену гасне тампонаде представља стандардни хируршки приступ у лечењу овог обољења.
Циљ рада: Циљ рада био је да се процене функционални и анатомски исходи хируршког лечења идиопатске макуларне руптуре кроз анализу промена најбоље кориговане видне оштрине (*BCVA*), централне дебљине макуле и интраокуларног притиска током постоперативног праћења.
Материјал и методе: Ретроспективна студија спроведена је на Клиници за очне болести Универзитетског клиничког центра Србије и обухватила је 20 пацијената са идиопатском макуларном руптуром који су подвргнути *pars plana* vitrektomiji у периоду од 2022. до 2025. године. Код свих пацијената извршен је комплетан офталмолошки преглед који је укључивао одређивање видне оштрине, биомикроскопију, мерење интраокуларног притиска и *optical coherence tomography*. Постоперативно праћење обављено је након 1, 3 и 6 месеци. За статистичку анализу коришћен је линеарни модел мешовитих ефеката уз Holm корекцију за мултипла поређења.
Резултати: У студију је укључено 20 пацијената просечне старости 67,2±8,1 година, са предоминацијом женског пола (65%). Код свих пацијената постигнуто је анатомско затварање макуларне руптуре након примарне операције. Анализа промена видне оштрине показала је тренд постепеног побољшања током периода праћења, иако статистички значајна разлика није потврђена (p=0,063). Интраокуларни притисак није показао значајне промене током постоперативног периода (p=0,718). Централна дебљина макуле значајно се смањила након операције, нарочито након трећег и шестог месеца праћења (p<0,001).
Закључак: Хируршко лечење идиопатске макуларне руптуре *pars plana* витректомијом уз уклањање унутрашње граничне мембране представља ефикасан терапијски приступ који омогућава анатомско затварање и постепени опоравак вида. Функционално побољшање видне оштрине може заостајати за анатомским опоравком, што указује на значај дугорочног постоперативног праћења.
Кључне речи: макуларна руптура; *pars plana* витректомија; *ILM peeling*; *optical coherence tomography*; видна оштрина

EVALUATION OF POSTOPERATIVE OUTCOMES OF SURGICAL MANAGEMENT OF MACULAR HOLES

Author: Jelena Kulić
e-mail: jelenakulic1615@gmail.com
Mentor: Full Prof. Marija Božić
Clinic for Eye Diseases, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Idiopathic full thickness macular hole represents a defect of the neurosensory retina in the foveal region, leading to decreased central visual acuity, central scotoma and metamorphopsia. Pars plana vitrectomy with internal limiting membrane peeling and gas tamponade represents the standard surgical treatment for symptomatic macular holes.
The Aim: The aim of this study was to evaluate functional and anatomical outcomes after surgical treatment of idiopathic macular holes by analyzing changes in best corrected visual acuity, central macular thickness and intraocular pressure during postoperative follow up.
Material and Methods: This retrospective study included 20 patients with idiopathic macular holes who underwent pars plana vitrectomy at the Clinic for Eye Diseases, University Clinical Center of Serbia (2022–2025). All patients had comprehensive ophthalmological examinations, including visual acuity, slit lamp, intraocular pressure, and optical coherence tomography. Follow up was conducted at 1, 3, and 6 months. Statistical analysis used a linear mixed effects model with Holm correction for multiple comparisons.
Results: The study included 20 patients (67.2±8.1 years), predominantly female (65%). Anatomical closure was achieved in all cases. Visual acuity showed gradual improvement without statistical significance (p=0.063), while intraocular pressure remained stable (p=0.718). Central macular thickness significantly decreased, especially at 3 and 6 months (p<0.001).
Conclusion: Surgical treatment of idiopathic macular holes using pars plana vitrectomy with internal limiting membrane peeling represents an effective therapeutic approach that enables anatomical closure of the defect and gradual functional recovery of vision. Functional recovery may lag behind anatomical recovery, highlighting the importance of long term follow up.
Keywords: macular hole; pars plana vitrectomy; ILM peeling; optical coherence tomography; visual acuity

АНАЛИЗА ЕПИДЕМИОЛОШКИХ И КЛИНИЧКИХ ОФТАЛМОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА ПАЦИЈЕНАТА СА СЕКУНДАРНИМ ГЛАУКОМОМ - РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Владимир Бошковић, Мина Вукићевић
***e-mail*:** vlade.boskovic.bosko@gmail.com
Ментор: доц. др Весна Марић
Клиника за очне болести, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Глауком представља хроничну прогресивну оптичку неуропатију и један је од водећих узрока превентабилног слепила у свету. Секундарни глауком обухвата велику хетерогену групу глаукома насталих као последица неког другог офталмолошког или системског обољења.
Циљ рада: Анализа епидемиолошких и клиничких офталмолошких параметара пацијената са секундарним глаукомом.
Материјал и методе: У ретроспективној студији пресека пацијената са секундарним глаукомом прегледаних на Клиници за очне болести Универзитетског Клиничког Центра Србије, у Београду током 2025 године, анализирана је полна и старосна структура, присуство екстраокуларних и окуларних коморбидитета, клинички офталмолошки параметри, узроци секундарног глаукома, као и њихова међусобна повезаност.
Резултати: Током 2025. године секундарни глауком забележен је код 273 пацијента. Пацијенти са псеудоексфолијативним (*PXG*) (72) и пигментним (11) глаукомом су искључени из даље анализе. У студију је укључено 190 пацијената односно 223 очију. Старост пацијената била је 64,14±12,77 година, *LogMAR* 1,735±1,183 и интраокуларни притисак (ИОП) 31,218±15,171*mmHg*. Учесталост појединих врста секундарних глаукома била је: *PXG* (23,5%), пигментни (3,6%) неоваскуларни (19,5%), после витректомије (16,3%), после операције катаракте (8,1%), после кератопластике (5,9%), увеитични (5,9%), хеморагија (4,6%), траума (2,9%), тумори (2,6%), факомеханички (2,6%) и други (4,6%). Најчешћи узроци неоваскуларног глаукома били су шећерна болест (48%) и оклузија вене централис ретине (18%). Пронађена је статистички значајна разлика *LogMAR* оштрине вида (p<0,001) и ИОП(p=0,002) између врста секундарног глаукома, као и учесталости појединих врста секундарног глаукома према полу (p<0,001).
Закључак: Резултати наше студије показују да су најчешћи секундарни глаукоми *PXG* и неоваскуларни, великим процентом настао као последица нерегулисане шећерне болести.
Кључне речи: секундарни глауком; неоваскуларни глауком; витректомија; шећерна болест

ANALYSIS OF EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL OPHTALMOLOGICAL PARAMETERS OF PATIENTS WITH SECONDARY GLAUCOMA - A RETROSPECTIVE STUDY

Author: Vladimir Bošković, Mina Vukićević
e-mail: vlade.boskovic.bosko@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vesna Marić
Clinic for Eye Diseases, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Glaucoma is a chronic progressive optic neuropathy and one of the leading causes of preventable blindness. Secondary glaucoma is a large heterogeneous group of glaucomas developed consequentially after other conditions.
The Aim: Analysis of epidemiological and clinical ophthalmological parameters of patients with secondary glaucoma.
Material and Methods: In a retrospective cross-sectional study conducted on patients with secondary glaucoma examined at the Clinic for Eye Diseases UCCS, in Belgrade during 2025, we analyzed gender and age, extraocular and ocular comorbidities, clinical ophthalmologic parameters and secondary glaucoma causes, as well as their interdependence.
Results: During the year 2025, secondary glaucoma was recorded in 273 patients. Patients with pseudoexfoliative (PXG) i pigmentary (11) glaucoma were omitted from further analysis. The study was conducted on 190 patients (223 eyes). The age of patients was 64.14±12.77 years, logMAR 1.735±1.183 and intraocular pressure (IOP) 31.218±15.171mmHg. Prevalence of individual secondary glaucomas was: PXG (23.5%), pigmentary (3.6%), neovascular (19.5%), after vitrectomy (16.3%), after cataract surgery (8.1%), after keratoplasty (5.9%), uveitic (5.9%), hemorrhage (4.6%), trauma (2.9%), tumors (2.6%), phacomechanic (2.6%) and others (4.6%). The most common causes of neovascular glaucoma were diabetes (48%) and CRVO (18%). A statistically significant difference was found in the relation of logMAR (p<0.001) and IOP (p=0.002) to the type of secondary glaucoma and prevalence of individual secondary glaucoma types in relation to gender (p<0.001).
Conclusion: Results of our study show PXG and neovascular glaucoma to be the most prevalent. A large percentage of neovascular glaucoma was caused by unregulated diabetes mellitus.
Keywords: secondary glaucoma; neovascular glaucoma; vitrectomy; diabetes mellitus

ЕФЕКАТ АНТИ-*VEGF* ТЕРАПИЈЕ НА ПОНАШАЊЕ ХИПЕРРЕФЛЕКТИВНИХ ФОКУСА ДЕТЕКТОВАНИХ МЕТОДОМ ОПТИЧКЕ КОХЕРЕНТНЕ ТОМОГРАФИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАБЕТЕСНИМ МАКУЛАРНИМ ЕДЕМОМ

Аутор: Кристина Милановић
e-mail: kristinamilanovic133@gmail.com
Ментор: проф. др Драгана Ристић
Катедра за хируршке науке 2, Клиника за офталмологију Војномедицинске академије, Медицински факултет Универзитета одбране

Увод: Дијабетесни макуларни едем (*DME*) представља водећи узрок смањења видне оштрине код пацијената са дијабетесом. Хиперрефлективни фокуси (*HRF*) детектовани методом оптичке кохерентне томографије (*OCT*), све више се препознају као потенцијални биомаркери инфламације, активности болести и терапијског одговора.
Циљ рада: Процена ефекта *anti-VEGF* терапије на функционалне (*BCVA – Best Corrected Visual Acuity*) и морфолошке (*CMT – Central Macular Thickness* и *HRF*) параметре код пацијената са *DME*, као и да се испита утицај централне захваћености макуле на терапијски одговор.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 32 пацијента са *DME* лечених интравитреалном применом бевацизумаба. Пацијенти су подељени у 2 групе: са централном захваћеношћу макуле (*CI-DME*) и без ње (*NCI-DME*). Праћени су *BCVA*, *CMT* и *HRF* пре терапије, након 3 и након 6 доза. Статистичка анализа је извршена у *SPSS* програму применом параметарских и непараметарских тестова, као и анализе варијансе за поновљена мерења.
Резултати: На почетку, *CI-DME* група је имала статистички значајно лошију *BCVA*, већу *CMT* и већи број *HRF* у односу на *NCI-DME* (p<0,001). Током терапије забележено је статистички значајно побољшање свих праћених параметара (p<0,001). Није утврђена значајна интеракција време-група за *BCVA* (p>0,05), док је за *CMT* (p<0,001) и *HRF* (p<0,05) утврђена значајна интеракција. Делта анализа показала је значајно већу редукцију *CMT* у *NCI-DME* групи (p<0,001), док разлике у *ΔBCVA* и *ΔHRF* нису биле статистички значајне.
Закључак: *Anti-VEGF* терапија доводи до статистички значајног побољшања функционалних и морфолошких параметара код пацијената са *DME.* Присуство централне захваћености макуле показало се као значајан фактор који утиче на морфолошки одговор на терапију, са слабијим смањењем *CMT* у односу на другу групу пацијената. Иако функционални опоравак, изражен кроз *BCVA*, није показао разлику између група, уочене морфолошке разлике указују на различите механизме одговора на терапију. *HRF* показују тенденцију смањења током лечења, потврђујући њихову потенцијалну улогу као биомаркера активности болести, али без јасне дискриминаторне вредности између посматраних група.
Кључне речи: дијабетесни макуларни едем; *anti-VEGF* терапија; бевацизумаб

EFFECT OF ANTI-VEGF THERAPY ON THE BEHAVIOR OF HYPERREFLECTIVE FOCI DETECTED BY OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH DIABETIC MACULAR EDEMA

Author: Kristina Milanovic
e-mail: kristinamilanovic133@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dragana Ristic
Department of Surgical Sciences 2, Clinic of Ophthalmology, Military Medical Academy, Faculty of Medicine, University of Defence

Introduction: Diabetic macular edema (DME) is a leading cause of visual impairment in diabetic patients. Hyperreflective foci (HRF) identified by optical coherence tomography (OCT) are increasingly recognized as potential biomarkers of retinal inflammation and therapeutic response.
The Aim: To evaluate the impact of anti-VEGF therapy on functional (BCVA – Best Corrected Visual Acuity) and morphological (CMT – Central Macular Thickness and HRF) parameters in patients with DME, and to assess the influence of central macular involvement on treatment outcomes.
Material and Methods: This retrospective study included 32 DME patients treated with intravitreal bevacizumab. Patients were categorized into two groups: with (CI-DME) and without central macular involvement (NCI-DME). BCVA, CMT, and HRF were measured at baseline, after 3, and after 6 doses. Statistical analysis was performed using SPSS, applying parametric and non-parametric tests and repeated measures ANOVA.
Results: At baseline, the CI-DME group exhibited significantly worse BCVA, higher CMT, and more HRF compared to the NCI-DME group (p<0.001). Anti-VEGF therapy resulted in significant improvement in all parameters over time (p<0.001). No significant time–group interaction was observed for BCVA (p>0.05), whereas CMT (p<0.001) and HRF (p<0.05) demonstrated significant interaction effects. Δ-analysis revealed greater CMT reduction in the NCI-DME group (p<0.001), while differences in ΔBCVA and ΔHRF were not significant.
Conclusion: Anti-VEGF therapy leads to significant functional and morphological improvement in DME. Central macular involvement is a key determinant of morphological response, with less pronounced CMT reduction, whereas functional recovery (BCVA) remains comparable between groups. HRF exhibit a decreasing trend during treatment, supporting their potential role as a biomarker, although without definitive discriminatory value between groups.
Keywords: diabetic macular edema; anti-VEGF therapy; bevacizumab



ПАТОЛОГИЈА
(PATHOLOGY)

ПАТОХИСТОЛОШКИ АСПЕКТИ ПАТОЛОГИЈЕ ЈЕДЊАКА – ТРОГОДИШЊА СЕРИЈА СЛУЧАЈЕВА

Аутор: Хунор Хабрам
***e-mail**:* ifjhabramhunor@gmail.com
Ментор: проф. др Мирјана Живојинов
Центар за патологију и хистологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Патологија једњака обухвата широк спектар обољења, укључујући инфламаторне промене, конгениталне аномалије, преканцерозне лезије, бенигне и малигне туморе.
Циљ рада: Утврдити инциденцију инфламаторних у односу на туморске промене једњака, учесталост патохистолошких типова запаљења слузнице, инциденцију гастроезофагеалне рефлуксне болести (ГЕРБ), као и полну структуру и старосну дистрибуцију пацијената са патологијом једњака.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено у Центру за патологију и хистологију Клиничког центра Војводине у периоду од јануара 2023. до децембра 2025. године, обухватило је патохистолошке налазе 406 пацијената са патологијом једњака.
Резултати: Најчешћа патохистолошка дијагноза била је ГЕРБ, код 273 пацијента (67,2%). Барретов једњак дијагностикован је код 51 пацијента (12,6%), малигни тумори код 30 пацијената (7,4%), еозинофилни езофагитис код 26 пацијената (6,4%), хетеротопична гастрична слузница код 10 пацијената (2,5%), а бенигни тумори код 9 пацијената (2,2%). ГЕРБ и Барретов једњак били су нешто чешћи код мушкараца и најчешћи су у старосној групи 60–79 година. Малигни тумори су били учесталији код мушкараца, са највећом инциденцијом код старијих пацијената, а планоцелуларни карцином је био најчешћи хистолошки тип. Еозинофилни езофагитис и хетеротопична гастрична слузница значајно су чешће регистровани код мушкараца и најчешће у млађој старосној групи (20–39 година).
Закључак: Инфламаторне промене једњака су чешће од туморских, при чему је ГЕРБ најчешћи облик запаљења. Запаљења и тумори су учесталији код мушкараца, изузев бенигних тумора који су чешћи код жена. Најчешће се јављају у старијој животној доби, док су еозинофилни езофагитис и хетеротопична гастрична слузница чешћи код млађих пацијената.
Кључне речи: инциденција; ГЕРБ; преканцерозне лезије; тумори једњака; еозинофилни езофагитис

PATHOHISTOLOGICAL ASPECTS OF ESOPHAGEAL PATHOLOGY – A THREE-YEAR CASE SERIES

Author: Hunor Habram
e-mail: ifjhabramhunor@gmail.com
Mentor: Full prof. Mirjana Zivojinov
Center for Pathology and Histology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Esophageal pathology includes a wide spectrum of diseases, such as inflammatory changes, congenital anomalies, precancerous lesions, benign and malignant tumors.
The Aim: To determine the incidence of inflammatory versus tumor-related esophageal changes, the frequency of histopathological types of mucosal inflammation, the incidence of gastroesophageal reflux disease (GERD), and the sex and age distribution of patients.
Material and Methods: The study was conducted at the Center for Pathology and Histology of the Clinical Center of Vojvodina from January 2023 to December 2025 and included histopathological findings of 406 patients with esophageal pathology.
Results: GERD was the most common diagnosis, recorded in 273 patients (67,2%). Barrett's esophagus was diagnosed in 51 patients (12,6%), malignant tumors in 30 (7,4%), eosinophilic esophagitis in 26 (6,4%), heterotopic gastric mucosa in 10 (2,5%), and benign tumors in 9 (2,2%). GERD and Barrett's esophagus were slightly more frequent in males and most common in the 60–79 age group. Malignant tumors were also more frequent in males, with squamous cell carcinoma as the most common type. Eosinophilic esophagitis and heterotopic gastric mucosa were more common in males and younger patients (20–39 years).
Conclusion: Inflammatory esophageal changes are more common than tumorous lesions, with GERD being the most frequent form. Both occur more often in men, except for benign tumors, which are more common in women. They are most prevalent in older age groups, while eosinophilic esophagitis and heterotopic gastric mucosa are more common in younger patients.
Keywords: incidence; GERD; precancerous lesions; esophageal tumors; eosinophilic esophagitis

УЛОГА И ЗНАЧАЈ ЦИТОЛОШКИХ УЗОРАКА У ДЕТЕКЦИЈИ МУТАЦИЈА РЕЦЕПТОРА ЕПИДЕРМАЛНОГ ФАКТОРА РАСТА (*EGFR*) КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПРИМАРНИМ АДЕНОКАРЦИНОМОМ ПЛУЋА

Аутор: Сара Штрбац
e-mail: ssarastrbac21@gmail.com
Ментор: асист. др Босиљка Крајновић
Служба за патолошко-анатомску и молекуларну дијагностику, Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Аденокарцином плућа, као најчешћи подтип немикроцелуларног карцинома (*NSCLC*), захтева прецизно молекуларно профилисање ради примене циљане терапије. У узнапредовалим стадијумима, цитолошки узорци постају примарни извор материјала за детекцију мутација у рецептору епидермалног фактора раста (*EGFR*), који је кључни предиктивни биомаркер за примену инхибитора тирозин киназе.
Циљеви рада: Анализирати учесталост и типове иницијалних активирајућих *EGFR* мутација у цитолошким узорцима, испитати њихову дистрибуцију у зависности од врсте узорка, те утврдити повезаност мутационог статуса са демографским карактеристикама и стадијумом болести.
Материјал и методе: Ретроспективним истраживањем обухваћено је 888 пацијената Института за плућне болести Војводине са примарним аденокарциномом плућа у периоду од 01.01.2020. до 31.12.2023. године. Анализирани су различити цитолошки узорци. За детекцију мутација коришћен *Cobas® EGFR Mutation Test v2*, док су подаци статистички обрађени у пакету *JASP Team*.
Резултати: Учесталост *EGFR* мутација износила је 8,78% (78/888), са доминацијом *Del19* и *L858R* варијанти. Статистички значајно већа учесталост потврђена је код жена (61,54%; p=0,0001), непушача (35,90%; p<0,0001) и пацијената старости 60–79 година (61,54%; p=0,0011). Забележена је значајна корелација са узнапредовалим стадијумима болести (III и IV; 78,21%; p=0,0005). *Del19* је најчешће детектована у размазу бронхоскопске четке (35,3%), а *L858R* у плеуралном пунктату (26,9%).
Закључак: Учесталост *EGFR* мутација (доминантно *Del19* и *L858R*) износила је 8,78%, са значајно већом преваленцијом код жена, непушача и пацијената старости 60–79 година. Мутације су најчешће детектоване у размазу бронхоскопске четке и плеуралног пунктата, уз статистички значајну доминацију у узнапредовалим стадијумима болести (78,21%).
Кључне речи: *NSCLC*; *EGFR*; цитолошки узорци

CYTOLOGICAL SAMPLES: THEIR ROLE AND SIGNIFICANCE IN DETECTING EGFR MUTATIONS IN PRIMARY LUNG ADENOCARCINOMA

Author: Sara Strbac
e-mail: ssarastrbac21@gmail.com
Mentor: TA Bosiljka Krajnovic
Department of Pathological Anatomy and Molecular Diagnostics, Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Lung adenocarcinoma, the most prevalent histological subtype of non-small cell lung cancer (NSCLC), requires precise molecular profiling for targeted therapy. In advanced stages, where surgical options are limited, cytological samples become a primary source for detecting mutations in the epidermal growth factor receptor (EGFR), a crucial predictive biomarker for tyrosine kinase inhibitor (TKI) treatment.
The Aim: To analyze the frequency and types of initial activating *EGFR* mutations in cytological samples, examine their distribution across different specimen types, and determine the association of mutational status with demographic characteristics and disease stage.
Material and Methods: This retrospective study included 888 patients with primary lung adenocarcinoma (2020–2023). The Cobas® EGFR Mutation Test v2 was used for mutation detection, while statistical data analysis was performed using the JASP software package.
Results: The *EGFR* mutation frequency was 8.78% (78/888), with a dominance of Del19 and L858R variants. A statistically significant higher frequency was confirmed in females (61.54%; p=0.0001), never-smokers (35.90%; p<0.0001), and patients aged 60–79 years (61.54%; p=0.0011). A significant correlation was observed with advanced disease stages (III and IV; 78.21%; p=0.0005). Del19 was most frequently detected in bronchial brush smears (35.3%), while L858R was most prevalent in pleural fluid smears (26.9%).
Conclusion: The frequency of EGFR mutations (mostly Del19 and L858R) was 8.78%, significantly higher in women, non-smokers, and patients aged 60–79. These mutations, primarily found in bronchial brushings and pleural fluid, predominated in advanced stages (78.21%).
Keywords: NSCLC; EGFR; cytology samples

ПОРЕЂЕЊЕ ДИСТРИБУЦИЈЕ КОЛАГЕНИХ И ЕЛАСТИЧНИХ ВЛАКАН У ПЛУЋИМА БОЛЕСНИКА СА САРКОИДОЗОМ И ХИПЕРСЕНЗИТИВНИМ ПНЕУМОНИТИСОМ

Аутор: Младен Савановић
e-mail: mladen.savanovic@gmail.com
Ментор: асист. др. Никола Гардић
Служба за патолошко-анатомску и молекуларну дијагностику, Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Саркоидоза (С) и хиперсензитивни пнеумонитис (ХП) су честе интерстицијумске болести плућа код којих постоје сличности у патохистолошким узорцима поготову када су доступне искључиво ситне биопсије.
Циљ рада: Циљ рада је испитати разлике у дистрибуцији колагених и еластичних влакана код С и ХП.
Материјал и методе: За потребе ове студије анализиран је око 31 патохистолошки препарат болесника оболелих од саркоидозе и хиперсензитивног пнеумонитиса. Узорци који су коришћени добијени су трансбронхијалном (ТББ) или хируршком (ХБ) биопсијом. На додатним хистолошким резовима препарати су бојени методама *Masson Trichrome i Orcein*. Након лабораторијске обраде на добијеним препаратима су начињене репрезентативне микрофотографије алвеоларног ткива. Софтверском обрадом микрофотографија добијене су површина колагених/еластичних влакана, као и површине епитела и остатка интерстицијума, након чега је извршена статистичка анализа добијених података. У статистичку анализу биле су укључене и клиничке карактеристике попут старости, пола, пушачког статуса и занимања.
Резултати: Примећена је већа густина и удео колагених влакана у патохистолошким узорцима болесника са хиперсензитивним пнеумонитисом. Просечна вредност површине коју су заузимала колагена влакна код хиперсензитивног пнеумонитиса износила је 2,51 cm^2, док је код саркоидозе износила 1,45 cm^2. Удео колагена код хиперсензитивног пнеумонитиса износио је 48,79%, док је код саркоидозе изоносио 32,01%. Густина и удео еластичних влакана нису показали статистички значајне разлике између ова два обољења. Корелационом анализом утврђена је пропорционалност у дистрибуцији колагених и еластичних влакана код саркоидозе, а микроскопирањем је примећена боља очуваност алвеоларног ткива у овој болести наспрам хиперсензитивног пнеумонитиса.
Закључак: Дистрибуција колагених влакана у хиперсензитвном пнеумонитису је значајније изражена у односу на саркоидозу. Разлике у дистрибуцији еластичних влакана нису нађене.
Кључне речи: колаген; еластин; грануломи; дистрибуција; диференцијација

COMPARATIVE ANALYSIS OF COLLAGEN AND ELASTIC FIBER DISTRIBUTION IN THE LUNGS OF PATIENTS WITH SARCOIDOSIS AND HYPERSENSITIVITY PNEUMONITIS

Author: Mladen Savanovic
e-mail: mladen.savanovic@gmail.com
Mentor: TA Nikola Gardic
Department of Pathological Anatomy and Molecular Diagnostics, Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Sarcoidosis (S) and hypersensitivity pneumonitis (HP) are common interstitial lung diseases in which histopathological samples may show similarities, especially when only small biopsy specimens are available.
The Aim: To examine differences in the distribution of collagen and elastic fibers in S and HP.
Material and Methods: This study analyzed 31 histopathological slides from patients with sarcoidosis and hypersensitivity pneumonitis. Samples were obtained by transbronchial biopsy (TBB) or surgical biopsy (SB). Additional histological sections were stained using Masson Trichrome and Orcein methods. After laboratory processing, representative microphotographs of alveolar tissue were obtained. Software-based image analysis determined the surface areas of collagen and elastic fibers, as well as the epithelium and the remaining interstitium, followed by statistical analysis. Clinical characteristics including age, sex, smoking status and profession were also included.
Results: A higher density and proportion of collagen fibers were observed in hypersensitivity pneumonitis. The mean area occupied by collagen fibers in HP was 2.51 cm^2, compared with 1.45 cm^2 in sarcoidosis. The proportion of collagen was 48.79% in HP and 32.01% in sarcoidosis. The density and proportion of elastic fibers showed no statistically significant differences between the two diseases. Correlation analysis demonstrated proportional distribution of collagen and elastic fibers in sarcoidosis. Microscopy also revealed better preservation of alveolar tissue in sarcoidosis compared to HP.
Conclusion: Collagen fiber distribution is more pronounced in hypersensitivity pneumonitis than in sarcoidosis, while no differences in elastic fiber distribution were found.
Keywords: collagen; elastin; granulomas; distribution; differentiation

ИНЦИДЕНЦА И МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИМФОМА У ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНОМ ТРАКТУ

Аутор: Милана Пипић
***e-mail*:** pipicmilana28@gmail.com
Ментор: проф. др Тања Лакић, асист. др Амир Ел Фарра, асист. др Марина Драгичевић Јојкић
Центар за патологију и хистологију, Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Лимфоми гастроинтестиналног (*GI*) тракта представљају хетерогену групу малигних неоплазми које, иако чине мали проценат свих тумора дигестивног тракта, заузимају значајно место као најчешћа локализација екстранодалних лимфома. Њихова комплексност захтева прецизну морфолошку и имунофенотипску карактеризацију ради адекватног дијагностичког и терапијског приступа пацијентима.
Циљ рада: Циљ рада је анализа епидемиолошких карактеристика, дистрибуције типова лимфома, њихове локализације, као и утицаја агресивности болести на преживљавање пацијената лечених у периоду од 2021. до 2025. године.
Материјал и методе: У овој ретроспективној студији анализирани су архивски патохистолошки подаци 38 пацијената Клиничког центра Војводине. Дијагностичка обрада обухватила је стандардну лабораторијску анализу, хематоксилин-еозин (*HE*) бојење и имунохистохемијску анализу применом панела моноклонских антитела. За статистичку обраду података коришћен је хи-квадрат тест.
Резултати: Уочена је предоминација мушког пола (63%), са просечном старошћу пацијената од приближно 62 године. Најзаступљенији хистолошки тип био је дифузни крупноћелијски Б-лимфом (*DLBCL*, 47,37%), док је најчешћа локализација била желудац (59%). Статистички значајна повезаност утврђена је између агресивности лимфома и морталитета ($\chi^2 = 4,12$; $p = 0,042$), док повезаност између агресивности лимфома и инфилтрације коштане сржи није потврђена.
Закључак: Добијени резултати потврђују високу учесталост *DLBCL*-а и желуца као примарне локализације захватања. Агресивност тумора представља значајан прогностички фактор који утиче на преживљавање пацијената.
Кључне речи: лимфоми; гастроинтестинални тракт; *DLBCL*; патохистолошка дијагностика; имунохистохемија; преживљавање

INCIDENCE AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LYMPHOMAS IN THE GASTROINTESTINAL TRACT

Author: Milana Pipic
e-mail: pipicmilana28@gmail.com
Mentor: assoc. prof. Tanja Lakic, TA Amir El Farra, TA Marina Dragicevic Jojkic
Center for Pathology and Histology, Clinic for Hematology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Gastrointestinal (GI) tract lymphomas represent a heterogeneous group of malignant neoplasms which, although accounting for a small percentage of all GI tract tumors, occupy an important place as the most common location of extranodal lymphomas. Their complexity requires precise morphological and immunophenotypic characterization for adequate patient management.
The Aim: The objective of the study is to analyze epidemiological characteristics, the distribution of lymphoma types, localization, and the impact of disease aggressiveness on the survival of patients treated between 2021 and 2025.
Material and Methods: This retrospective study analyzed archival histopathological data of 38 patients from the Clinical Center of Vojvodina. Diagnostics included standard laboratory processing, hematoxylin-eosin (HE) staining, and immunohistochemical analysis using a panel of monoclonal antibodies. The chi-squared test (χ^2test) was used for statistical analysis.
Results: A predominance of the male gender (63%) was observed, with an average age of approximately 62 years. The most frequent type is diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL, 47.37%), and the stomach is the most common site (59%). A statistically significant correlation was confirmed between lymphoma aggressiveness and patient mortality (χ^2=4.12; p=0.042), while a correlation with bone marrow infiltration was not proven.
Conclusion: The results confirm the high prevalence of DLBCL and the stomach as the primary site of involvement. Tumor aggressiveness represents a significant prognostic factor for patient survival.
Keywords: lymphomas; gastrointestinal tract; DLBCL; histopathological diagnostics; immunohistochemistry; survival

ИНЦИДЕНЦА И МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИМФОМА ЦЕНТРАЛНОГ НЕРВНОГ СИСТЕМА

Аутор: Кристина Пап
***e-mail*:** 015611@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Тања Лакић, доц. др Бојан Јелача
Центар за патологију и хистологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Лимфоми централног нервног система (ЦНС) представљају ретке, али изузетно агресивне екстранодалне облике не-Хочкинових лимфома. Због специфичне локализације и брзог раста, ови тумори захтевају хитну дијагностику и специфичан терапеутски приступ. Прогноза болесника зависи од хистолошког подтипа, клиничког статуса и молекуларних карактеристика тумора.
Циљ рада: Циљ овог рада је анализа инциденце, демографских карактеристика, клиничке презентације и патохистолошких специфичности код болесника са лимфомом ЦНС-а дијагностикованих у периоду од јануара 2015. до децембра 2025. године у Универзитетском клиничком центру Војводине.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија која је обухватила болеснике код којих је биопсијом или ресекцијом потврђен лимфом ЦНС-а. Анализирани су подаци из медицинске документације, укључујући старост, пол, симптоме, *Karnofsky* перформанс статус (КПС), као и морфолошке параметре добијене стандардним (ХЕ) и имунохистохемијским бојењима (*CD20, Ki67*).
Резултати: У испитиваном узорку доминира дифузни Б-крупноћелијски лимфом (*DLBCL*) са учесталошћу од 75%. Просечна старост пацијената износила је 67 година, уз благу предоминацију женског пола (57,5%). Најчешћи симптоми били су главобоља и дезоријентисаност, док је у неуролошком статусу доминирала хемипареза. Тумори су најчешће локализовани у можданим режњевима (супратенторијално), а патохистолошки су показивали висок пролиферативни индекс (*Ki67*) и карактеристичан ангиоцентрични образац раста.
Закључак: Лимфоми ЦНС-а у нашој популацији најчешће погађају старију популацију и у великој већини су агресивног имунофенотипа (*DLBCL*). Значајан степен неуролошког дефицита и удруженост са коморбидитетима попут хипертензије наглашавају потребу за брзом патохистолошком дијагностиком и раним увођењем терапије ради побољшања функционалног исхода.
Кључне речи: лимфом ЦНС-а; *DLBCL*; *Ki*67; *karnofsky* перформанс статус

INCIDENCE AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LYMPHOMA OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

Author: Kristina Pap
e-mail: 015611@mf.uns.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Tanja Lakic, Assist. Prof. Bojan Jelaca
Center for Pathology and Histology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Central nervous system (CNS) lymphomas are rare but highly aggressive extranodal forms of non-Hodgkin lymphomas. Due to their specific localization and rapid growth, these tumors require urgent diagnosis and specific therapeutic approaches. Patient prognosis depends on histological subtype, clinical status, and molecular characteristics of the tumor.
The Aim: The aim of this study was to analyze the incidence, demographic characteristics, clinical presentation, and pathohistological specificities in patients with CNS lymphoma diagnosed between January 2015 and December 2025 at the University Clinical Center of Vojvodina.
Material and Methods: The research was conducted as a retrospective study involving patients with biopsy- or resection-confirmed CNS lymphoma. Data from medical records were analyzed, including age, gender, symptoms, Karnofsky Performance Status (KPS), as well as morphological parameters obtained by standard (HE) and immunohistochemical staining (CD20, Ki67).
Results: In the examined sample, diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL) predominated with a frequency of 75%. The average age of patients was 67 years, with a slight female predominance (57.5%). The most common symptoms were headache and disorientation, while hemiparesis dominated the neurological status. Tumors were most frequently located in the cerebral lobes (supratentorial), and pathohistologically showed a high proliferative index (Ki67) and a characteristic angiocentric growth pattern. Most patients had a KPS of 60 at the time of diagnosis.
Conclusion: CNS lymphomas in our population most commonly affect the elderly and are overwhelmingly of an aggressive immunophenotype (DLBCL). The significant degree of neurological deficit and association with comorbidities such as hypertension emphasize the need for rapid pathohistological diagnosis and early initiation of therapy to improve functional outcomes.
Keywords: CNS lymphoma; DLBCL; Ki67; karnofsky performance status

ДЕТЕКЦИЈА *EGFR* МУТАЦИЈА У КАРЦИНОМУ ПЛУЋА

Аутор: Ања Милошевић
e-mail: anjamanjam10@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Ловренски, доц. др Ванеса Секеруш
Служба за патолошко-анатомску и молекуларну дијагностику, Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Мутације у гена за рецептор епидермалног фактора раста (*EGFR*) имају значајну улогу у патогенези неситноћелијског карцинома плућа (*NSCLC*). Најчешће *EGFR* мутације укључују делеције у егзону 19 и тачкасту мутацију *L858R* у егзону 21.
Циљ рада: Утврдити учесталост *EGFR* мутација код пацијената са *NSCLC* и анализирати њихову повезаност са клиничко-патолошким карактеристикама пацијената.
Материјал и методе: У студију је укључено 608 пацијената код којих је у периоду од новембра 2024. до новембра 2025. године на Институту за плућне болести Војводине анализирано присуство *EGFR* мутација у хистолошким, цитолошким и узорцима течне биопсије применом *real-time PCR* методе.
Резултати: У испитиваном узорку забележена је равномерна заступљеност мушкараца и жена (50,8% и 49,2%). Код 315 пацијената тестирање је изведено у хистолошким узорцима, код 275 пацијената у цитолошким узорцима, док је за 17 пацијената *EGFR* тестирање урађено из узорка течне биопсије. Аденокарцином је био доминантни хистолошки тип код испитаника (89,3%). *EGFR* мутација доказана је код 65 пацијената (10,7%). Делеције у егзону 19 и *L858R* у егзону 21 чиниле су 81,5% свих доказаних мутација. *EGFR* мутације су најчешће детектоване у ацинарном и мешаном подтипу аденокарцинома. Утврђена је знатно чешћа детекција *EGFR* мутација код жена у поређењу са мушкарцима (p<0,001), као и код непушача и бивших пушача (p<0,0005) у односу на пушаче.
Закључак: Детекција *EGFR* мутација представља неизоставан сегмент савремене молекуларне дијагностике карцинома плућа и омогућава избор адекватне терапијске стратегије.
Кључне речи: неоплазме плућа; *ErbB* рецептори; мутација; течна биопсија; прецизна медицина

DETECTION OF EGFR MUTATIONS IN LUNG CANCER

Author: Anja Milosevic
e-mail: anjamanjam10@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Lovrenski, Assist. Prof. Vanesa Sekerus
Department of Pathological Anatomy and Molecular Diagnostics, Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Mutations in the epidermal growth factor receptor (EGFR) gene play a significant role in the pathogenesis of non-small cell lung cancer (NSCLC). The most common EGFR mutations include deletions in exon 19 and the L858R point mutation in exon 21.
The Aim: To determine the frequency of EGFR mutations in NSCLC patients and to analyze their association with the clinicopathological characteristics of patients.
Materials and Methods: The study included 608 patients in whom the presence of EGFR mutations was analyzed between November 2024 and November 2025 at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina. EGFR mutation testing was performed in histological, cytological, and liquid biopsy specimens using the real-time PCR method.
Results: In the analyzed sample, an almost equal distribution of men and women was observed (50.8% and 49.2%). Testing was performed on histological samples in 315 patients, on cytological samples in 275 patients, while EGFR testing from liquid biopsy samples was performed in 17 patients. Adenocarcinoma was the predominant histological type among the patients (89.3%). EGFR mutations were detected in 65 patients (10.7%). Deletions in exon 19 and the L858R mutation in exon 21 accounted for 81.5% of all detected mutations. EGFR mutations were most frequently detected in the acinar and mixed adenocarcinoma subtypes. A significantly higher frequency of EGFR mutations was observed in women compared to men (p<0.001), as well as in non-smokers and former smokers (p<0.0005) compared to smokers.
Conclusion: The detection of EGFR mutations represents an essential component of modern molecular diagnostics in lung cancer and enables the selection of an appropriate therapeutic strategy.
Keywords: lung neoplasms; ErbB Receptors; mutation; liquid biopsy; precision medicine

ALK-ПОЗИТИВНИ КАРЦИНОМ ПЛУЋА - КЛИНИЧКОПАТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Аутор: Вања Марић
e-mail: vanjamaric2606@gmail.com
Ментор: проф. др Драгана Тегелтија
Служба за патолошко-анатомску и молекуларну дијагностику, Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *ALK* реаранжман представља кључни онкогени покретач код неситноћелијског карцинома плућа (*NSCLC*), чија идентификација омогућава примену персонализоване, циљане терапије инхибиторима тирозин-киназе (*TKI*).
Циљ рада: Циљ истраживања је био да се утврди учесталост *ALK*-позитивних карцинома у локалној кохорти, анализира повезаност клиничких и цитоморфолошких параметара са *ALK* статусом, идентификују независни предиктори ове мутације и анализирају примењени терапијски обрасци.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 660 пацијената са *NSCLC* лечених на Институту за плућне болести Војводине у периоду од 16 месеци (2024–2025). *ALK* статус је одређен имунохистохемијском анализом (Д5Ф3 клон). Статистичка анализа обухватила је униваријантне тестове и мултиваријантну логистичку регресију за идентификацију независних фактора *ALK*-позитивности.
Резултати: *ALK* фузија је потврђена код 22 пацијента (3,33%). *ALK*-позитивни пацијенти били су значајно млађи (58,45 ± 10,48 наспрам 66,75 ± 8,67 година; $p < 0,001$) и чешће непушачи (31,8% наспрам 11,7%; $p = 0,014$) у односу на *ALK*-негативне. Мултиваријантна регресија идентификовала је млађе животно доба као једини независни предиктор присуства *ALK* фузије (OR = 0,937; $p < 0,001$), док пол, цитоморфолошке карактеристике, нуклеарни градус и истовремена *PD-L*1 експресија нису показали статистичку значајност. У првој линији циљане терапије најчешће су примењивани алектиниб (50%) и бригатиниб (36,4%).
Закључак: Учесталост *ALK* реаранжмана у Војводини (3,33%) је у складу са европским просеком (2,2-6,2%). Млађи пацијенти имају значајно већу вероватноћу за присуство ове мутације, док морфолошке карактеристике не представљају поуздан критеријум за предикцију *ALK* статуса. Имплементација савремених *TKI* лекова у првој линији терапије представља стандардну клиничку праксу и у нашој средини.
Кључне речи: неситноћелијски карцином плућа; *ALK* реаранжман; ммунохистохемија; млађе животно доба; циљана терапија

ALK-POSITIVE LUNG CANCER - CLINICOPATHOLOGICAL CHARACTERISTICS

Author: Vanja Maric
e-mail: vanjamaric2606@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dragana Tegeltija
Department of Pathological Anatomy and Molecular Diagnostics, Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: ALK rearrangement is a key oncogenic driver in non-small cell lung cancer (NSCLC), and its identification enables the use of personalized, targeted therapy with tyrosine kinase inhibitors (TKIs).
The Aim: The aim of our study was to determine the frequency of ALK-positive carcinomas in a local cohort, to analyze clinical and cytomorphological correlations, to identify independent predictors, and to evaluate treatment patterns used.
Material and Methods: This retrospective study included 660 NSCLC patients treated at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina during 16 months (2024–2025). ALK status was determined via immunohistochemistry (D5F3 clone). Statistical analysis was performed with the use of univariate tests and multivariate logistic regression.
Results: ALK fusion was confirmed in 22 patients (3.33%). ALK-positive patients were significantly younger (58.45 ± 10.48 vs. 66.75 ± 8.67 years; $p < 0,001$) and more frequently non-smokers (31.8% vs. 11.7%; $p = 0,014$) compared to ALK-negative patients. Multivariate regression identified younger age as the only independent predictor of the ALK fusion presence (OR = 0,937; $p < 0,001$), while gender, cytomorphological characteristics, nuclear grade, and simultaneous PD-L1 expression showed no statistical significance. In first-line targeted therapy, alectinib (50%) and brigatinib (36.4%) were most commonly used.
Conclusion: ALK rearrangement frequency in Vojvodina (3.33%) is consistent with the European average (2.2–6.2%). Younger age is a significant predictor, whereas morphological characteristics are not reliable for prediction of ALK status. Modern TKI implementation in first-line therapy is now standard clinical practice in our region.
Keywords: non-small cell lung cancer; ALK rearrangement; immunohistochemistry; younger age; targeted therapy

КЛИНИЧКО-ПАТОЛОШКИ ПРЕДИКТОРИ *SPREAD THROUGH AIR SPACES (STAS)* ФЕНОМЕНА КОД АДЕНОКАРЦИНОМА ПЛУЋА

Аутор: Нина Мићовић
e-mail: ninamicovic14@gmail.com
Ментор: асист. др Босиљка Крајновић
Служба за патолошко-анатомску и молекуларну дијагностику, Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *Spread Through Air Spaces* (*STAS*) представља феномен ширења тумора унутар алвеоларних простора. Значај *STAS* феномена је у његовој повезаности са агресивнијим клиничко-патолошким карактеристикама. Присуство *STAS* феномена доводи се у везу са нелепидичним типом раста, присуством лимфоваскуларне инвазије и вишим THM стадијумом као и са појединим лабораторијским параметрима, као што је повишен број моноцита.
Циљ рада: Испитати повезаност *STAS* феномена са демографским, патолошким и лабораторијским параметрима код болесника са аденокарциномом плућа.
Материјал и методе: Испитивањем је обухваћено 83 болесника са аденокарциномом плућа код којих је у периоду од 01.01.2022. до 31.12.2022. године извршено хируршко одстрањење тумора. Подаци о болесницима прикупљени су из Здравственог информационог система Института за плућне болести Војводине. За сваког болесника забележени су *STAS* статус, пол, старост, пушачки статус, патохистолошке карактеристике аденокарцинома (доминантан тип раста, присуство лимфоваскуларне инвазије, локализација тумора, Н стадијум и THM стадијум), као и преоперативни лабораторијски подаци (укупан број леукоцита и апсолутан број неутрофила, лимфоцита, моноцита и еозинофила).
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика између *STAS* позитивне и *STAS* негативне групе болесника у погледу пола, старости и пушачког статуса. Од испитиваних патохистолошких параметара, лимфоваскуларна инвазија је статистички значајно чешће била заступљена у *STAS* позитивној групи болесника, док код осталих испитиваних параметара није уочена статистички значајна разлика. Испитивани преоперативни лабораторијски параметри се нису статистички значајно разликовали између две групе болесника.
Закључак: На основу резултата ове студије лимфоваскуларна инвазија представља параметар који је био повезан са STAS позитивношћу код болесника са аденокарциномом плућа.
Кључне речи: аденокарцином плућа; *STAS*; патохистолошки параметри; лабораторијски параметри

CLINICOPATHOLOGICAL PREDICTORS OF THE SPREAD THROUGH AIR SPACES (STAS) PHENOMENON IN LUNG ADENOCARCINOMA

Author: Nina Micovic
e-mail: ninamicovic14@gmail.com
Mentor: TA Bosiljka Krajnovic
Department of Pathological Anatomy and Molecular Diagnostics, Institute for Pulmonary Diseases, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Spread Through Air Spaces (STAS) represents a pattern of tumor spread within alveolar spaces. The significance of STAS lies in its association with more aggressive clinicopathological characteristics. The presence of STAS has been linked to non-lepidic growth patterns, lymphovascular invasion, and higher TNM stage, as well as to certain laboratory parameters, such as elevated monocyte count.
The Aim: To examine the association of the STAS phenomenon with demographic, pathological, and laboratory parameters in patients with lung adenocarcinoma.
Material and Methods: The study included 83 patients with lung adenocarcinoma who underwent surgical tumor resection between January 1, 2022 and December 31, 2022. Patient data were collected from the Health Information System of the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina. For each patient, the following data were recorded: STAS status, sex, age, smoking status, histopathological characteristics of the adenocarcinoma (predominant growth pattern, presence of lymphovascular invasion, tumor location, pN stage, and TNM stage), as well as preoperative laboratory data (total leukocyte count and absolute counts of neutrophils, lymphocytes, monocytes, and eosinophils).
Results: No significant difference was found between the STAS-positive and STAS-negative groups regarding sex, age, or smoking status. Among the examined histopathological parameters, lymphovascular invasion was significantly more frequent in the STAS-positive group of patients, while no statistically significant difference was seen for the remaining parameters. The preoperative laboratory parameters did not differ significantly between the two groups.
Conclusion: Based on the results of this study, lymphovascular invasion represents a parameter associated with STAS positivity in patients with lung adenocarcinoma.
Keywords: lung adenocarcinoma; STAS; histopathological parameters; laboratory parameters

ПРИСУСТВО ЋЕЛИЈА „ПРИРОДНИХ УБИЦА" (*NATURAL KILLERS CELLS*) У БИОПСИЈАМА ЕНДОМЕТРИЈУМА КОД ЖЕНА НА ПРОГРАМУ ВАНТЕЛЕСНЕ ОПЛОДЊЕ

Аутор: Сања Јовић
e-mail: sjovic955@gmail.com
Ментор: асист. др Јована Баљак
Центар за патологију и хистологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Утерине природне ћелије убице (уНК ћелије) представљају доминантну популацију леукоцита у ендометријуму током периимплантационог периода и имају важну улогу у регулацији имплантације ембриона и ране трудноће. Поремећај у њиховом броју или функционалној активности може бити повезан са неуспехом имплантације у поступцима потпомогнуте репродукције.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се одреди процентуална заступљеност уНК ћелија у биопсијама ендометријума код жена укључених у програм потпомогнуте репродуктивне технологије (*ART*), демографска анализа и присуство пратећих коморбидитета, гинеколошких стања и лезија пацијенткиња.
Материјал и методе: Анализа је вршена на биоптатима ендометријума добијених у периоду 2024. и 2025. године. На увеличању од 400× изабрано је десет видних поља са највећом густином НК ћелија (за визуализацију НК ћелија коришћено антитело CD56), након чега је одређена њихова процентуална заступљеност у односу на укупан број стромалних ћелија, при чему су пацијенткиње подељене у 3 групе у односу на граничну вредност од 6% НК ћелија у биоптичком узорку.
Резултати: Од укупно 124 пацијенткиње просечне старости 39 година, 62 пацијенткиње (52%) су у биоптату ендометријума имале <6% НК ћелија, граничну вредност од 6% је имало 3 пацијенткиње (2%), а >6% је имало 59 пацијенткиња (48%). Најчешћа пратећа лезија био је полип тела материце, док су најређе лезије биле хронични ендометритис и лејомиом материце.
Закључак: Резултати указују да повећана заступљеност уНК ћелија може бити присутна код дела пацијенткиња укључених у *ART* програм, али њихов број сам по себи не представља поуздан предиктивни маркер успешности поступка. Даља истраживања потребна су ради прецизнијег дефинисања клиничког значаја НК ћелија у процени рецептивности ендометријума.
Кључне речи: уНК ћелије; *CD56*; ендометријум; потпомогнута репродукција

PRESENCE OF NATURAL KILLER CELLS IN ENDOMETRIAL BIOPSIES OF WOMEN UNDERGOING IN VITRO FERTILIZATION

Author: Sanja Jovic
e-mail: sjovic955@gmail.com
Mentor: TA Jovana Baljak
Center for Pathology and Histology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Uterine natural killer (uNK) cells represent the dominant leukocyte population in the endometrium during the peri-implantation period and play an important role in the regulation of embryo implantation and early pregnancy. Alterations in their number or function may be associated with failure in assisted reproductive procedures.
The Aim: The aim of this study was to determine the percentage of uNK cells in endometrial biopsies of women included in the assisted reproductive technology (ART) program, demographic analysis and the presence of accompanying comorbidities, gynecological conditions and lesions.
Material and Methods: The analysis was performed on endometrial biopsies obtained in 2024 and 2025. At a magnification of 400x, ten fields of view with the highest density of NK cells were selected (antibody CD56 was used to visualize NK cells), after which their percentage in relation to the total number of stromal cells was determined and patients were divided into 3 groups in relation to value of 6% of NK cells.
Results: Out of a total of 124 patients (average age 39 years), 62 patients (52%) had <6%, 3 patients (2%) had 6%, and 59 patients (48%) had >6% uNK cells. The most common accompanying lesion was endometrial polyp, while the rarest lesions were chronic endometritis and leiomyoma).
Conclusion: Increased proportion of uNK cells may be present in a subset of patients undergoing ART; however, their number alone doesn't represent a reliable predictive marker of treatment success. Further studies are required to define their precise clinical significance in the assessment of endometrial receptivity.
Keywords: uterine NK cells; CD56; endometrium; assisted reproduction

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ МУЦИН ПРОДУКУЈУЋИХ ХИСТОЛОШКИХ ТИПОВА РЕСЕКТАБИЛНИХ АДЕНОКАРЦИНОМА ПЛУЋА - ОПСЕРВАЦИОНА СТУДИЈА

Аутор: Марко Стојановић
e-mail: markostojanovic20001@gmail.com
Ментор: асист. др Никола Гардић
Служба за патолошко-анатомску и молекуларну дијагностику, Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином плућа представља водећи узрок морталитета међу малигним болестима на глобалном нивоу, како код мушкараца, тако и код жена. Муцинозни и колоидни аденокарцином плућа су посебне варијанте аденокарцинома које се карактеришу прекомерном производњом муцина и специфичним морфолошким особинама.
Циљ рада: Испитати утицај муцин-продукујућих хистолошких варијанти (муцинозни и колоидни) ресектабилних аденокарцинома на преживљавање без знакова болести (*DFS*) и укупно преживљавање (*OS*), те упоредити клиничко-патолошке карактеристике са немуцинозним аденокарциномима.
Материјал и методе: Студија је обухватила 72 хируршки лечена пацијента због аденокарцинома који су подељени у 3 групе: немуцинозну (*n*=30), муцинозну *(n*=29) и колоидну (*n*=13) групу. Анализирани су демографски подаци, *TNM* стадијум, величина тумора (*CT* и макроскопска анализа), лимфоваскуларна и плеурална инвазија, *STAS*, цитолошки отисак, адјувантна терапија, молекуларни статус, *DFS* и *OS*.
Резултати: Што се тиче клиничких карактеристика само је пушачки статус показао статистички значајне разлике између група са већим уделом пушача у немуцинозној групи (*p*=0,035). Лимфоваскуларна инвазија је чешће присутна код немуцинозних аденокарцинома у поређењу са муцинозним и колоидним (*p*=0,012). *STAS* показује различиту учесталост међу хистолошким варијантама аденокарцинома (*p*=0,028) и најчешће је присутан код колоидних аденокарцинома. *DFS* се разликује између анализираних хистолошких варијанти аденокарцинома плућа (*p*=0,037), при чему муцинозни и колоидни аденокарциноми показују краћи *DFS* у поређењу са немуцинозним туморима, док разлике у вредностима ОС нису доказане (*p*>0,05).
Закључак: Муцин-продукујући аденокарциноми имају статистички значајно краћи *DFS* у односу на немуцинозне аденокарциноме, док разлике у *OS* нису доказане. *STAS* је био статистички значајно чешћи у колоидној групи у односу на остале групе.
Кључне речи: аденокарцином плућа; муцинозни аденокарцином; колоидни аденокарцином; *DFS*

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF MUCIN-PRODUCING HISTOLOGICAL TYPES OF RESECTABLES LUNG ADENOCARCINOMA OBSERVATION STUDY

Author: Marko Stojanovic
e-mail: markostojanovic20001@gmail.com
Mentor: TA Nikola Gardic
Department of Pathological Anatomy and Molecular Diagnostics, Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Lung cancer is the leading cause of mortality among malignant diseases worldwide in both men and women. Mucinous and colloid adenocarcinoma of the lung are variants of adenocarcinoma characterized by mucin production and specific morphological features.
The Aim: To examine the influence of mucin-producing histological variants (mucinous and colloid) of resectable adenocarcinomas on disease-free survival (DFS) and overall survival (OS), and to compare clinicopathological characteristics with non-mucinous adenocarcinomas.
Material and Methods: The study included 72 surgically treated patients with adenocarcinoma divided into three groups: non-mucinous (n=30), mucinous (n=29) and colloid (n=13). Demographic data, TNM stage, tumor size (CT and macroscopic analysis), lymphovascular and pleural invasion, STAS, cytological impression, adjuvant therapy, molecular status, DFS and OS were analyzed and compared between groups.
Results: Among clinical characteristics, only smoking status showed statistically significant differences between groups, with a higher proportion of smokers in the non-mucinous group (p=0.035). Lymphovascular invasion was more common in non-mucinous adenocarcinomas compared to mucinous and colloid tumors (p=0.012). STAS showed different frequency among histological variants (p=0.028) and was most often present in colloid adenocarcinomas. DFS differed between histological variants of lung adenocarcinoma (p=0.037), with mucinous and colloid adenocarcinomas showing shorter DFS compared to non-mucinous tumors, while differences in OS were not demonstrated (p>0.05).
Conclusion: Mucin-producing adenocarcinomas have significantly shorter DFS compared to non-mucinous adenocarcinomas, while differences in OS were not demonstrated. STAS was significantly more frequent in the colloid group compared to the other groups in this study.
Keywords: lung adenocarcinoma; mucinous adenocarcinoma; colloid adenocarcinoma; DFS

ПАТОХИСТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПРОГНОСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ КАРЦИНОМА БУБРЕГА

Аутор: Лука Воркапић
e-mail: lukavorkapic03@gmail.com
Ментор: асист. др Стефан Ивић
Центар за патологију и хистологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карциноми бубрега су хетерогена група тумора која је протеклих година прошла кроз екстензивне рекласификације. Најчешћи су светлоћелијски, папиларни и хромофобни карциноми бубрега, док се остали хистолошки типови ретко срећу.
Циљ рада: Испитати учесталост различитих хистолошких типова карцинома бубрега, као и различите патохистолошке параметре који утичу на прогнозу малигних болести бубрега.
Материјал и методе: Ретроспективна студија спроведена у Клиничком центру Војводине у Новом Саду, обухватала је 417 пацијената код којих је дијагностикован карцином бубрега у петогодишњем периоду (2020-2024). Анализирана је комплетна медицинска документација из Центра за патологију и хистологију.
Резултати: Најчешћи хистолошки тип био је светлоћелијски карцином (81,5% случајева). Мушкарци у седмој деценији живота били су најзаступљенија демографска група међу пацијентима, а најчешћи оперативни захват била је тотална нефректомија. Већина карцинома су захватали десни бубрег, били унифокални и локализовани на средишњем делу бубрега. Средња вредност величине тумора показала је различите вредности за различите хистолошке типова. Најчешће верификован *WHO/ISUP* нуклеарни градус за светлоћелијски карцином био је градус 3, а за папиларни карцином градус 2. Већина светлоћелијских и папиларних карцинома дијагностикована је у стадијуму *pT1*, а хромофобних у стадијуму *pT3*. Метастазе присутне у време нефректомије су биле ретке. Имунохистохемија је најчешће била коришћена за дијагностику хромофобног карцинома.
Закључак: За прецизну прогнозу исхода малигне болести бубрега неопходан је детаљан опис великог броја патохистолошких и прогностичких параметара, од којих многи показују јаку зависност од одређених хистолошких типова карцинома бубрега.
Кључне речи: светлоћелијски карцином; папиларни карцином; хромофобни карцином; *TNM* стадијум; *WHO/ISUP* градус

PATHOHISTOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PROGNOSTIC PARAMETERS OF RENAL CELL CARCINOMA

Author: Luka Vorkapic
e-mail: lukavorkapic03@gmail.com
Mentor: TA Stefan Ivic
Center for Pathology and Histology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Renal cell carcinoma are a heterogenous group of tumors that has gone through extensive reclassifications in recent years. The most common are clear cell, papillary and chromophobe renal cell carcinoma, while other histological subtypes are rare.
The Aim: To examine the incidence of different histological types of renal carcinoma, as well as different pathohistological parameters that affect the disease prognosis.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the University Clinical Center of Vojvodina, Novi Sad, including 417 patients diagnosed with renal carcinoma over a five year period (2020–2024). Archival documentation from the Center for Pathology and Histology was analyzed.
Results: The most common histological subtype was clear cell carcinoma (81.5% cases). Most of the patients were men in their sixties, and the most frequently performed operative procedure was total nephrectomy. Most tumors involved the right kidney, were unifocal and localized in the middle part of the kidney. Average tumor size differed depending on histological subtype. The most common WHO/ISUP grade for clear cell carcinoma was grade 3, and for papillary carcinoma grade 2. Most clear cell and papillary carcinomas were diagnosed in the pT1 stage, while chromophobe were mostly pT3. Metastases were rare at the time of nephrectomy. Immunohistochemistry was most commonly used for diagnosis of chromophobe carcinoma.
Conclusion: Accurate prognosis requires detailed reporting on numerous pathohistological and prognostic parameters, many of which show a strong correlation with specific renal carcinoma subtypes.
Keywords: clear cell carcinoma; papillary carcinoma; chromophobe carcinoma; TNM stage; WHO/ISUP grade

МЕМБРАНОЗНИ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТИС ПРЕ, ТОКОМ И ПОСЛЕ *COVID-19* ПАНДЕМИЈЕ: КЛИНИЧКО-ПАТОЛОШКА ПОРЕЂЕЊА И ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКА ДЕТЕКЦИЈА СПЕЦИФИЧНИХ МАРКЕРА

Аутор: Марко Ђекић, Ида Бакрач
e-mail: djekic.marko02@gmail.com
Ментор: доц. др Горана Николић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мембранозни гломерулонефритис (МГН) представља хронично гломеруларно обољење које карактерише субепително депоновање имунских комплекса дуж гломеруларне базалне мембране (ГБМ). Болест се најчешће манифестује нефротским синдромом и дели се на примарни (пМГН) и секундарни облик (сМГН). У последњих неколико година идентификовани су бројни антигени повезани са патогенезом МГН који могу имати значај у њиховој диференцијацији.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се анализирају клиничко-патолошке карактеристике МГН код пацијената дијагностикованих пре, током и након *COVID-19* пандемије, као и да се испита дијагностички значај имунохистохемијских (ИХХ) маркера у диференцијацији пМГН и сМГН.
Материјал и методе: У ретроспективну студију укључено је 157 биопсијских узорака ткива бубрега дијагностикованих као МГН у периоду 2011–2025. године. Пацијенти су подељени у три групе: пре (*n*=74), током (*n*=10) и након (*n*=73). Анализирани су клинички, лабораторијски и патохистолошки параметри, као и експресија ИХХ маркера. Дијагностичка вредност маркера процењена је првенствено анализом сензитивности и специфичности.
Резултати: Током пандемије забележен је најмањи број дијагностикованих МГН. Након пандемије регистрован је већи удео патохистолошких промена као што су сегментна гломерулосклероза, интерстицијска фиброза и тубулска атрофија, нарочито код сМГН. Од ИХХ маркера, *PLA2R* дуж ГБМ показао је највећу сензитивност, док су *EXT1* и *EXT2* имали највишу специфичност у диференцијацији пМГН и сМГН.
Закључак: Резултати указују на повећан број дијагностикованих случајева и израженије патохистолошке промене у периоду након пандемије. ИХХ маркери могу имати значај у диференцијацији пМГН и сМГН, али је за поуздану етиолошку класификацију неопходна њихова интерпретација у комбинацији са клиничким и патохистолошким налазима.
Кључне речи: *COVID-19* пандемија; пМГН; сМГН; диференцијална дијагноза; имунохистохемија

MEMBRANOUS GLOMERULONEPHRITIS BEFORE, DURING AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC: CLINICOPATHOLOGICAL COMPARISONS AND IMMUNOHISTOCHEMICAL DETECTION OF SPECIFIC MARKERS

Author: Marko Djekic, Ida Bakrac
e-mail: djekic.marko02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Gorana Nikolic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Membranous glomerulonephritis (MGN) is a chronic glomerular disease characterized by subepithelial deposition of immune complexes along the glomerular basement membrane. The disease most commonly presents with nephrotic syndrome and is classified into primary (pMGN) and secondary (sMGN) forms. In recent years, numerous antigens associated with the pathogenesis of MGN have been identified and may play an important role in their differentiation.
The Aim: The aim of this study was to analyze the clinicopathological characteristics of MGN in patients diagnosed before, during, and after the COVID-19 pandemic, as well as to evaluate the diagnostic significance of immunohistochemical (IHC) markers in differentiating pMGN and sMGN.
Material and Methods: This retrospective study included 157 kidney biopsy samples diagnosed as MGN between 2011 and 2025. Patients were divided into three groups: before (n=74), during (n=10), and after (n=73) the COVID-19 pandemic. Clinical, laboratory, and histopathological parameters were analyzed, as well as the expression of IHC markers. The diagnostic value of the markers was primarily assessed by analyzing sensitivity and specificity.
Results: The lowest number of diagnosed MGN cases was recorded during the pandemic. After the pandemic, a higher proportion of histopathological changes such as segmental glomerulosclerosis, interstitial fibrosis, and tubular atrophy was observed, particularly in sMGN. Among the IHC markers, PLA2R along the GBM showed the highest sensitivity, while EXT1 and EXT2 demonstrated the highest specificity in differentiating pMGN from sMGN.
Conclusion: The results indicate an increased number of diagnosed cases and more pronounced histopathological changes in the post-pandemic period. IHC markers may contribute to the differentiation of pMGN and sMGN; however, their interpretation should always be considered in combination with clinical and histopathological findings.
Keywords: COVID-19 pandemic; pMGN; sMGN; differential diagnosis; immunohistochemistry

ИМУНОФЕНОТИПСКЕ РАЗЛИКЕ *PR3* И *MPO* ПОЗИТИВНОГ *ANCA* ВАСКУЛИТИСА БУБРЕГА И ЊИХОВ КЛИНИЧКО-ПАТОЛОШКИ ЗНАЧАЈ

Аутор: Николија Стевановић, Марко Ђекић
e-mail: nikolija.stevnovic2003@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Животић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: ANCA васкулитиси представљају ретку групу аутоимунских болести које карактерише некротизирајућа инфламација зида малих и средњих крвних судова. *ANCA* васкулитисе карактеришу циркулишућа антитела усмерена против протеиназе 3 (*PR3*) или мијелопероксидазе (*MPO*), која дефинишу њихове главне серолошке подтипове. Хистолошки преглед бубрежног ткива под светлосним микроскопом обично открива некротизирајући полумесечасти гломерулонефритис.
Циљ рада: Анализа имунофенотипске разлике између *PR3* и *MPO* позитивног *ANCA* васкулитиса бубрега, са посебним осврtом на њихове клиничке и хистопатолошке карактеристике.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је биопсијске узорке ткива бубрега 95 пацијената дијагностикованих као *ANCA* васкулитис у периоду 2015—2025. године, који су били подељени у 2 групе: *PR3* (*n*=33) и *MPO* позитивне (*n*=68). Клинички (дистрибуција према полу и узрасту, присуство хематурије, протеинурије, показатељи екскреторне бубрежне функције и присуство хипертензије) и патохистолошки параметри (промене у гломерулима, тубулоинтерстицијуму и крвним судовима) упоређени су између испитиваних група.
Резултати: Испитивањем клиничких параметара примећено је да се дијагноза *MPO* позитивног *ANCA* васкулитиса поставља у статистички значајно старијем узрасту у поређењу са *PR3* позитивним пацијентима (*p*=0,016). Такође, код пацијената са *MPO* позитивном болешћу имају чешће хипертензију као коморбидитет (*p*<0,001). Анализом патохистолошких параметара уочено је да је удео гломерула са фибриноидном некрозом гломеруларне базалне мембране статистички значајно већи код пацијената са *PR3* позитивним *ANCA* васкулитисом (*p*=0,008).
Закључак: Пацијенти са *MPO* позитивним *ANCA* васкулитисом дијагностикују се у старијем животном добу и чешће имају артеријску хипертензију. С друге стране, пацијенти са *PR3* позитивним *ANCA* васкулитисом показују већи удео гломерула захваћених фибриноидном некрозом, што одражава израженији акутни инфламаторни процес у бубрезима.
Кључне речи: *ANCA* васкулитис; *PR3*; *MPO*

IMMUNOPHENOTYPIC DIFFERENCES BETWEEN PR3- AND MPO-POSITIVE ANCA RENAL VASCULITIS AND THEIR CLINICO-PATHOLOGICAL SIGNIFICANCE

Author: Nikolija Stevanovic, Marko Djekic
e-mail: nikolija.stevanovic2003@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Zivotic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: ANCA-associated vasculitides represent a rare group of autoimmune diseases characterized by necrotizing inflammation of the walls of small and medium-sized blood vessels. They are defined by circulating antibodies directed against proteinase 3 (PR3) or myeloperoxidase (MPO), which determine the main serological subtypes. Histological examination of renal tissue under light microscopy typically reveals necrotizing crescentic glomerulonephritis.
The Aim: To analyze the immunophenotypic differences between PR3- and MPO-positive renal ANCA vasculitis, with particular focus on their clinical and histopathological characteristics.
Material and Methods: This retrospective study included renal biopsy samples from 95 patients diagnosed with ANCA vasculitis between 2015 and 2025, divided into two groups: PR3-positive (n=33) and MPO-positive (n=68). Clinical parameters (sex and age distribution, presence of hematuria, proteinuria, renal excretory function, and hypertension) and histopathological features (glomerular, tubulointerstitial, and vascular changes) were compared between groups.
Results: Clinical analysis showed that MPO-positive ANCA vasculitis is diagnosed at a significantly older age compared to PR3-positive patients (p=0.016). Hypertension is more frequent in MPO-positive patients (p<0.001). Histopathological analysis revealed that the proportion of glomeruli with fibrinoid necrosis of the glomerular basement membrane is significantly higher in PR3-positive patients (p=0.008).
Conclusion: Patients with MPO-positive ANCA vasculitis are diagnosed at an older age and more frequently present with arterial hypertension. In contrast, PR3-positive patients show a higher proportion of glomeruli affected by fibrinoid necrosis, reflecting a more pronounced acute inflammatory process in the kidneys.
Keywords: ANCA vasculitis; PR3; MPO

HER2-ULTRALOW МЕЂУ *HER2*-0: ШТА СМО ПРОПУСТИЛИ?

Аутор: Сара Раичевић
***e-mail**:* sararaicevic33@gmail.com
Ментор: доц. др Мирјана Првановић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: *HER2* (*human epidermal growth factor receptor 2*) представља значајан молекуларни биомаркер у карциному дојке и има важну улогу у одређивању терапијског приступа пацијентима. Традиционална подела тумора на *HER2*-позитивне и *HER2*-негативне све чешће се преиспитује, јер савремене терапије, посебно антитело-лек коњугати, показују ефикасност и код тумора са ниским нивоом експресије *HER2* рецептора. Због тога су уведене нове категорије *HER2-low* и *HER2-ultralow*.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је рекласификација имунохистохемијских препарата, претходно означених као *HER2*-негативни, у складу са новом предложеном класификацијом *HER2* статуса, као и анализа њихове дистрибуције у односу на експресију естрогенског рецептора (ЕР).
Материјал и методе: У истраживање су укључена 64 архивска имунохистохемијска препарата туморског ткива дојке из периода 2017–2019. године, који су иницијално били класификовани као *HER2*-негативни. Препарати су поново евалуирани светлосном микроскопијом у складу са савременим смерницама за процену *HER2* експресије и рекласификовани у категорије *HER2-null*, *HER2-low* и *HER2-ultralow*. Статистичка анализа података спроведена је применом *chi square* теста независности и Фишеровог егзактног теста.
Резултати: Након поновне евалуације, 57,8% узорака сврстано је у *HER2-null* категорију, 9,4% у *HER2-low*, а 32,8% у *HER2-ultralow* категорију. Укупно 42,2% тумора припадало је потенцијално терапијски релевантним *HER2* категоријама (*HER2-low* и *HER2-ultralow*). Ове категорије биле су значајно чешће међу ЕР-позитивним туморима (53,5%) у поређењу са ЕР-негативним туморима (19,0%), при чему је уочена статистички значајна разлика између група (p<0,05).
Закључак: Реевалуација *HER2* статуса према савременим дијагностичким смерницама омогућава идентификацију значајног броја тумора који су раније класификовани као *HER2*-негативни, а који припадају *HER2-low* или *HER2-ultralow* категоријама. Оваква рекласификација, нарочито код ЕР-позитивних тумора, може имати важан терапијски значај јер омогућава примену нових анти-*HER2* терапијских приступа.
Кључне речи: карцином дојке; *HER2-low*; *HER2-ultralow*; естроген рецептор; имунохистохемија; рекласификација тумора

HER2-ULTRALOW WITHIN HER2-0: WHAT HAVE WE MISSED?

Author: Sara Raicevic
e-mail: sararaicevic33@gmail.com
Mentor: Assist. Prof Mirjana Prvanovic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: HER2 (human epidermal growth factor receptor 2) represents an important molecular biomarker in breast cancer and plays a key role in determining therapeutic strategies. The traditional classification of tumors into HER2-positive and HER2-negative categories has recently been questioned, as modern therapies, particularly antibody–drug conjugates, have demonstrated efficacy in tumors with low levels of HER2 expression. Consequently, new categories, HER2-low and HER2-ultralow, have been introduced.
The Aim: The aim of this study was to reclassify immunohistochemical specimens previously categorized as HER2-negative according to the newly proposed HER2 classification and to analyze their distribution in relation to estrogen receptor (ER) expression.
Materials and Methods: The study included 64 archived immunohistochemical breast tumor specimens from the period 2017–2019, initially classified as HER2-negative. The specimens were re-evaluated by light microscopy according to contemporary guidelines for HER2 assessment and reclassified into HER2-null, HER2-low, and HER2-ultralow categories. Statistical analysis was performed using the chi-square test of independence and Fisher's exact test.
Results: After re-evaluation, 57.8% of samples were classified as HER2-null, 9.4% as HER2-low, and 32.8% as HER2-ultralow. Overall, 42.2% of tumors were categorized as potentially therapeutically relevant HER2 groups (HER2-low and HER2-ultralow). These categories were significantly more frequent among ER-positive tumors (53.5%) compared with ER-negative tumors (19.0%), with a statistically significant difference between groups (p<0.05).
Conclusion: Re-evaluation of HER2 status according to contemporary diagnostic guidelines enables the identification of a significant number of tumors previously classified as HER2-negative that actually belong to the HER2-low or HER2-ultralow categories. Such reclassification, particularly in ER-positive tumors, may have important therapeutic implications by enabling the use of novel anti-HER2 targeted therapies.
Keywords: breast cancer; HER2-low; HER2-ultralow; estrogen receptor; immunohistochemistry; tumor reclassification

ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКА ЕКСПРЕСИЈА ПРОТЕИНА *p16* И *p21* У ПРИМАРНИМ И МЕТАСТАТСКИМ НЕСИТНОЋЕЛИЈСКИМ КАРЦИНОМИМА ПЛУЋА

Аутор: Никола Наглић, Ана Перуновић
***e-mail*:** nikola.naglic@gmail.com
Ментор: доц. др Ивана Савић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Неситноћелијски карцином плућа (*NSCLC*) представља најчешћи тип карцинома плућа и водећи је узрок смрти међу малигним болестима. Протеини *p16* и *p21*, као регулатори ћелијског циклуса, имају важну улогу у карциногенези, али су подаци о њиховој експресији у различитим хистолошким типовима и метастатским депозитима *NSCLC* неуједначени.
Циљ рада: Испитати имунохистохемијску експресију *p16* и *p21* у аденокарциному и сквамозном карциному плућа, као и разлике између централног дела тумора, инвазивне зоне и лимфогених метастаза.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 85 оперисаних пацијената са *NSCLC* у периоду 2012–2016. године. Анализирани су аденокарциноми (*n*=50) и сквамозни карциноми (*n*=35). Имунохистохемијска анализа *p16* и *p21* спроведена је на TMA узорцима, уз семиквантитативну процену дистрибуције, интензитета и локализације бојења у примарним туморима и лимфним метастазама.
Резултати: Експресија *p16* није показала статистички значајне разлике између аденокарцинома и сквамозног карцинома, нити између централних и периферних делова тумора и лимфогених метастаза. Код оба хистолошка типа доминирала је комбинована нуклеарна и цитоплазматска локализација *p16*. Насупрот томе, *p21* је био значајно чешће и јаче експримован у сквамозном карциному него у аденокарциному, у централним и периферним деловима тумора. У лимфогеним метастазама разлике у експресији *p21* нису биле статистички значајне. Експресија *p21* била је искључиво нуклеарна.
Закључак: Експресија *p16* не показује значајне разлике између анализираних хистолошких типова и туморских региона, док је експресија *p21* израженија у сквамозном карциному плућа, што може указивати на различите молекуларне механизме туморогенезе. Потребна су даља истраживања на већем узорку уз укључивање додатних биомаркера.
Кључне речи: неситноћелијски карцином плућа; аденокарцином; сквамозни карцином; *p16*; *p21*

IMMUNOHISTOCHEMICAL EXPRESSION OF p16 AND p21 PROTEINS IN PRIMARY AND METASTATIC NON-SMALL CELL LUNG CARCINOMAS

Author: Nikola Naglic, Ana Perunovic
e-mail: nikola.naglic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ivana Savic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Non-small cell lung carcinoma (NSCLC) is the most common type of lung cancer and the leading cause of cancer-related mortality worldwide. The proteins p16 and p21, as regulators of the cell cycle, play an important role in carcinogenesis, yet data on their expression in different histological subtypes and metastatic deposits of NSCLC remain inconsistent.
The Aim: To evaluate the immunohistochemical expression of p16 and p21 in lung adenocarcinoma and squamous cell carcinoma, and to compare their expression in the tumor center, invasive front, and lymph node metastases.
Material and Methods: This retrospective study included 85 surgically treated patients with NSCLC between 2012 and 2016. The study analyzed adenocarcinomas (n=50) and squamous cell carcinomas (n=35). Immunohistochemical staining for p16 and p21 was performed on tissue microarray samples, with semiquantitative assessment of distribution, staining intensity, and localization in primary tumors and lymphogenous metastases.
Results: p16 expression did not show statistically significant differences between adenocarcinoma and squamous cell carcinoma, nor between the central and peripheral tumor regions and lymph node metastases. In both histological types, combined nuclear and cytoplasmic p16 localization predominated. In contrast, p21 expression was significantly more frequent and stronger in squamous cell carcinoma than in adenocarcinoma, both in the central and peripheral parts of the tumor. No statistically significant difference in p21 expression was found in lymph node metastases. p21 expression was exclusively nuclear.
Conclusion: p16 expression does not show significant variation between the analyzed histological subtypes and tumor regions, whereas p21 expression is more strongly expressed in squamous cell carcinoma, suggesting different molecular mechanisms of tumorigenesis. Further studies on larger cohorts with additional biomarkers are needed.
Keywords: non-small cell lung carcinoma; adenocarcinoma; squamous cell carcinoma; p16; p21

ЛУПУС НЕФРИТИС ПРЕД ИЗАЗОВОМ ПАНДЕМИЈЕ: ДА ЛИ СУ СЕ ИНДЕКСИ АКТИВНОСТИ И ХРОНИЧНОСТИ ЗАИСТА ПРОМЕНИЛИ?

Аутор: Вања Димковић
e-mail: vanja.dimkovic03@gmail.com
Ментор: доц. др Горана Николић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Лупус нефритис (ЛН) представља једну од најтежих манифестација системског еритемског лупуса и важан је узрок морбидитета и морталитета ових пацијената. Биопсија бубрега је златни стандард у дијагностици лупус нефритиса јер омогућава класификацију болести према *ISN/RPS* систему и процену активности и хроничности бубрежних лезија помоћу *NIH* индекса. Пандемија *COVID-19* довела је до значајних поремећаја у функционисању здравственог система, што је могло утицати на правовремену дијагностику и клиничку слику пацијената са лупус нефритисом.
Циљ рада: Циљ овог рада је да се утврди да ли су околности за време пандемије *COVID-19* довеле до каснијег дијагностиковања, појаве тежих облика болести или промена у дистрибуцији хистопатолошких класа, што може имати директне клиничке и терапијске импликације.
Материјал и методе: Студија је ретроспективна и обухватила је пацијенте са лупус нефритисом биоптиране у периоду од 2016. до 2025. године. Патохистолошки подаци добијени су прегледом медицинске документације пацијената и статистички обрађени уз помоћ *SPSS* софтвера (p<0,050). На основу времена вршења биопсије, пацијенти су класификовани у три групе: пре, током и након пандемије *COVID-19*.
Резултати: Анализа 227 биопсијских извештаја није показала значајне разлике у демографским карактеристикама и дистрибуцији класа лупус нефритиса између посматраних периода. Иако су *NIH* индекси показали тенденцију пораста, статистичка значајност није достигнута. Уочена је већа активност болести у класи IV након пандемије, уз пораст параметара хроничности у класама III, IV и V.
Закључак: Иако индекси активности и хроничности нису показали значајне разлике између посматраних периода, детаљна анализа појединачних параметара открила је изражене патохистолошке промене. Овакви резултати указују да је пандемија *COVID-19* могла имати индиректан утицај на клиничку слику и прогресију болести код пацијената са лупус нефритисом.
Кључне речи: лупус нефритис; индекс активности; индекс хроничности; пандемија *COVID-19*

LUPUS NEPHRITIS IN THE FACE OF THE PANDEMIC: HAVE THE ACTIVITY AND CHRONICITY INDICES REALLY CHANGED?

Author: Vanja Dimkovic
e-mail: vanja.dimkovic03@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Gorana Nikolic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Lupus nephritis (LN) is one of the most severe manifestations of systemic lupus erythematosus (SLE) and a leading cause of morbidity and mortality in SLE patients. A renal biopsy is the gold standard for the diagnosis and is essential for ISN/RPS classification and for quantifying tissue damage through NIH activity and chronicity indices. The COVID-19 pandemic severely limited access to medical care, potentially leading to diagnostic delays and altering the clinical profile of patients with LN.
The Aim: This study aims to evaluate whether the pandemic resulted in diagnostic delays, increased disease severity, or changes in the distribution of LN classes by comparing renal biopsy data across three different periods.
Material and Methods: This retrospective study evaluated patients with lupus nephritis who underwent biopsy between 2016 and 2025. Pathohistological data were retrieved from medical records and analyzed using SPSS software (p<0.050). Patients were categorized into three cohorts based on the timing of the biopsy: pre-, during and post-pandemic.
Results: An analysis of 227 renal biopsy reports revealed no significant differences in demographic characteristics or LN class distribution between the observed periods. Although the NIH indices demonstrated a tendency toward higher values, statistical significance was not reached. Increased histopathological activity was observed in class IV LN, with higher chronicity features in classes III, IV and V.
Conclusion: Although the activity and chronicity indices did not show significant differences between the observed periods, a detailed analysis of individual parameters revealed pronounced pathohistological changes. These results imply that the indirect impact of the pandemic on the clinical presentation and progression of lupus nephritis is possible.
Keywords: lupus nephritis; activity index; chronicity index; COVID-19 pandemic

ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ДИЈАГНОЗА РЕНАЛНОГ ОНКОЦИТОМА И ХРОМОФОБНОГ *RCC*: КОМПАРАТИВНА ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКА АНАЛИЗА

Аутор: Борис Шијаковић, Лидија Пилиповић
e-mail: sijakovicboris@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Филиповић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ренални онкоцитом (*RO*), је бенигни ренални епителни тумор који може блиско да имитира хромофобни карцином бубрежних ћелија (*chRCC*), посебно у лимитираним узорцима биопсија. Са проширујућим спектром реналних неоплазија са онкоцитом или еозинофилном компонентом, прецизно разликовање ова два ентитета постаје све изазовније. Имунохистохемија остаје кључни дијагностички алат у оваквим случајевима.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да процени дијагностичку вредност маркера *ZEB1* у диференцијалној дијагнози реналног онкоцитома и хромофобног карцинома бубрежних ћелија, у поређењу са устаљеним имунохистохемијским маркерима.
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија је укључила 250 реналних епителних тумора који су дијагностиковани у периоду од 2013. до 2020. године, укључујући ренални онкоцитом (*RO*), хромофобни карцином бубрежних ћелија (*chRCC*), папиларни карцином бубрежних ћелија (*pRCC*), светлоћелијски карцином бубрежних ћелија (*ccRCC*), карцином сабирних каналића (*CDC*) и мултулокуларну цистичну реналну неоплазму ниског малигног потенцијала (*MCRNLMP*). Ткивни микронизови су конструисани из формалином фиксираних, парафином укалупљених ткива. Имунохистохемијска експресија маркера *ZEB1, CK7, CD117, AMACR, CD10, GATA3, SDHB, Cathepsin K* и *FH* је евалуирана употребом *H-score* анализе. Статистичка процена је укључила *ANOVA*, анализу *ROC* криве и бинарну логистичку регресију (*SPSS 26*).
Резултати: *RO* је показао значајно вишу експресију *ZEB1* у поређењу са свим осталим подтиповима тумора (p<0,001), док је *ZEB1* експресија била одсутна у *chRCC*. Насупрот томе, *CK7* је показао највишу експресију у *chRCC* и минималну експресију у *RO*. *ROC* анализа је показала изузетни дијагностички перформанс за оба маркера у разликовању *RO* и *chRCC* (*ZEB1 AUC*=0,941; *CK7 AUC*=0,945). Комбинована логистичка регресиона анализа показала је високу дискриминативну моћ уз укупну тачност класификације од 95,5%.
Закључак: *ZEB1* репрезентује обећавајући комплементарни маркер у диференцијалној дијагнози онкоцитних реналних тумора. У комбинацији са *CK7*, *ZEB1* може да побољша дијагностичку сигурност у разликовању *RO* од *chRCC* у склопу све комплекснијег спектра онкоцитних реналних неоплазми.
Кључне речи: ренални онкоцитом; хромофобни *RCC*; *ZEB1*; имунохистохемија; диференцијална дијагноза

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF RENAL ONCOCYTOMA AND CHROMOPHOBE RCC: COMPARATIVE IMMUNOHISTOCHEMICAL ANALYSIS

Author: Boris Sijakovic, Lidija Pilipovic
e-mail: sijakovicboris@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Filipovic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Renal oncocytoma (RO) is a benign renal epithelial tumor that may closely mimic chromophobe renal cell carcinoma (chRCC), particularly in limited biopsy specimens. With the expanding spectrum of renal neoplasms with oncocytic or eosinophilic cytoplasm, accurate distinction between these entities has become increasingly challenging. Immunohistochemistry remains an essential diagnostic tool in this setting.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the diagnostic value of ZEB1 in the differential diagnosis of renal oncocytoma and chromophobe renal cell carcinoma.
Material and Methods: This retrospective study included 250 renal epithelial tumors diagnosed between 2013 and 2020, comprising renal oncocytoma, chromophobe renal cell carcinoma, papillary renal cell carcinoma (pRCC), clear cell renal cell carcinoma (ccRCC), collecting duct carcinoma (CDC), and multilocular cystic renal neoplasm of low malignant potential (MCRNLMP). Tissue microarrays (TMAs) were constructed from formalin-fixed paraffin-embedded tissue. Immunohistochemical expression of ZEB1, CK7, CD117, AMACR, CD10, GATA3, SDHB, Cathepsin K, and FH was evaluated using H-score analysis. Statistical evaluation included ANOVA, ROC curve analysis, and binary logistic regression (SPSS 26).
Results: RO demonstrated significantly higher ZEB1 expression compared with all other tumor subtypes (p<0.001), while ZEB1 expression was absent in chRCC. In contrast, CK7 showed the highest expression in chRCC and minimal expression in RO. ROC analysis demonstrated excellent diagnostic performance for both markers in distinguishing RO from chRCC (ZEB1 AUC=0.941; CK7 AUC=0.945). Combined logistic regression analysis showed strong discriminatory performance with an overall classification accuracy of 95.5%.
Conclusion: ZEB1 represents a promising complementary marker in the differential diagnosis of oncocyticrenal tumors. In combination with CK7, ZEB1 may improve diagnostic confidence in distinguishing RO from chRCC within the increasingly complex spectrum of oncocytic renal neoplasms.
Keywords: renal oncocytoma; chromophobe RCC; ZEB1; immunohistochemistry; differential diagnosis

КЛИНИЧКО-ПАТОЛОШКА КОРЕЛАЦИЈА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАГНОСТИКОВАНИМ МУЛТИПЛИМ МИЈЕЛОМОМ

Аутор: Урош Лукић, Љубица Љубић
e-mail: uroslukic03@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Филиповић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мултипли Мијелом (ММ) је малигна неоплазија плазма ћелија коју карактерише њихова моноклонска пролиферација у коштној сржи и продукција М-протеина. Болест се клинички манифестује остеолитичким лезијама, анемијом, бубрежном инсуфицијенцијом, инфекцијама и хиперкалцемијом. Микроокружење коштне сржи и морфолошке особине плазма ћелија имају важну улогу у патогенези болести, али међусобни односи хистопатолошких карактеристика и њихова повезаност са клиничким и лабораторијским параметрима још увек нису у потпуности разјашњени.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита повезаност хистопатолошких карактеристика биопсије коштне сржи са клиничким и лабораторијским параметрима болести, као и међусобни односи хистопатолошких особина код пацијената са мултиплим мијеломом.
Материјал и методе: Студијом су обухваћена 23 пацијента са хистопатолошки потврђеном дијагнозом ММ у периоду од 2015. до 2025. године. Анализирани су хистопатолошки параметри биопсије коштне сржи и њихова повезаност са клиничким и лабораторијским параметрима. Степен инфилтрације коштне сржи подељен је на <50% и ≥50%. Статистичка анализа спроведена је применом $\chi 2$ теста, Фишеровог егзактног теста, *Mann–Whitney U* теста, и Студентовог т-теста.
Резултати: Пацијенти са инфилтрацијом коштне сржи ≥ 50% имали су значајно више вредности LDH (p=0,019) и ниже вредности IgM (p=0,030). Код пацијената са диспластичним променама уочен је тренд ка вишим вредностима к лаких ланаца (p=0,062), као и статистички значајно нижи ниво калцијума (p=0,042).
Закључак: Већи степен инфилтрације коштне сржи може указивати на веће туморско оптерећење и израженију супресију нормалне продукције имуноглобулина. Присуство диспластичних промена плазма ћелија може бити повезано са биолошки активнијом болешћу и потенцијално агресивнијим клиничким током. Ови налази наглашавају значај детаљне морфолошке анализе плазма ћелија у процени прогнозе код пацијената са мултиплим мијеломом.
Кључне речи: мултипли мијелом; клиничко-патолошка корелација; биопсија коштне сржи

CLINICO-PATHOLOGICAL CORRELATION IN PATIENTS WITH DIAGNOSED MULTIPLE MYELOMA

Author: Uros Lukic, Ljubica Ljubic
e-mail: uroslukic03@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Filipovic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Multiple myeloma (MM) is a malignant neoplasm of plasma cells characterized by monoclonal proliferation in bone marrow and production of M-protein. Clinically, disease manifests with osteolytic lesions, anemia, renal insufficiency, infections, and hypercalcemia. Bone marrow microenvironment and plasma cell morphology play a role in disease pathogenesis; however, relationships between histopathological features and clinical and laboratory parameters are not fully understood.
The Aim: The aim of this study was to evaluate association between histopathological characteristics of bone marrow biopsy and clinical and laboratory parameters, as well as relationships among histopathological features in patients with multiple myeloma.
Material and Methods: This retrospective study included 23 patients with histopathologically confirmed MM diagnosed between 2015 and 2025. Histopathological parameters of bone marrow biopsy and their associations with clinical and laboratory findings were analyzed. Bone marrow infiltration was categorized as <50% or ≥50%. Statistical analysis included $\chi 2$ test, Fisher's exact test, Mann–Whitney U test, and Student's t-test.
Results: Patients with bone marrow infiltration ≥50% had significantly higher LDH levels (p=0.019) and lower IgM levels (p=0.030). A trend toward more frequent dysplastic plasma cell changes was observed in this group (p=0.183). Among patients with dysplastic changes, a trend toward higher kappa light chain levels (p=0.062) and more frequent paraspinal extension (p=0.147) was noted, along with lower calcium levels (p=0.042).
Conclusion: Higher degree of bone marrow infiltration may indicate greater tumor burden and stronger suppression of normal immunoglobulin production. Dysplastic plasma cell changes may be associated with biologically more active disease and potentially more aggressive course, highlighting importance of morphological analysis of plasma cells.
Keywords: multiple myeloma; clinico-pathological correlation; bone marrow biopsy

КОРЕЛАЦИЈА ОБДУКЦИОНИХ ЗАКЉУЧАКА СА УПУТНИМ КЛИНИЧКИМ ДИЈАГНОЗАМА КОД БОЛЕСТИ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНОГ ТРАКТА

Аутор: Борко Миловановић
e-mail: borkomilovanovic099@gmail.com
Ментор: проф. др Радмила Јанковић
Институт за патологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Обдукција представља златни стандард у утврђивању узрока смрти и коначној потврди дијагнозе болести. Упркос напретку савремених дијагностичких метода, дискрепанце између клиничких и обдукционих налаза и даље постоје, посебно код болести гастроинтестиналног тракта које често имају неспецифичну клиничку презентацију.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита патолошко-клиничка корелација између упутних клиничких дијагноза и обдукционих налаза код болести гастроинтестиналног тракта, јетре и панкреаса, као и да се утврде најчешће болести дигестивног система које су биле непосредни или доприносећи узрок смрти.
Материјал и методе: Ретроспективно је анализиран архивски материјал Института за патологију Медицинског факултета у Београду који обухвата обдукционе протоколе, обдукционе извештаје и пратећу клиничку документацију у петогодишњем периоду од 2021. до 2025. године. У студију нису укључене феталне и перинаталне обдукције. За статистичку обраду података коришћене су методе дескриптивне статистике, док је за процену значајности разлика примењен *hi*-квадрат тест.
Резултати: Анализирано је укупно 119 обдукционих извештаја, од којих је у 73 случаја (61%) забележена гастроинтестинална патологија и/или је постојала клиничка сумња на болест дигестивног система. Просечна старост болесника била је 68±16,6 година. Гастроинтестинална патологија утврђена је обдукцијом код 43 пацијента, од којих је код 11 постојала клиничка сумња на болест, а код 32 није.Утврђена је статистички значајна повезаност између клиничке дијагнозе и обдукционог налаза (p<0,001), уз ниску сензитивност (25,6%) и специфичност 13,3%. *Cohen*-ov *kappa* koeficijent износио је k=-0,59, што указује на веома слабо слагање. Најчешћи непосредни узроци смрти били су срчана и респираторна инсуфицијенција.
Закључак: Резултати указују да значајан број гастроинтестиналних патолошких промена остаје клинички непрепознат и идентификован је тек обдукцијом. Патолошко-клиничка корелација представља важан инструмент за процену тачности клиничке дијагностике и унапређење квалитета здравствене заштите.
Кључне речи: обдукција; патолошко-клиничка корелација; гастроинтестиналне болести

CORRELATION OF AUTOPSY FINDINGS WITH REFERRAL CLINICAL DIAGNOSES IN DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

Author: Borko Milovanovic
e-mail: borkomilovanovic099@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Radmila Jankovic
Institute of Pathology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Autopsy represents the gold standard for determining the cause of death and confirming the final diagnosis. Despite advances in modern diagnostic methods, discrepancies between clinical and autopsy findings still occur, particularly in gastrointestinal diseases, which often present with nonspecific clinical manifestations.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the clinicopathological correlation between referral clinical diagnoses and autopsy findings in diseases of the gastrointestinal tract, liver, and pancreas, as well as to identify the most common digestive diseases that were immediate or contributing causes of death.
Material and Methods: A retrospective analysis of archival material from the Institute of Pathology, Faculty of Medicine, University of Belgrade, was performed. The material included autopsy protocols, autopsy reports, and accompanying clinical documentation over a five-year period (2021–2025). Fetal and perinatal autopsies were excluded. Descriptive statistical methods were applied, and the chi-square test was used to assess statistical significance.
Results: A total of 119 autopsy reports were analyzed, of which 73 cases (61%) showed gastrointestinal pathology and/or had a clinical suspicion of digestive system disease. The mean patient age was 68±16.6 years. Gastrointestinal pathology was confirmed at autopsy in 43 patients, including 11 with prior clinical suspicion and 32 without. A statistically significant association between clinical diagnosis and autopsy findings was observed (p<0.001), with low sensitivity (25.6%) and specificity (13.3%) of clinical diagnosis. The Cohen's kappa coefficient was κ = -0.59, indicating very poor agreement. The most common immediate causes of death were cardiac and respiratory failure.
Conclusion: A considerable number of gastrointestinal pathological changes remain clinically unrecognized and are detected only at autopsy. Clinicopathological correlation represents an important tool for assessing the accuracy of clinical diagnosis and improving the quality of healthcare.
Keywords: autopsy; clinicopathological correlation; gastrointestinal diseases

МНОГА ЛИЦА АНАПЛАСТИЧНОГ КАРЦИНОМА ШТИТАСТЕ ЖЛЕЗДЕ: ТРИНАЕСТОГОДИШЊЕ ИСКУСТВО ЈЕДНОГ ИНСТИТУТА

Аутор: Марија Бојановић
e-mail: bojanovicmarija04@gmail.com
Ментор: доц. др Божидар Ковачевић
Институт за патологију и судску медицину, Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитета одбране у Београду

Увод: Анапластични карцином (*АК*) штитасте жлезде представља малигно обољење изузетно агресивног клиничког тока са највећом стопом леталитета међу ендокриним малигнитетима. АК често настаје прогресијом/дедиференцијацијом постојећег диферентованог карцинома штитасте жлезде.
Циљ рада: Испитати клиничко-патолошке карактеристике пацијената са *АК*.
Материјал и методе: Из хируршког материјала архиве нашег института издвојена је група патохистолошки дијагностикованих АК у периоду од 2013. до 2025. године. Ретроспективно су анализирани подаци о стадијуму тумора, морфолошким и имунохистохемијским параметрима.
Резултати: У односу на 1302 тиреодектомије, учињених због малигнитета штитасте жлезде, удео 7 случајева дијагностикованих као АК износи 0,54%. Серију чине четири пацијента женског и три мушког пола просечне животне доби 69,1 ± 6,0 година. Код већине пацијената клиничку презентацију одликује локална узнапредовалост са инфилтрацијом скелетних мишића или трахеје. Хистолошки, доминирала је слика вретенастих ћелија, фокално се јављала епителоидна/сквамозна морфологија – док је у једном случају забележен подтип са џиновским ћелијама налик остеокластима. Тумори су показивали високу митотску активност са присутним пољима екстензивне некрозе. Придружени папиларни карцином (*PK*) је детектован код 6 пацијената (85,7%). У раритетне налазе спадају анапластична трансформација у лимфном чвору врата са скоро потпуном регресијом примарног фокуса *PK*, као и анапластична трансформација у метастази у феморалној кости девет година након иницијалне дијагнозе РК. Имунохистохемијске анализе су показале одсуство реакције за тиреоглобулин, фокално слабу позитивну реакцију за *TTF1* (код три пацијента), док су цитокератини и *PAX8* задржали позитивност код 6 пацијената. Експресија p53 је детектована у три случаја. Преживљавање пацијената са дијагнозом *АК* или након анапластичне трансформације износило је 2-4 месеца.
Закључак: Наша студија истиче морфолошку разноликост *АК* и повезаност са дедиференцијацијом *PK*. Смртоносна природа болести и ограничена ефикасност актуелних модалитета лечења негативан су одраз рапидне прогресије од диферентованих карцинома до агресивног *АК*, што је могуће чак и у метастатским жариштима.
Кључне речи: анапластични карцином штитасте жлезде; папиларни карцином штитасте жлезде; имунохистохемија

THE MANY FACES OF ANAPLASTIC THYROID CARCINOMA: A 13-YEAR EXPERIENCE OF A SINGLE INSTITUTE

Author: Marija Bojanovic
e-mail: bojanovicmarija04@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Bozidar Kovacevic
Institute of Pathology and Forensic Medicine, Medical Faculty of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: Anaplastic thyroid carcinoma (ATC) is an extremely aggressive malignancy with the highest lethality rate among all endocrine neoplasms. ATC often arises through progression/dedifferentiation of a pre-existing differentiated thyroid carcinoma.
The Aim: This study aims to evaluate the clinicopathologic characteristics of ATC patients.
Material and Methods: A retrospective analysis was performed on tissue samples from patients diagnosed at our Institute between 2013 and 2025. Data regarding tumor stage, morphologic parameters, and immunohistochemical (IHC) profiles were extracted from pathology reports.
Results: Within a cohort of 1,302 thyroidectomies performed for malignant disease, ATC was identified in 7 cases (0.54%). The patient demographics revealed a slight female predominance (F:M ratio of 4:3) with a mean age at diagnosis of 69.1 ± 6.0 years. Most cases presented as locally advanced disease with infiltration of skeletal muscles or the trachea. Histologically, spindle cell morphology predominated, focal epithelioid/squamous features were observed, while one case exhibited an osteoclast-like giant cell pattern. Tumors showed high mitotic activity and extensive necrosis. Concomitant papillary thyroid carcinoma (PTC) was identified in six of the seven cases (85.7%). Notably rare cases included anaplastic transformation within a neck lymph node with near-complete regression of the primary PTC focus, and anaplastic transformation within a femoral bone metastasis nine years after the initial PTC diagnosis. IHC analysis showed a lack of thyroglobulin expression and focal weak positivity for TTF1 (in three cases), while cytokeratins and PAX8 were positive in six patients. p53 expression was detected in three cases. Patient survival following the diagnosis of ATC or anaplastic transformation was 2–4 months.
Conclusion: Our findings highlight the morphologic diversity of ATC and its strong association with PTC dedifferentiation. The lethal nature of the disease and the limited efficacy of current treatment modalities reflect the rapid progression from differentiated precursors to aggressive ATC, which can occur even within metastatic sites.
Keywords: anaplastic thyroid carcinoma; papillary thyroid carcinoma; dedifferentiation; immunohistochemistry

ЕКСПРЕСИЈА *CD34* АНТИГЕНА У СУПЕРФИЦИЈАЛНОМ БАЗОЦЕЛУЛАРНОМ КАРЦИНОМУ ЧОВЕКА

Аутор: Неда Анђелковић, Анастасија Радић
e-mail: nedaandjelkovic02@gmail.com
Ментор: проф. др Никола Живковић
Катедра за патологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Базоцелуларни карцином (*BCC*)представља најчешћи малигни тумор коже и најчешће се јавља код старије популације. Карактерише га локално инвазиван раст и интеракција између туморских ћелија и туморске строме. *CD34* је трансмембрански гликопротеин који се експримира у ендотелним ћелијама крвних судова и одређеним популацијама дермалних фибробласта. Његова имунохистохемијска експресија може указивати на промене у структури и организацији дермалног везивног ткива у присуству тумора. Испитивање дистрибуције *CD34* у кожи захваћеној суперфицијалним типом базоцелуларног карцинома може допринети бољем разумевању реакције дермалне строме на туморски процес.
Циљ рада: Испитивање имунохистохемијске дистрибуције *CD34* у суперфицијалном типу базоцелуларног карцином а коже, као и у перитуморској и клинички неизмењеној кожи у биопсијским узорцима.
Материјал и методе: Анализирани су ексцизиони биопсијски узорци коже са суперфицијалним типом базоцелулар ног карцинома. Узорци су рутински обрађени и уклопљени у парафинске блокове. Микротомски пресеци припремљ ени су за имунохистохемијску анализу и бојени антителима против *CD34* ради процене његове експресије у туморск ом ткиву, туморској строми, перитуморској зони и у околној неизмењеној кожи.
Резултати: У узорцима коже са суперфицијалним типом *BCC* уочено је одсуство *CD34* експресије у неопластичним ћелијама, епидермису и његовим дериватима, као и у фибробластима сличним ћелијама туморске строме. Папиларни дермис у региону тумора такође је био негативан на *CD34*. Насупрот томе, дермис у непосредној близини туморске масе показао је изражену *CD34* позитивност. У транзиционој зони перитуморске коже уочене су CD34-позитивне ћелије везивног ткива у периаднексалном дермису око лојних и екриних жлезда, пилосебацеалног канала и мишића *arrector pili*. У неизмењеној кожи *CD34*-позитивне фибробластима сличне ћелије налазиле су се између снопова ретикуларног дермиса.
Закључак: Дистрибуција *CD34* у суперфицијалном типу базоцелуларног карцинома показује специфичан образац који указује на адаптивне реакције дермалног везивног ткива и промене у микросредини коже током туморског процеса.
Кључне речи: базоцелуларни карцином; суперфицијални тип; *CD34*; имунохистохемија; дермална строма; перитумо рска кожа; дермис

EXPRESSION OF THE *CD34* ANTIGEN IN SUPERFICIAL BASAL CELL CARCINOMA IN HUMANS

Author: Neda Anđelković, Anastasija Radić
e-mail: nedaandjelkovic02@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nikola Živković
Department of Pathology, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Basal cell carcinoma (BCC) is the most common malignant skin tumor and occurs predominantly in elderly individuals. It is characterized by slow growth and local invasiveness, with interactions between tumor cells and surrounding stromal tissue. CD34 is a transmembrane glycoprotein expressed in endothelial cells of blood vessels and in certain populations of dermal fibroblasts. Immunohistochemical detection of CD34 can reveal structural and functional changes in dermal connective tissue associated with tumor development. Analysis of CD34 distribution in superficial basal cell carcinoma may provide additional insight into stromal alterations and dermal response to tumor presence
The Aim: The aim of this study was to analyze the immunohistochemical distribution of CD34 in superficial basal cell carcin oma of the skin and to evaluate its expression in the peritumoral and clinically uninvolved skin of biopsy specimens.
Material and Methods: Excisional biopsy samples of skin with superficial basal cell carcinoma were examined. The tissues were routinely processed, embedded in paraffin, and sectioned with a microtome. Sections were immunohistochemically stained with antibodies against CD34 to assess its expression in tumor tissue, tumor stroma, the peritumoral zone, and adjacent uninvolved skin.
Results: Absence of CD34 expression was observed in neoplastic cells, the epidermis and its derivatives, as well as in fibroblast-like cells of the tumor stroma. The papillary dermis within the tumor region was also CD34 negative. In contrast, the dermis adjacent to the tumor mass showed pronounced CD34 positivity. In the transitional peritumoral zone, positive connective tissue cells were observed around sebaceous and eccrine glands, the pilosebaceous canal, and the arrector pili muscle. In uninvolved skin, CD34-positive fibroblast-like cells were located between bundles of the reticular dermis.
Conclusion: The distribution of CD34 in superficial basal cell carcinoma demonstrates a specific pattern reflecting adaptive responses of dermal connective tissue and changes in the skin microenvironment associated with the tumor.
Keywords: basal cell carcinoma; superficial type; CD34; immunohistochemistry; dermal stroma; peritumoral skin

ПАТОМОРФОЛОШКЕ И ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МУЛТИПЛОГ МИЈЕЛОМА

Аутор: Ана Вујановић, Лука Младеновић, Нађа Голубовић
e-mail: anavujanovic03@gmail.com
Ментор: Проф. др Миљан Крстић
Катедра за патологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Мултипли мијелом представља хематолошко малигно обољење које карактерише клонска пролиферација плазма ћелија. Болест узрокује абнормално стварање плазмоцита у коштаној сржи који секретују моноклонске имуноглобулине или њихове фрагменте, односно лаке ланце (капа и ламбда).
Циљ рада: Циљ нашег рада је анализа патоморфолошких и имунохистохемијских карактеристика мултиплог мијелома, анализа учесталости типова мијелома у односу на класу тешких имуноглобулинских ланаца и врсту рестрикције лаких имуноглобулинских ланаца.
Материјал и методе: Испитивањем је обухваћено 52 пацијената са мултиплим мијеломом који су дијагностиковани у Центру за патологију УКЦ Ниш у 2025. години. Биопсијски узорци коштане сржи су након класичне патохистолошке обраде имунохистохемијски анализирани на експресију маркера *CD*38, *CD*138, *CD*20, *CD*56, *CyclinD1*, капа и ламбда. Резултати имунохистохемијске анализе корелирани су са клиничко-патолошким параметрима пацијената.
Резултати: Студијом је обухваћено 52 пацијента просечне старости 65 година, од којих је било 38,5% мушкараца, а 61,5% жена. Доминантан тип мијелома био је *IgG* (94,2%), док је *IgA* регистрован код 5,8%. Рестрикција експресије лаких ланаца била је 57,7% *κ* и 42,3% *λ* тип. Код мушкараца био је чешћи *κ* тип мијелома, а код жена *λ* тип (p=0,0223). Сви пацијенти имали су позитивну експресију *CD*38, *CD*138 и *MUM*1 маркера, док су *CD*56, *CD*20 и *Cyclin D*1 показивали варијабилну експресију. У случају *κ* типа мијелома постојала је статистички значајна корелација са експресијом *CD*56 маркера. Степен инфилтрације коштане сржи >50% забележен је код 65,4% пацијената.
Закључак: Резултати нашег истраживања показали су да је патохистолошка анализа златни стандард дијагностике мултиплог мијелома и омогућиће да се подигне степен специфичности, тачности и брзине постављања дијагнозе.
Кључне речи: мултипли мијелом; имунохистохемија; *CD*56; *CD*20; *Cyclin D1*

PATHOMORPHOLOGICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MULTIPLE MYELOMA

Author: Ana Vujanović, Luka Mladenović, Nađa Golubović
e-mail: anavujanovic03@gmail.com
Mentor: Full Prof. Miljan Krstić
Department of Pathology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Multiple myeloma is a hematological malignancy characterized by clonal proliferation of plasma cells. The disease causes the abnormal formation of plasma cells in the bone marrow that secrete monoclonal immunoglobulins or their fragments, i.e. light chains (kappa and lambda).
The Aim: The aim of this study is to analyze the pathomorphological and immunohistochemical characteristics of multiple myeloma, analyze the frequency of myeloma types in relation to the class of heavy immunoglobulin chains and the type of restriction of light immunoglobulin chains.
Material and Methods: The research included 52 patients with multiple myeloma diagnosed at the Department of Pathology, University Clinical Center Nis, in 2025. After classical pathohistological processing, bone marrow biopsy samples were immunohistochemically analyzed for the expression of markers CD38, CD138, CD20, CD56, CyclinD1, kappa and lambda. The results of the immunohistochemical analysis were correlated with the clinical-pathological parameters of the patients.
Results: Our study included 52 patients with an average age of 65 years, of whom 38.5% were men and 61.5% were women. The dominant type of myeloma was IgG (94.2%), while IgA was registered in 5.8%. The restriction of light chain expression was 57.7% κ and 42.3% λ type. Kappa type myeloma was more common in men, and lambda type in women (p=0.0223). All patients had positive expression of CD38, CD138 and MUM1 markers, while markers CD56, CD20 and Cyclin D1 showed variable expression. In the case of κ type myeloma, there was a statistically significant correlation with the expression of CD56 marker. The degree of bone marrow infiltration >50% was recorded in 65.4% of patients.
Conclusion: Our results indicate that histopathological analysis remains the gold standard for the diagnosis of multiple myeloma and will enable us to increase the level of specificity, accuracy, and speed of diagnosis.
Keywords: multiple myeloma; immunohistochemistry; CD56; CD20; Cyclin D1

ПРИМЕНА МОРФОМЕТРИЈЕ У ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОЈ ДИЈАГНОСТИЦИ ТУМОРА ШТИТАСТЕ ЖЛЕЗДЕ

Аутор: Јања Станковић, Анкица Михајловић, Дуња Бизјак
e-mail: stja1141@gmail.com
Ментор: проф. др Никола Живковић
Катедра за патологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Неинвазивна фоликуларна неоплазма штитасте жлезде са нуклеарним карактеристикама папиларног карцинома представља ентитет уведен ради прецизнијег разграничења индолентних лезија од правог малигнитета, пре свега од инвазивног папиларног царцинома штитасте жлезде. Упркос сличностима у нуклеарним карактеристикама, све је више доказа да квантитативна анализа нуклеарних морфометријских параметара може допринети разликовању ових лезија и побољшати дијагностичку репродуцибилност
Циљ рада: Циљ нашег рада био је примена морфометријске анализе једара *NIFTP* и папиларног инвазивног карцинома штитасте жлезде у циљу диференцијалне диагностике.
Материјали и методе: Анализирано је 60 ткивних узорака, од којих је 30 представљало *NIFTP* и 30 узорака инвазивног папиларног карцинома. Морфометријска анализа вршена је у софтверком пакету „*ImageJ*". Анализирано је 100 насумично одабраних туморско-ћелијских једара, на увеличању x400, и то ћелија које се не преклапају. Анализирани су следећи параметри: површина, обим, Феретов дијаметар, Феретов угао, минимални ферет, који се односе на величну једра, цркуларност, заобљеност, који се односе на облик једра и интегрисана оптичка густина и солидност.
Резултати: Код инвазивне форме папиларног карцинома штитасте жлезде статистички су значајно веће вредности параметри обим, циркуларност, интегрисана оптичка густина, минимални Ферет (p<0,05), површина, феретов дијаметар, *RawInden* (p<0,01), а најизраженије солидност (p<0,001).
Закључак: Резултати наше студије указују да одређени морфометријски параметри једара, посебно површина једра, обим, Феретови пречници, параметри интензитета бојења и нарочито *Solidity*, показују значајне разлике између *NIFTP* и инвазивног папиларног карцинома штитасте жлезде. Ови налази потврђују потенцијал дигиталне нуклеарне морфометрије као објективног алата у диференцијалној дијагностици фоликуларних лезија штитасте жлезде.
Кључне речи: папиларни карцином; *NIFTP*; штитаста жлезда; морфометрија; дијагностика

APPLICATION OF MORPHOMETRY IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF THYROID TUMORS

Author: Janja Stankovic, Ankica Mihajlovic, Dunja Bizjak
e-mail: stja1141@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nikola Zivkovic
Department of Pathology, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Non-invasive follicular thyroid neoplasm with nuclear features of papillary carcinoma represents an entity introduced for the more precise differentiation of indolent lesions from true malignancy, primarily from invasive papillary thyroid carcinoma. Despite similarities in nuclear characteristics, there is increasing evidence that quantitative analysis of nuclear morphometric parameters can contribute to the differentiation of these lesions and improve diagnostic reproducibility.
The aim: The aim of our study was to apply morphometric analysis of the nuclei of NIFTP and invasive papillary thyroid carcinoma for differential diagnosis.
Material and Methods: Sixty tissue samples were analyzed, of which 30 represented NIFTP and 30 samples of invasive papillary carcinoma. Morphometric analysis was conducted using the software package "ImageJ." A total of 100 randomly selected tumor cell nuclei were analyzed at a magnification of x400, ensuring cells did not overlap. The following parameters were analyzed: area, perimeter, Feret's diameter, Feret's angle, minimum Feret, related to nuclear size; circularity, roundness, related to nuclear shape; and integrated optical density and solidity.
Results: In the invasive form of papillary thyroid carcinoma, statistically significantly higher values were observed for the parameters of perimeter, circularity, integrated optical density, and minimum Feret (p<0.05), as well as for area, Feret's diameter, RawInden (p<0.01), with solidity showing the most pronounced difference (p<0.001).
Conclusion: The results of our study indicate that certain morphometric parameters of nuclei, particularly nuclear area, perimeter, Feret diameters, staining intensity parameters, and especially solidity, show significant differences between NIFTP and invasive papillary thyroid carcinoma. These findings confirm the potential of digital nuclear morphometry as an objective tool in the differential diagnosis of follicular thyroid lesions.
Keywords: papillary carcinoma; NIFTP; thyroid; morphometry; diagnostics

ПАТОХИСТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТУМОРСКОГ ПУПЉЕЊА КОД ДУКТАЛНОГ КАРЦИНОМА ДОЈКЕ

Аутор: Никола Меиланович, Анастасија Костадиновић, Јована Стошић
***e-mail*:** nikolameilanovic00@gmail.com
Ментор: Проф. др Иван Илић
Катедра за патологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Карцином дојке представља најчешће дијагностиковани малигнитет код жена и један од водећих узрока смртности повезаних са малигним болестима широм света. Код одређеног броја пацијенткиња долази до прогресије болести и појаве метастаза. Због тога је идентификација нових прогностичких фактора од великог значаја за боље разумевање биолошког понашања тумора и прецизнију процену прогнозе болести. Туморско пупљење представља хистопатолошки феномен који карактерише присуство појединачних туморских ћелија или малих ћелијских група које се одвајају од главне туморске масе на инвазивном фронту тумора. Сматра се морфолошким показатељем повећаног инвазивног потенцијала туморских ћелија и повезује се са процесима који омогућавају миграцију и метастазирање.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита прогностички значај туморског пупљења код инвазивног дукталног карцинома дојке, анализом његове повезаности са утврђеним клиничко-патолошким параметрима, као што су величина тумора, статус лимфних чворова, експресија хормонских рецептора и *HER2*.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 30 пацијенткиња са дијагнозом инвазивног дукталног карцинома дојке које нису примале неоађувантну терапију. Патохистолошка анализа спроведена је на препаратима обојеним хематоксилин-еозином, уз процену величине тумора и статуса лимфних чворова. Имунохистохемијском анализом одређена је експресија *ER*, *PR* и *HER2* рецептора. Туморско пупљење процењено је на инвазивном фронту тумора према препорукама *ITBCC* и класификовано као низак, средњи и висок степен.
Резултати: Резултати су показали статистички значајну повезаност између вишег степена туморског пупљења и присуства метастаза у регионалним лимфним чворовима. Није утврђена значајна повезаност између туморског пупљења и величине тумора нити експресије *ER*, *PR* и *HER2* рецептора.
Закључак: Туморско пупљење може представљати значајан хистопатолошки маркер инвазивног и метастатског потенцијала карцинома дојке и имати важну улогу у процени прогнозе болести.
Кључне речи: дуктални карцином дојке; туморско пупљење; метастазирање

HISTOPATHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TUMOR BUDDING IN DUCTAL BREAST CARCINOMA

Author: Nikola Meilanović, Anastasija Kostadinović, Jovana Stošić
e-mail: nikolameilanovic00@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivan Ilić
Department of Pathology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Breast carcinoma is the most commonly diagnosed malignancy in women and one of the leading causes of cancer-related mortality worldwide. Significant proportion of patients still experience disease progression and metastasis. Therefore, the identification of novel prognostic factors is crucial for a better understanding of tumor biology and for a more accurate assessment of disease outcome. Tumor budding represents histopathological phenomenon characterized by the presence of single tumor cells or small clusters of cells detaching from the main tumor mass at the invasive front. It is considered a morphological marker of increased invasive potential and is associated with cellular processes that facilitate migration and metastasis.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the prognostic significance of tumor budding in invasive ductal carcinoma of the breast by analyzing its association with established clinicopathological parameters, including tumor size, lymph node status, expression of hormone receptors and HER2.
Materials and Methods: The study included 30 patients with diagnosis of invasive ductal carcinoma who had not received neoadjuvant therapy. Histopathological evaluation was performed on hematoxylin-eosin-stained tissue sections, assessing tumor size and lymph node involvement. Immunohistochemistry was used to determine ER, PR, and HER2 expression. Tumor budding was assessed at the invasive front according to ITBCC recommendations and classified as low, intermediate, or high.
Results: The results demonstrated statistically significant association between higher tumor budding and the presence of lymph node metastases. No significant correlation was observed between tumor budding and tumor size or ER, PR, HER2 expression.
Conclusion: Tumor budding may serve as valuable histopathological marker of the invasive and metastatic potential of breast carcinoma and could play an important role in prognostic assessment and clinical decision-making.
Keywords: ductal breast carcinoma; tumor budding; metastasis

ЛИМФОВАСКУЛАРНА ИНВАЗИЈА У КАРЦИНОМУ ГОРЊЕГ УРОТЕЛА И ПРОЛИФЕРАТИВНА *Ki-67* РЕАКТИВНОСТ

Аутор: Јован Здравковић, Лазар Томић, Марко Дукић
e-mail: jovan.zdravkovic.bre@gmail.com
Ментор: Доц. др Тијана Денчић
Катедра за патологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Карциноми горњег уротела (КГУ) представљају релативно ретке неоплазме које чине приближно 5% свих уротелних карцинома. Одликују се већом учесталошћу локалне инвазије, агресивнијим биолошким понашањем и вишом стопом морталитета у поређењу са другим малигнитетима урогениталног тракта. Лимфоваскуларна инвазија (ЛВИ) подразумева присуство туморских ћелија унутар лимфних и крвних простора и представља показатељ неповољне прогнозе како код КГУ тако и код других малигнитета. Протеин *Ki-67* је поуздан маркер ћелијске пролиферације, захваљујући чињеници да је присутан само у току активне фазе ћелијског циклуса, а одсутан у фази мировања ћелије. Фракција *Ki-67* позитивних ћелија назива се "*Ki-67 labeling index*". Претходне студије показале су да *Ki-67* индекс значајно корелира са прогнозом КГУ.
Циљ рада: Циљ рада је био да се испита повезаност ЛВИ са пролиферативним индексом *Ki-67*, као и са клиничким и фенотипским карактеристикама КГУ.
Материјал и методе: Анализирани су биопсијски узорци 44 болесника са КГУ. Стандардни хистопатолошки пресеци су коришћени за анализу патолошких параметара. За детекцију експресије *Ki-67* коришћено је моноклонско антитело и стандардна *Avidin-Biotin Complex* метода.
Резултати рада: Анализирано је укупно 44 болесника са КГУ просечне старости 63,27±12,23 година (опсег 22-87 година). ЛВИ је утврђена код 12 (27%) болесника. КГУ са ЛВИ показивали су сигнификантно веће вредности *Ki-67* индекса (t=2,35, p<0,05), виши хистолошки градус (p<0,001), већи патолошки стадијум (p<0,01), солидни образац раста (p<0,01), као и учесталију појаву сквамозних метапластичних промена у тумору (p<0,01) у односу на уротелне карциноме без ЛВИ.
Закључак: Резултати ове студије показују да ЛВИ и висока вредност *Ki-67* индекса могу представљати маркер агресивног биолошког понашања КГУ.
Кључне речи: карцином горњег уротела; лимфоваскуларна инвазија; *Ki-67* реактивност

LYMPHOVASCULAR INVASION IN UPPER TRACT UROTHELIAL CARCINOMA AND PROLIFERATIVE *Ki-67* REACTIVITY

Author: Jovan Zdravković, Lazar Tomić, Marko Dukić
e-mail: jovan.zdravkovic.bre@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tijana Denčić
Department of Pathology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Upper tract urothelial carcinomas (UTUC) are relatively rare neoplasms that account for approximately 5% of all urothelial carcinomas. They show a higher incidence of local invasion, a more aggressive biological behavior and a higher mortality rate compared to other malignancies of the urogenital tract. Lymphovascular invasion (LVI) refers to the presence of tumor cells within lymphatic and blood spaces and is an indicator of poor prognosis in both UTUC and other malignancies. Protein Ki-67 is a reliable marker of cell proliferation, due to the fact that it is present only during the active phase of the cell cycle, and is absent during cell rest. The fraction of Ki-67 positive cells is called the "Ki-67 labeling index". Previous studies have shown that the Ki-67 index significantly correlates with the prognosis of UTUC.
The Aim: The aim of this study was to compare the presence of LVI with proliferative Ki-67 reactivity, as well as with clinical and phenotypic characteristics of UTUC.
Material and Methods: Biopsy samples from 44 patients with UTUC were analyzed. Standard histopathological sections were used for analysis of pathological parameters. A monoclonal antibody and the standard Avidin-Biotin Complex method were used to detect Ki-67 expression.
Results: A total of 44 patients with UTUC (mean age 63.27±12.23 years, range 22-87 years) were analyzed. LVI was detected in 12 (27%) patients. UTUC with LVI have significantly higher Ki-67 index (t=2.35, p<0.05), and are more often associated with high grade (p<0.001), high stage (p<0.01), solid growth pattern (p<0.01) and squamous metaplastic changes (p<0.01) than UTUC without LVI.
Conclusion: The results of this study show that LVI and a high Ki-67 index value may represent markers of aggressive biological behavior of UTUC.
Keywords: upper tract urothelial carcinoma; lymphovascular invasion; Ki-67 reactivity

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ *HIGH-GRADE* ТУМОРСКОГ ПУПЉЕЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПАНКРЕАТИЧНИМ ДУКТАЛНИМ АДЕНОКАРЦИНОМОМ

Аутор: Исидора Вануши̇ћ, Тамара Петровић, Неда Стаменковић
***e-mail*:** isi.vanusic@gmail.com
Ментор: Доц. др Тијана Денчић
Катедра за патологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дуктални аденокарцином панкреаса (ДАП) чини око 90% свих малигнитета панкреаса. У највећем броју случајева се открива у узнапредовалом стадијуму болести, када су терапијске опције значајно ограничене. Последњих година, посебан истраживачки фокус усмерен је на туморско пупљење (*Tumor Budding - TB*) које директно рефлектује инвазивни потенцијал тумора. Његова стандардизација у патохистолошким извештајима значајно би унапредила прогностичку класификацију и индивидуализацију терапије.
Циљ рада: Циљ овог рада је да евалуира прогностички значај *TB* као независног хистопатолошког параметра код болесника са ДАП. Истраживање испитује повезаност *TB* са стадијумом болести, лимфоваскуларном и перинеуралном инвазијом, као и метастазама у лимфним нодусима.
Материјал и методе: У ову студију је укључено укупно 46 пацијената са дијагнозом ДАП. Туморски пупољци у најмање пет најгушћих подручја су пребројани при увећању x20 (површина 0,785 mm^2) и израчунат је просек. *TB* је класификовано у две групе: *TB-low*: 1-9 пупољака и *TB-high*: ≥10 пупољака.
Резултати: Статистичка анализа показала је изразито значајну повезаност између високог туморског пупљења и присуства метастаза у регионалним лимфним нодусима. Пацијенти са *TB-high* туморима значајно су чешће имали метастазе у регионалним лимфним чворовима у поређењу са пацијентима из *TB-low* групе (χ^2 *test, p* < 0,0001). Поред тога, утврђена је и статистички значајна повезаност између високог *TB* и вишег стадијума туморске болести.
Закључак: Наша студија је показала да је *TB-high* лоша прогностичка карактеристика повезана са присуством метастаза у регионалним лимфним нодусима и вишим стадијумом туморске болести, што сугерише да може бити предиктивни налаз за локално инвазивни карактер тумора.
Кључне речи: дуктални аденокарцином панкреаса; туморско пупљење; стадијум туморске болести

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF HIGH-GRADE TUMOR BUDDING IN PATIENTS WITH PANCREATIC DUCTAL ADENOCARCINOMA

Author: Isidora Vanušić, Tamara Petrović, Neda Stamenković
e-mail: isi.vanusic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tijana Denčić
Department of Pathology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) accounts for approximately 90% of all pancreatic malignancies. In most cases, it is detected at an advanced stage, when therapeutic options are significantly limited. In recent years, a particular research focus has been placed on tumor budding (TB), which directly reflects the invasive potential of the tumor. Its standardization in pathohistological reports would significantly improve prognostic classification and treatment individualization.
The Aim: The aim of this study is to evaluate the prognostic significance of TB as an independent histopathological parameter in patients with PDAC. The study examines the association of TB with the stage of the disease, lymphovascular and perineural invasion, and lymph node metastasis.
Material and Methods: A total of 46 patients diagnosed with PDAC were included in this study. Tumor buds were counted in at least five of the densest areas at 20x magnification (area 0.785 mm^2), and the average was calculated. TB was classified into two groups: TB-low (1–9 buds) and TB-high (≥10 buds).
Results: Statistical analysis showed a highly significant correlation between high TB and the presence of regional lymph node metastases. Patients with TB-high tumors had significantly more frequent regional lymph node metastases compared to patients in the TB-low group (χ^2 test, $p < 0.0001$). Additionally, a statistically significant correlation was established between high TB and an advanced stage of the disease.
Conclusion: Our study demonstrated that TB-high is a poor prognostic characteristic associated with the presence of regional lymph node metastases and higher disease stages, suggesting that it can serve as a predictive finding for the locally invasive nature of the tumor.
Keywords: pancreatic ductal adenocarcinoma; tumor budding; tumor stage

ПАТОЛОШКА ФИЗИОЛОГИЈА (PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY)

ПОТЕНЦИЈАЛ ПЧЕЛИЊИХ ПРОИЗВОДА У РЕГУЛАЦИЈИ МЕТАБОЛИЧКИХ ПОРЕМЕЋАЈА КОД ДИЈАБЕТЕСА МЕЛИТУСА ТИПА 2

Аутор: Мина Панић
e-mail: panicmina4@gmail.com
Ментори: доц. др Петар Поповић, асист. Илија Гуњић
Катедра за Патобиологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Дијабетес мелитус тип 2 је хронични метаболички поремећај праћен хипергликемијом, инсулинском резистенцијом, оксидативним стресом и инфламацијом. Растућа преваленција обољења поставља терапијске изазове, а све већа пажња посвећује се природним производима.
Циљ рада: Циљ рада је систематски преглед литературе и анализа доступних података о утицају пчелињих производа на гликорегулацију, оксидативни стрес и инфламаторне процесе као главне патофизиолошке механизме који су у основи дијабетеса мелитуса, као и процена њиховог потенцијала у адјувантној терапији.
Материјал и методе: Извршена је претрага научних база коришћењем релевантних кључних речи, а у коначну анализу укључено је 15 научних радова.
Резултати: Мед показује хипогликемијско, антиинфламаторно и пребиотско својство, уз потенцијалну улогу у превенцији неензимске гликације протеина и настанка дијабетесних компликација. Прополис испољава изражено антиоксидативно, антиинфламаторно и хипогликемијско дејство, побољшава инсулинску осетљивост и повољно утиче на липидни профил. Матични млеч, захваљујући биоактивној компоненти 10-хидрокси-2-деценоинској киселини, промовише инсулинску сигнализацију и регулише оксидативни стрес.
Закључак: Пчелињи производи показују значајан потенцијал за примену у адјувантној терапији дијабетеса мелитуса, нарочито у контроли оксидативног стреса, инфламације и метаболизма глукозе. Ипак, недостатак стандардизације производа и неусаглашености резултата клиничких студија, захтева даља истраживања у погледу дефинисања механизама дејства, оптималних доза за фармаколошки ефекат и дугорочне безбедности.
Кључне речи: гликорегулација; инсулинска резистенција; оксидативни стрес; инфламација; пчелињи производи

THE POTENTIAL OF BEE PRODUCTS IN MANAGING METABOLIC DISORDERS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Author: Mina Panić
e-mail: panicmina4@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Petar Popović, TA Ilija Gunjić
Department of Pathobiology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterised by hyperglycaemia, insulin resistance, oxidative stress, and chronic inflammation. The increasing prevalence of the disease sets new therapeutic challenges.
The Aim: The final aim of this study is to provide a systematic review and critical analysis of available information on the effects of bee products on glycoregulation, oxidative stress and inflammatory processes as key pathophysiological mechanisms underlying diabetes mellitus, as well as assessing their potential as adjuvant therapy.
Material and Methods: Research is conducted by searching databases using relevant keywords, and 15 scientific papers were included in the final analysis.
Results: Honey appears to have hypoglycaemic, anti-inflammatory, and prebiotic effects, with potential to prevent protein glycation, and chronic complications of diabetes mellitus. Propolis demonstrates significant antioxidant, anti-inflammatory, and hypoglycaemic effects, improves insulin sensitivity and benefits lipid status. Royal jelly, along with its bioactive component 10-hydroxy-2-decenoic acid, promotes insulin signalling and regulates oxidative stress.
Conclusion: Bee products may have a significant role in the adjuvant therapy of diabetes mellitus, especially in regulating oxidative stress, inflammation and glucose metabolism. However, due to insufficient standardisation of products and inconsistent clinical study results, further research is needed to define mechanisms of action, optimal dosage and long-term safety.
Keywords: glycoregulation; insulin resistance; oxidative stress; inflammation; bee products

ИНХИБИЦИЈА КАТЕПСИНА Л МОДУЛИШЕ АКТИВАЦИЈУ МИКРОГЛИЈЕ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ МОДЕЛУ МУЛТИПЛЕ СКЛЕРОЗЕ КОД МИШЕВА

Аутор: Милица Радовановић
e-mail: radovanovicmilica830@gmail.com
Ментор: доц. др Јасмина Ђуретић
Катедра за патобиологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Експериментални аутоимунски енцефаломијелитис (EAE) представља најчешће коришћен животињски модел за проучавање имунопатогенезе мултипле склерозе. Болест карактерише инфилтрација аутореактивних Т-лимфоцита у ЦНС, активација микроглије и макрофага, неуроинфламација, демијелинизација и неуродегенерација. Катепсин Л је протеаза која учествује у обради антигена, активацији имунских ћелија и регулацији инфламаторног одговора. Широко је распрострањена у ЦНС-у и повезана је са неуроинфламацијом у којој кључну улогу има микроглија.
Циљ рада: Циљ истраживања био је испитати ефекат селективног катепсин Л инхибитора на инфилтрацију имунских ћелија и активацију микроглије на моделу EAE.
Материјал и методе: Експерименти су спроведени на мишевима соја *C57BL/6* код којих је EAE индукован имунизацијом мијелинским олигодендроцитним гликопротеином. Мишеви су третирани селективним катепсин Л инхибитором током 5 узастопних дана од појаве првих знакова болести. Мононуклеарне ћелије су изоловане из кичмене мождине и анализиране проточном флуороцитометријом.
Резултати: Уочена је смањена инфилтрација кичмене мождине *CD4+* Т-лимфоцитима и проинфламаторним моноцитима код мишева третираних катепсин Л инхибитором. Инхибиција катепсина Л допринела је повећању заступљености микроглије у кичменој мождини EAE мишева, као већој експресији *CX3CR1* на овим ћелијама. Наши резултати показују да инхибиција катепсина Л доприноси већој експресији овог рецептора на микроглијалним ћелијама, те потенцијално и њиховој неуропротективној функцији.
Закључак: Резултати ове студије сугеришу да катепсин Л представља потенцијалну терапијску мету у лечењу мултипле склерозе.
Кључне речи: мултипла склероза; EAE; катепсин Л; микроглија

INHIBITION OF CATHEPSIN L MODULATES MICROGLIAL ACTIVATION IN AN EXPERIMENTAL MODEL OF MULTIPLE SCLEROSIS IN MICE

Author: Milica Radovanović
e-mail: radovanovicmilica830@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jasmina Đuretić
Department of Pathobiology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Experimental autoimmune encephalomyelitis (EAE) is the most commonly used animal model for studying the immunopathogenesis of multiple sclerosis. The disease is characterized by infiltration of autoreactive T lymphocytes into the CNS, activation of microglia and macrophages, neuroinflammation, demyelination, and neurodegeneration. Cathepsin L is a protease involved in antigen processing, activation of immune cells, and regulation of the inflammatory response. It is widely distributed within the CNS and is associated with neuroinflammation processes in which microglial cells play a central role.
The Aim: The aim of the study was to examine the effect of a selective Cathepsin L inhibitor on immune cell infiltration and microglial activation in the EAE model.
Material and Methods: Experiments were performed on C57BL/6 mice in which EAE was induced by immunization with myelin oligodendrocyte glycoprotein. The mice were treated with a selective Cathepsin L inhibitor for five consecutive days starting from the onset of the first signs of disease. Mononuclear cells were isolated from the spinal cord and analyzed by flow cytometry.
Results: A reduced infiltration of the spinal cord by CD4+ T lymphocytes and proinflammatory monocytes was observed in mice treated with the Cathepsin L inhibitor. Inhibition of Cathepsin L led to an increased presence of microglia in the spinal cord of EAE mice, as well as higher expression of CX3CR1 on these cells. Our results show that inhibition of cathepsin L contributes to higher expression of this receptor on microglial cells, and potentially to their neuroprotective function.
Conclusion: The results of this study suggest that Cathepsin L represents a potential therapeutic target in the treatment of multiple sclerosis.
Keywords: multiple sclerosis; EAE; cathepsin L; microglia

ПРОЦЕНА ЕФИКАСНОСТИ ПРИМЕНЕ ВЕДОЛИЗУМАБА КОД ОСОБА СА ИНФЛАМАТОРНИМ БОЛЕСТИМА ЦРЕВА

Аутор: Ђорђе Лукић
e-mail: djordjelukic203@gmail.com
Ментор: асист. др Сунчица Којић-Дамјанов, доц. др Ана Јаковљевић
Центар за лабораторијску дијагностику, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Лечење инфламаторних болести црева (ИБЦ) биолошком терапијом је све заступљеније. Ниска имуногеност ведолизумаба и његов контроверзни однос „концентрација лека – интестинални одговор“ нису у потпуности расветљени.
Циљ рада: Испитивање ефикасности ведолизумаба у лечењу ИБЦ (преваленције антитела на ведолизумаб, повезаности серумских нивоа ведолизумаба, антитела на ведолизумаб и *C*-реактивног протеина (*CRP*) са активношћу болести (нивоом фекалног калпротектина (*FC*)), као и антитела са концентрацијом ведолизумаба).
Материјал и методе: Испитивањем је обухваћен 131 испитаник са ИБЦ, оба пола, лечен ведолизумабом. Формиране су две групе: Група 1 (са активном болешћу; *FC* ≥150 *μg/g*) и Група 2 (у ремисији; *FC* <150 *μg/g*). У групама су испитиване вредности серумских концентрација ведолизумаба, антитела на ведолизумаб и *CRP*-а, и *FC*, одређивани унутар 3 дана. За прикупљање података коришћена је медицинска документација УКЦВ. Статистичка обрада података извршена је помоћу статистичког пакета *R version* 4.5.2 (2025-10-31 уцрт).
Резултати: Између Групе 1 и Групе 2 нису установљене сигнификантне разлике испитиваних параметара. Корелације између параметара у обе групе и целом узорку биле су несигнификантне, осим умерено значајне везе (*r*=0,349, *p*=0,0007) између антитела на ведолизумаб и *FC* у Групи 2. Антитела на ведолизумаб присутна су код 3,05% испитаника.
Закључак: Постизање ремисије ИБЦ и степен активности болести није у корелацији са серумским нивоом ведолизумаба. Ниска имуногеност без удружености са нивоом лека или степеном активности ИБЦ препоручује ведолизумаб за хроничну терапијску примену. Веза антитела на ведолизумаб и степена активности ИБЦ умереног интензитета захтева додатна испитивања. *CRP* је лошији предиктор активности ИБЦ од *FC*-а, те га треба користити само као додатни параметар у процени.
Кључне речи: запаљенске болести црева; ведолизумаб; антитела на лек; имуногеност; *C*-реактивни протеин

ASSESSMENT OF VEDOLIZUMAB EFFECTIVENESS IN PATIENTS WITH INFLAMMATORY BOWEL DISEASES

Author: Djordje Lukic
e-mail: djordjelukic203@gmail.com
Mentor: TA Suncica Kojic-Damjanov, Assist. Prof. Ana Jakovljevic
Centre for Laboratory Diagnostics, University Clinical Centre of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Inflammatory bowel disease (IBD) treatment with biological therapy is becoming more common. The low vedolizumab immunogenicity and its controversial "drug-response" relationship have not been fully clarified.
The Aim: Investigation of vedolizumab efficacy in IBD treatment (prevalence of vedolizumab anti-drug antibodies (ADA), association of serum vedolizumab levels, vedolizumab ADA and C-reactive protein (CRP) with disease activity (faecal calprotectin (FC) level), and vedolizumab ADA with vedolizumab concentration).
Material and Methods: The study included 131 patients with IBD, both sexes, treated with vedolizumab. Two groups were formed: Group 1 (with active disease; FC ≥150 μg/g) and Group 2 (in remission; FC <150 μg/g). Serum concentrations of vedolizumab, vedolizumab ADA and CRP, and FC were determined, within 3 days. The UKCV's medical documentation was used for data collection. Statistical analysis was performed by using the statistical package R version 4.5.2 (2025-10-31 ucrt).
Results: Between Group 1 and Group 2, no significant differences in the examined parameters were found. Correlations between parameters in both groups and the entire sample were non-significant, except for a moderately significant relationship (r=0.349, p=0.0007) between vedolizumab ADA and FC in Group 2. Vedolizumab ADA were present in 3.05% of subjects.
Conclusion: IBD remission and disease activity don't correlate with serum vedolizumab level. Low immunogenicity without association with drug level or IBD activity recommends vedolizumab for chronic therapy. The moderate intensity association of vedolizumab ADA and IBD activity requires further investigation. CRP is a worse predictor of IBD activity than FC, so it should only be used as an additional parameter in the assessment.
Keywords: inflammatory bowel diseases; vedolizumab; anti-drug antibodies; immunogenicity; C-reactive protein

ИСПИТИВАЊЕ ПОРЕМЕЋАЈА МЕТАБОЛИЗМА КАЛЦИЈУМА И ФОСФОРА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ОСТЕОПОРОЗОМ И ХИПЕРПАРАТИРОИДИЗМОМ

Аутор:Ања Марковић, Милица Лукић
e-mail: anjans@gmail.com
Ментор: проф. др Бранислава Илинчић
Центар за лабораторијску дијагностику и нуклеарну медицину, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Поремећаји регулације метаболизма калцијума и фосфора код примарног хиперпаратироидизма (ПХПТ) могу довести до смањене минералне густине костију и развоја остеопорозе, али и погоршања примарне остеопорозе код жена у менопаузи.
Циљ рада: Испитати поремећај метаболизма калцијума и фосфора код испитаница са хиперпаратироидизмом и остеопорозом, као и анализа односа између серумских концентрација калцијума, фосфора и паратироидиног хормона.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија анализом медицинске документације пацијената Универзитетског клиничког центра Војводине у периоду 2024–2025. година. Обухваћени су подаци о серумским концентрацијама укупног (ук*Ca*) и јонизованог калцијума (*iCa*), фосфора (*P*), магнезијума (*Mg*), 25-хидроксивитамина *D* (*25(OH)D*) и интактног паратироидног хормона (*iPTH*) испитаница са дијагностикованим примарним хиперпаратироидизмом локализационом сцинтиграфском дијагностиком. Према подацима о резултатима двоенергетске рендгенске апсорпциометрије и постојања остеопорозе, испитанице су подељене у две групе.
Резултати: У испитиваном узорку (*n*=66), између испитаница са ПХПТ без остеопорозе (*n*=35) у односу на испитанице са ПХПТ и остеопорозом (*n*=31) није утврђена статистички значајна разлика у старости (64 (59-69) *vs*. 65 (60-69) године; *p*=0,84), серумским концентрацијама *iPTH* (*p*=0,92), *25(OH)D* (*p*=0,05), ук*Ca* (*p*=0,09), *iCa* (*p*=0,11), *Mg* (*p*=0,11) и *P* (*p*=0,18). Утврђена је статистички значајна позитивна корелација између *iPTH* и ук*Ca* (*r*=0,35; *p*=0,008) и *iCa* (*r*=0,41; *p*=0,002), као и негативна корелација између *iPTH* и *P* (*r*=−0,31; *p*=0,029). Линеарна регресија показала је значајну повезаност између *iPTH* и *iCa* (*p*=0,04).
Закључак: Присуство остеопорозе није значајно утицало на вредности испитиваних параметара код испитаница са ПХПТ у менопаузи. Значајна позитивна повезаност *iPTH* и *iCa* указује на значај правовремене дијагностике оба поремећаја у циљу превенције могућих компликација.
Кључне речи: примарни хиперпаратироидизам; калцијум; фосфор; паратироидни хормон; остеопороза

INVESTIGATION OF DISORDERS OF CALCIUM AND PHOSPHORUS METABOLISM IN PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS AND HYPERPARATHYROIDISM

Author: Anja Markovic, Milica Lukic
e-mail: anjans@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Branislava Ilincic
Centre for Laboratory Diagnostics and Nuclear Medicine, Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Disrupted calcium and phosphorus metabolism in primary hyperparathyroidism (PHPT) reduces bone mineral density and contributes to osteoporosis, especially in postmenopausal women.
The Aim: To assess calcium and phosphorus metabolism in individuals with hyperparathyroidism and osteoporosis, and to evaluate the relationship between serum calcium, phosphorus, and parathyroid hormone concentrations.
Material and Methods: The research was a retrospective study analyzing medical documentation from patients at the University Clinical Center of Vojvodina between 2024 and 2025. The study included data on serum concentrations of total calcium (tCa), ionized calcium (iCa), phosphorus (P), magnesium (Mg), 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D), and intact parathyroid hormone (iPTH) in female patients diagnosed with primary hyperparathyroidism via localization scintigraphic diagnostics. Subjects were divided into two groups based on dual-energy X-ray absorptiometry results and the presence of osteoporosis.
Results: In the studied sample (n=66), there was no statistically significant difference in age (64 (59-69) vs. 65(60-69) years; p=0.84), or in serum concentrations of iPTH (p=0.92), 25(OH)D (p=0.05), tCa (p=0.09), iCa (p=0.11), Mg (p=0.11) and P (p=0.18) between subjects with PHPT without osteoporosis (n=35) and subjects with PHPT and osteoporosis (n=31). A statistically significant positive correlation was found between iPTH and tCa (r=0.35; p=0.008) and iCa (r=0.41; p=0.002), as well as a negative correlation between iPTH and P (r=−0.31; p=0.029). Linear regression showed a significant association between iPTH and iCa (p=0.04).
Conclusion: The presence of osteoporosis did not significantly affect the values of the examined parameters in women with PHPT in menopause. The significant positive correlation between iPTH and iCa underscores the importance of timely diagnosis of both disorders to prevent potential complications.
Keywords: primary hyperparathyroidism; calcium; phosphorus; parathyroid hormone; osteoporosis

КОРЕЛАЦИЈА ПРИСУСТВА АНТИПАРИЈЕТАЛНИХ АНТИТЕЛА И СЕРУМСКЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ВИТАМИНА Б12

Аутор: Лазар Петканић
e-mail: lazarpetkanic01@gmail.com
Ментор: проф. др Биљана Вучковић, асист. др Тања Шашић Остојић
Центар за лабораторијску дијагностику, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Аутоимунски атрофични гастритис доводи до деструкције паријеталних ћелија желуца посредоване антипаријеталним антителима (АПАТ), што узрокује губитак унутрашњег фактора и мањак витамина Б12.
Циљ рада: Испитивање повезаности присуства АПАТ са серумском концентрацијом витамина Б12, алтерацијама параметара црвене крвне лозе и присуством атрофичног гастритиса (АГ).
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћена су 64 пацијента Универзитетског клиничког центра Војводине (32 АПАТ+ и 32 АПАТ- испитаника). Анализирани су демографски подаци, ниво витамина Б12, параметри крвне слике (број еритроцита, хемоглобин, хематокрит, *MCV)* и патохистолошки налази биопсије желуца (доступни за 25 пацијената).
Резултати: АПАТ+ пацијенти имали су статистички значајно ниже просечне вредности витамина Б12 у односу на АПАТ- групу (289,89 ± 257,52 *pg/mL* наспрам 421,00 ± 324,36 *pg/mL*; *p*=0,013). Најтежи облик дефицита (< 200 *pg/mL*) био је знатно учесталији код АПАТ+ испитаника. Такође, АПАТ+ пацијенти су имали значајно мањи број еритроцита, нижи хемоглобин и хематокрит, уз статистички значајно већу средњу запремину еритроцита – *MCV* (95,38 ± 11,49 *fL* наспрам 85,78 ± 8,18 *fL*; *p*<0,001), што указује на макроцитну анемију. Атрофични гастритис је патохистолошки потврђен код 75% АПАТ+ и 46,15% АПАТ- испитаника, али разлика није била статистички значајна (*p*=0,226) због малог броја урађених биопсија.
Закључак: Присуство АПАТ је у снажној вези са тешким дефицитом витамина Б12 и развојем макроцитне анемије. Иако је патохистолошка потврда изостала као статистички значајна због малог узорка, висока учесталост АГ (75%) код АПАТ+ пацијената указује на јасну клиничку повезаност. Рано одређивање АПАТ статуса кључно је за правовремену супституциону терапију и идентификацију пацијената којима је неопходно ендоскопско праћење.
Кључне речи: антипаријетална антитела; витамин Б12; макроцитна анемија; атрофични гастритис

CORRELATION BETWEEN THE PRESENCE OF ANTIPARIETAL ANTIBODIES AND SERUM VITAMIN B12 CONCENTRATION

Author: Lazar Petkanic
e-mail: lazarpetkanic01@gmail.com
Mentor: Full Prof. Biljana Vuckovic, TA Tanja Sasic Ostojic
Centre for Laboratory Diagnostics, University Clinical Centre of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Autoimmune atrophic gastritis leads to the destruction of gastric parietal cells mediated by anti-parietal cell antibodies (APCA), causing intrinsic factor loss and vitamin B12 deficiency.
The Aim: To investigate the correlation between the presence of APCA and serum vitamin B12 concentration, red blood cell parameter alterations, and the presence of atrophic gastritis (AG).
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study included 64 patients from the University Clinical Center of Vojvodina (32 APCA+ and 32 APCA- subjects). Demographic data, vitamin B12 levels, blood count parameters (erythrocyte count, hemoglobin, hematocrit, MCV), and histopathological findings of gastric biopsies (available for 25 patients) were analyzed.
Results: APCA+ patients had significantly lower average vitamin B12 levels compared to the APCA- group (289.89 ± 257.52 pg/mL vs. 421.00 ± 324.36 pg/mL; p = 0.013). Severe deficiency (< 200 pg/mL) was more frequent in APCA+ subjects. Furthermore, APCA+ patients exhibited significantly lower erythrocyte counts, hemoglobin, and hematocrit, alongside a significantly higher mean corpuscular volume – MCV (95.38 ± 11.49 fL vs. 85.78 ± 8.18 fL; p < 0.001), indicating macrocytic anemia. Atrophic gastritis was histopathologically confirmed in 75% of APCA+ and 46.15% of APCA- subjects, though the difference lacked statistical significance (p = 0.226) due to the small number of biopsies.
Conclusion: The presence of APCA is strongly associated with severe vitamin B12 deficiency and macrocytic anemia development. Although histopathological confirmation lacked statistical significance due to sample size limitations, the high AG frequency (75%) in APCA+ patients indicates a clear clinical connection. Early APCA status determination is crucial for timely substitution therapy and identifying patients requiring endoscopic surveillance.
Keywords: antiparietal antibodies; vitamin B12; macrocytic anemia; atrophic gastritis

ПРОЛАКТИН И ИНСУЛИНСКА РЕЗИСТЕНЦИЈА - ПОТЕНЦИЈАЛНИ ПАТОФИЗИОЛОШКИ МЕХАНИЗМИ

Аутор: Ивана Копуновић
e-mail: kopunovici2003@gmail.com
Ментор: доц. др Станислава Николић
Центар за лабораторијску дијагностику, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Инсулинска резистенција (ИР) представља кључни патофизиолошки механизам у развоју метаболичких поремећаја, укључујући дијабетес мелитус тип 2. Пролактин (ПРЛ), хормон са примарном улогом у стимулацији раста дојке и лактацији све чешће се препознаје као хормон који учествује у регулацији метаболизма глукозе.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита повезаност серумске концентрације ПРЛ у физиолошком опсегу са параметрима гликорегулације и ИР код одраслих испитаника оба пола.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија пресека на 155 испитаника. Анализирани лабораторијски параметри били су концентрација ПРЛ у серуму, гликемија наште и инсулин наште. На основу добијених вредности, израчунати су индекси за процену степена инсулинске резистенције (*HOMA-IR*) и секреторне способности *β* ћелија (*HOMA-β*). Комплетна статистичка анализа је урађена применом *Data Analysis Excel* (*Version 2402, Microsoft Corp, Redmond, WA*) статистичким софтвером.
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика у вредностима концентрација ПРЛ између групе испитаника са повишеном ИР у односу на групу са нормалном вредношћу *HOMA-IR* индекса (13,3 (4,5-43,8) *vs.* 17,9 (2,9-33,4); *p*=0,697). Утврђена је статистички значајна инверзна корелација између концентрације ПРЛ и *HOMA-IR* (*r*=-0,159; *p*=0,049). Између ПРЛ и *HOMA-β* индекса није утврђена статистички значајна повезаност (*r*=0,061; *p*>0,05).
Закључак: Добијени резултати показали су постојање статистички значајне инверзне корелације између концентрације пролактина и израчунате вредности *HOMA-IR* што може указати на потенцијалну протективну улогу ПРЛ у регулацији инсулинске сензитивности.
Кључне речи: пролактин; инсулинска резистенција; *HOMA-IR*; *HOMA-β*

PROLACTIN AND INSULIN RESISTANCE – POTENTIAL PATHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS

Author: Ivana Kopunovic
e-mail: kopunovici2003@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Stanislava Nikolic
Centre for Laboratory Diagnostics, University Clinical Centre of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Insulin resistance (IR) represents a key pathophysiological mechanism in the development of metabolic disorders, including type 2 diabetes mellitus. Prolactin (PRL), a hormone primarily involved in breast development and lactation, is increasingly being recognized as a hormone that also participates in the regulation of glucose metabolism.
The Aim: The goal of this study was to examine the association between serum PRL concentrations within the physiological range and parameters of glycoregulation and IR in adult subjects of both sexes.
Material and Methods: The study was conducted as a retrospective cross-sectional study including 155 subjects. The analyzed laboratory parameters were serum PRL concentration, fasting glucose, and fasting insulin. Based on these values, indices used to estimate the degree of insulin resistance (HOMA-IR) and the secretory capacity of β-cells (HOMA-β) were calculated. The complete statistical analysis was performed using Data Analysis Excel (Version 2402, Microsoft Corp., Redmond, WA).
Results: No statistically significant difference was found in PRL concentrations between the group of subjects with increased IR and the group with normal HOMA-IR values (13.3 (4.5-43.8) vs.17.9 (2.9-33.4); p=0.697). A statistically significant inverse correlation was found between PRL concentration and HOMA-IR (r=-0.159; p=0.049). No statistically significant association was observed between PRL and the HOMA-β index (r=0.061; p>0.05).
Conclusion: The obtained results indicate the presence of a statistically significant inverse correlation between prolactin concentration and calculated HOMA-IR values, which may suggest a potential protective role of PRL in the regulation of insulin sensitivity.
Keywords: prolactin; insulin resistance; HOMA-IR; HOMA-β

ЗАПАЉЕНСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ ОДОНТОГЕНИХ КЕРАТОЦИСТА ПРОЦЕЊЕН НИВООМ ПРОИНФЛАМАТОРНИХ ЦИТОКИНА

Аутор: Павле Гаљак, Невена Кончар
e-mail: 2021.0051@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Александар Јаковљевић, ВНС др Нађа Николић
ОЈ „Институтски предмети“, Патолошка физиологија; Истраживачке лабораторије Имплантолошко-истраживачког центра, Клиника за оралну хирургију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Етиопатогенеза одонтогених кератоциста (ОКЦ) је сложена и мултифакторска, обухватајући интеракцију генетских мутација, поремећаја ћелијске пролиферације и апоптозе, као и инфламаторних и епигенетских механизама. Међутим, још увек није довољно испитан запаљенски потенцијал ОКЦ у односу на радикуларне (РЦ) и фоликуларне цисте (ФЦ) усне дупље.
Циљ рада: Циљ истраживања је да се процени запаљенски потенцијал одонтогених кератоциста (ОКЦ) одређивањем нивоа проинфламаторног цитокина IL-6 у односу на радикуларне (РЦ) и фоликуларне цисте (ФЦ).
Материјал и методе: На Клиници за оралну хирургију прикупљено је 60 узорака ткива од 60 различитих пацијената (30 мушког, 30 женског пола, просечне старости: 38,4±18,5 година) који су након стандардне патохистолошке анализе ХЕ бојења били подељени у три групе, ОКЦ, РЦ и ФЦ групу. Сви узорци су након прикупљања били хомогенизовани у одговорајућој запремини *PBS* пуфера у три круга по 15 минута на 4000 *rpm*, након чега је следило центифугирање у трајању од 10 минута на 4*ºC* и 10000×*g*. Добијени супернатант је коришћен за одређивање концентрације *IL*-6 *ELISA* методом према стандардном упутству произвођача.
Резултати: Дескриптивно, највиша средња вредност *IL*-6 забележена је у групи ОКЦ (0,326 ± 0,470), затим у РЦ (0,157 ± 0,138), док је најнижа била у ФЦ (0,126 ± 0,266). Нивои *IL*-6 показали су статистички значајне разлике између појединих група и то између ОКЦ и ФЦ ($p < 0,001$), као и ОКЦ у односу на РЦ ($p = 0,006$), док између РЦ и ФЦ није уочена статистички значајна разлика ($p = 0,541$).
Закључак: Наше истраживање показује да ОКЦ показују значајан запаљенски потенцијал процењен нивоом *IL*-6 у односу на РЦ и ФЦ, што указује да је њихов настанак узрокован дејством различитих етиолошких фактора.
Кључне речи: запаљење; медијатори запаљења; одонтогене кератоцисте; радикуларне цисте; интерлеукин-6

INFLAMMATORY POTENTIAL OF ODONTOGENIC KERATOCYSTS ASSESSED BY THE LEVEL OF PROINFLAMMATORY CYTOKINES

Author: Pavle Galjak, Nevena Končar
e-mail: 2021.0051@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Aleksandar Jakovljević, Senior Research Associate Dr Nađa Nikolić
OU „Institute subjects“, Department of Pathophysiology, Research laboratories of the Implant-Research Center, Clinic for Oral surgery, School of Dental Medicine, University of Belgrade.

Introduction: The etiopathogenesis of odontogenic keratocysts (OKC) is complex and multifactorial, involving the interaction of genetic mutations, disorders of cell proliferation and apoptosis, inflammatory and epigenetic mechanisms. The inflammatory potential of OKC in relation to radicular (RC) and follicular cysts (FC) of the oral cavity has not yet been sufficiently investigated.
The Aim: The aim of the study is to assess the inflammatory potential of odontogenic keratocysts (OKC) by determining the levels of the pro-inflammatory cytokine IL-6 in relation to radicular cyst (RC) and follicular cysts (FC).
Material and Methods: At the Department of Oral Surgery, 60 tissue samples were collected from 60 different patients (30 male, 30 female, mean age: 38.4±18.5 years), which after standard pathohistological analysis of H&E staining were divided into three groups, OKC, RC and FC group. After collection, all samples were homogenized in the appropriate volume of PBS buffer in three rounds of 15 minutes at 4000 rpm, followed by centrifugation for 10 minutes at 4˚C and 10000×g. The resulting supernatant was used to determine the concentration of IL-6 by the ELISA method according to the manufacturer's protocol.
Results: Descriptively, the highest mean IL-6 level was observed in the keratocyst group (0.326 ± 0.470), followed by radicular cysts (0.157 ± 0.138), while the lowest levels were found in follicular cysts (0.126 ± 0.266). IL-6 levels showed statistically significant differences between groups, specifically between keratocysts and follicular cysts ($p < 0.001$), as well as between keratocysts and radicular cysts ($p = 0.006$), while no statistically significant difference was observed between radicular and follicular cysts ($p = 0.541$).
Conclusion: Our research shows that OKCs exhibit significant inflammatory potential assessed by IL-6 levels in comparison with radicular cyst and folicular cyst, which indicates that their occurrence is caused by the action of various etiological factors.
Keywords: inflammation; inflammatory mediators; odontogenic keratocysts; radicular cysts; interleukin-6

ЗАШТИТНА УЛОГА ПРЕТРЕТМАНА И ТРЕТМАНА ХИПЕРБАРИЧНОМ ОКСИГЕНАЦИЈОМ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ МОДЕЛУ ИСХЕМИЈСКО РЕПЕРФУЗИЈСКОГ АКУТНОГ БУБРЕЖНОГ ОШТЕЋЕЊА

Аутор: Хала Алсаади, Милена Маја Стаматоски
e-mail: alsaadih09@gmail.com
Ментор: асист. др Александра Ненадовић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Акутно бубрежно оштећење (АБО) је брз пад бубрежне функције, често узрокован исхемијско-реперфузијском повредом (ИРП). Терапија хипербаричном оксигенацијом (ХБО) може имати заштитни ефекат побољшањем оксигенације ткива и модулацијом инфламаторног одговора.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита заштитна улога комбинованог претретмана и терапије ХБО као претретмана и третмана на експерименталном моделу АБО изазваног ИРП.
Материјал и методе: Студија је спроведена на 18 одраслих мужјака Вистар пацова наумично подељених у три групе (*n*=6): лажно оперисане контроле (СХАМ), пацови са хируршки индукованим АБО (АБО) и пацови третирани ХБО пре и после изазивања АБО (пХБОт). АБО је изазвана десном нефректомијом и оклузијом леве бубрежне артерије у трајању од 45 минута, након чега је уследила реперфузија. ХБО (100% O_2, 2 АТА, 60мин) је примењена пре и после повреде. Одређени су хемодинамски параметри, док су нивои креатинина и урее у плазми праћени као индикатори бубрежне функције. Статистичка анализа је извршена коришћењем једносмерне АНОВА, а затим Тукијевог пост хоц теста.
Резултати: Хемодинамски параметри се нису значајно разликовали међу групама. Креатинин и уреа су били значајно повишени код *AKI* и *pHBOt* у односу на *SHAM* ($p \leq 0{,}05–0{,}001$), без разлике између *AKI* и *pHBOt*.
Закључак: Комбинована хипербарична прекондиционирање кисеоником и терапија нису значајно побољшале бубрежну функцију у овом експерименталном моделу АБО изазване *IRI*. Потребна су даља истраживања како би се боље проценила потенцијална терапеутска улога ХБО терапије код АБО и оптималан протокол лечења.
Кључне речи: акутно бубрежно оштећење; исхемијско-реперфузијска повреда; претретман и третман хипербаричном оксигенацијом; бубрежна функција; експериментални модел пацова

PROTECTIVE ROLE OF COMBINED HYPERBARIC OXYGEN PRECONDITIONING AND THERAPY IN AN EXPERIMENTAL MODEL OF ISCHEMIA–REPERFUSION-INDUCED ACUTE KIDNEY INJURY

Author: Hala Alsaadi, Milena Maya Stamatoski
e-mail: alsaadih09@gmail.com
Mentor: TA Aleksandra Nenadović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Kidney injury (AKI) is a rapid decline in renal function often caused by ischemia–reperfusion injury (IRI). Hyperbaric oxygen (HBO) therapy may protect by improving tissue oxygenation and modulating inflammation.
The Aim: The aim of this study was to investigate the protective role of combined hyperbaric oxygen preconditioning and therapy in an experimental model of IRI-induced AKI.
Material and Methods: The study was conducted on 18 adult male Wistar rats randomly divided into three groups (n=6): sham-operated controls (SHAM), rats with surgically induced AKI (AKI), and rats with AKI treated with hyperbaric oxygen preconditioning and therapy (pHBOt). AKI was induced by right nephrectomy and 45 min left renal artery occlusion followed by reperfusion. HBO (100% O_2, 2 ATA, 60 min) was applied before and after injury. Hemodynamic parameters were assessed, while plasma creatinine and urea levels were measured as indicators of renal function. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA followed by Tukey's post hoc test.
Results: Hemodynamic parameters did not differ significantly among groups. Creatinine and urea were significantly elevated in AKI and pHBOt vs. SHAM ($p \leq 0.05–0.001$), with no difference between AKI and pHBOt.
Conclusion: Combined hyperbaric oxygen preconditioning and therapy did not significantly improve renal function in this experimental model of IRI-induced AKI. Further studies are required to better evaluate the potential therapeutic role of HBO therapy in AKI and optimal treatment protocol.
Keywords: acute kidney injury; ischemia–reperfusion injury; hyperbaric oxygen pretreatment and therapy; renal function; experimental rat model

ИСПИТИВАЊЕ ОДНОСА СТЕПЕНА ОШТЕЋЕЊА ФУНКЦИЈЕ ПЉУВАЧНИХ ЖЛЕЗДА И ПАРАМЕТАРА СИСТЕМСКЕ АУТОИМУНОСТИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СУВОЋОМ УСТА

Аутор: Милица Лукић, Ања Марковић
e-mail: milicalukiccc001@gmail.com
Ментор: проф. др Бранислава Илинчић
Центар за лабораторијску дијагностику и нуклеарну медицину, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Ксеростомија представља субјективни осећај сувоће уста који је често повезан са поремећајем функције пљувачних жлезда. Може бити последица различитих системских и аутоимуних обољења, међу којима је најзначајнији Сјогренов синдром. Процена функције пљувачних жлезда, заједно са лабораторијским маркерима аутоимуности, има важну улогу у дијагностици и праћењу ових пацијената.
Циљ рада: Циљ рада је испитивање повезаности између степена оштећења функције пљувачних жлезда и лабораторијских параметара системске аутоимуности код пацијената са сувоћом уста.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија која је обухватила 94 пацијента са симптомима сувоће уста. Функција пљувачних жлезда процењивана је сцинтиграфијом помоћу *99mTc-pertehnetata*. Присуство антинуклеарних антитела (*ANA*) одређивано је индиректном имунофлуоресценцијом. Степен оштећења паротидних и субмандибуларних пљувачних жлезда класификован је у четири категорије (без оштећења, лако, умерено и тешко оштећење). Статистичка анализа обухватила је дескриптивне методе и χ^2 тест.
Резултати: У узорку је забележена доминација женског пола (88,3%). Позитиван *ANA* налаз утврђен је код 62,8% испитаника. Није пронађена статистички значајна повезаност између присуства *ANA* и степена оштећења паротидних пљувачних жлезда (p=0,37). Код субмандибуларних пљувачних жлезда утврђен је статистички значајан линеарни тренд пораста учесталости *ANA* позитивног налаза са повећањем степена оштећења (p=0,02). Такође је потврђена статистички високо значајна повезаност између степена оштећења паротидних и субмандибуларних пљувачних жлезда код *ANA* позитивних испитаника (p<0,0001).
Закључак: Није утврђена статистички значајна повезаност између присуства антинуклеарних антитела (*ANA*) и оштећења паротидних пљувачних жлезда. Насупрот томе, код субмандибуларних жлезда уочен је значајан тренд пораста *ANA* позитивног налаза са повећањем степена оштећења. Такође је потврђена снажна повезаност оштећења паротидних и субмандибуларних пљувачних жлезда код *ANA* позитивних испитаника.
Кључне речи: сувоћа уста; Сјогренов синдром; пљувачне жлезде; сцинтиграфија; антинуклеарна антитела

ASSESSMENT OF THE ASSOCIATION BETWEEN THE DEGREE OF SALIVARY GLAND FUNCTIONAL IMPAIRMENT AND SYSTEMIC AUTOIMMUNITY PARAMETERS IN PATIENTS WITH XEROSTOMIA

Author: Milica Lukic, Anja Markovic
e-mail: milicalukiccc001@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Branislava Ilincic
Center for Laboratory Diagnostics and Nuclear Medicine, Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Xerostomia is a subjective sensation of oral dryness commonly associated with salivary gland dysfunction. It may occur as a consequence of various systemic and autoimmune diseases, most notably Sjögren's syndrome. Assessment of salivary gland function together with laboratory markers of autoimmunity plays an important role in the diagnosis and follow-up of these patients.
The Aim: The aim of this study was to examine the association between salivary gland functional impairment and laboratory parameters of systemic autoimmunity in patients with xerostomia.
Material and Methods: This retrospective study included 94 patients with symptoms of oral dryness. Salivary gland function was assessed using salivary gland scintigraphy with 99mTc-pertechnetate. The presence of antinuclear antibodies (ANA) was determined by indirect immunofluorescence. The degree of parotid and submandibular gland impairment was classified into four categories (no impairment, mild, moderate, and severe impairment). Statistical analysis included descriptive methods and the chi-square (χ^2) test.
Results: Female patients predominated (88.3%). Positive ANA findings were detected in 62.8% of participants. No statistically significant association was found between ANA positivity and the degree of parotid gland impairment (p=0.37). In contrast, a significant linear trend of increasing ANA positivity with a higher degree of submandibular gland impairment was observed (p=0.02). A highly significant association between parotid and submandibular gland impairment among ANA-positive patients was also confirmed (p<0.0001).
Conclusion: ANA positivity was not associated with parotid gland impairment, while a significant trend was observed with submandibular gland impairment. A strong association between parotid and submandibular gland impairment was also identified in ANA-positive patients.
Keywords: xerostomia; Sjögren's syndrome; salivary glands; scintigraphy; antinuclear antibodies

ФУНКЦИОНАЛНИ СТАТУС МЕТАБОЛИЗМА ГВОЖЂА У АКТИВНОЈ ФАЗИ ГЛУТЕНСКЕ ЕНТЕРОПАТИЈЕ

Аутор: Милица Бошњак-Лучић
e-mail: milicalucic29@gmail.com
Ментор: асист. др Тања Шашић Остојић
Центар за лабораторијску дијагностику и нуклеарну медицину, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Глутенска ентеропатија (ГЕ) је хронично, имунопосредовано обољење танког црева које настаје код генетски предиспонираних особа након излагања глутену. Повећана инциденција указује да је ГЕ глобални здравствени проблем. Поред интестиналних манифестација, ГЕ се одликује низом екстраинтестиналних тегоба, често као првим знаком обољења. У првом реду због онемогућене физиолошке апсорпције гвожђа (*Fe*) испољава се сидеропенијска анемија (СПА).
Циљ рада: Анализа хематолошких вредности црвене лозе и биохемијски статус параметара метаболизма гвожђа код пацијената у активној фази ГЕ и њихова повезаност са нивоима антитела на ткивну трансглутаминазу класе *IgA* (анти-*tTG*).
Материјал и методе: Ова ретроспективна случај-контрола студија је спроведена у Универзитетском клиничком центру Војводине, анализом медицинске документације 31 испитаника у активној фази ГЕ. Критеријум за укључивање у студију су биле повишене вредности анти-*tTG* антитела код пацијената са хистолошки потврђеном дијагнозом ГЕ. Анализиране су вредности хематолошких параметара црвене лозе, серумског *Fe*, феритина и *C*-реактивног протеина. Контролну групу су чинили здрави испитаници.
Резултати: Испитаници кохортне групе (N=31) имали су сигнификантно ниже вредности анализираних параметара црвене лозе у односу на контролну групу (p<0,05). Вредности серумског *Fe* и феритина су биле статистички значајно ниже у групи са активном фазом ГЕ (p<0,05), при чему је доказана јака негативна корелација у односу на вредности анти-*tTG* антитела [*Fe* (p=-0,48; p<0,001); феритин (p=-0,55; p<0,001)]. Линеарном регресионом анализом утврђен је негативан линеарни тренд: са повећањем вредности анти-*tTG* антитела, вредности феритина се линеарно смањују (p=0,002).
Закључак: Резултати истраживања указују на значајно снижене вредности параметара метаболизма *Fe* код болесника са ГЕ у активној фази болести, уз негативну корелацију између вредности анти-*tTG* антитела и нивоа *Fe* и феритина, што може бити индиректни показатељ активности болести.
Кључне речи: глутенска ентеропатија; антитела на ткивну трансглутаминазу; метаболизам гвожђа; сидеропенијска анемија

FUNCTIONAL STATUS OF IRON METABOLISM IN THE ACTIVE PHASE OF GLUTEN-SENSITIVE ENTEROPATHY

Author: Milica Bosnjak-Lucic
e-mail: milicalucic29@gmail.com
Mentor: TA Tanja Sasic Ostojic
Centre for Laboratory Diagnostics and Nuclear Medicine, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Gluten-sensitive enteropathy (GE) is a chronic, immune-mediated disorder of the small intestine triggered by gluten in genetically predisposed individuals. The increasing incidence of GE represents a global health problem. In addition to intestinal manifestations, GE is associated with extraintestinal complications that may appear as initial signs of disease. Due to impaired iron (Fe) absorption, patients often develop sideropenic anemia (SPA).
The Aim: To analyze erythrocyte parameters and biochemical markers of iron metabolism in patients with GE and their association with serum levels of IgA anti-tissue transglutaminase antibodies (anti-tTG).
Material and Methods: This retrospective case-control study analyzed medical records of 31 patients with active GE at the University Clinical Center of Vojvodina. Inclusion criteria were elevated anti-tTG antibodies in patients with histologically confirmed GE. Hematological erythrocyte parameters, serum Fe, ferritin and C-reactive protein were analyzed. The control group consisted of healthy individuals.
Results: Subjects in the cohort group (N=31) had lower values of the analyzed erythrocyte parameters compared with control group (p<0.05). Serum iron and ferritin levels were also lower in patients with active GE (p<0.05). A strong negative correlation with anti-tTG antibody levels was demonstrated [Fe (r = −0.48; p < 0.001); ferritin (r = −0.55; p < 0.001)]. Linear regression analysis revealed a negative linear trend: as anti-tTG antibody levels increased, ferritin levels decreased (p = 0.002).
Conclusion: The study results indicate significantly reduced values of iron metabolism in patients with GE in the active phase, with a negative correlation between anti-tTG antibodies and serum iron and ferritin levels, which may serve as an indirect marker of disease activity.
Keywords: gluten-sensitive enteropathy; anti-tissue transglutaminase antibodies; iron metabolism; sideropenic anemia

МОДУЛАЦИЈА ЕКСЦИТАТОРНОГ ЕФЕКТА 2,4-ДИАМИНОБУТЕРНЕ КИСЕЛИНЕ БИКАРБОНАТОМ У РЕТЦИЈУСОВИМ НЕУРОНИМА

Аутор: Ђорђе Лојаница, Емилиа Ратковић
e-mail: djordjedjordje51@gmail.com
Ментор: доц. др. Светолик Спасић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Све већи број доказа указује да су неуродегенеративне болести као што су Алцхајмерова болест, Паркинсонова болест и амиотрофична латерална склероза повезане не само са генетским факторима већ и са факторима средине, као што су неуротоксини. Једна ексцитаторна амино киселина, 2,4-диаминобутерна киселина (2,4-*DABA*), представља неуротоксин који производе цијанобактерије и који може изазвати ексцитотоксичну деполаризацију неурона. Продужена деполаризација представља кључни механизам ексцитотоксичности. Међутим, бикарбонатни јони (HCO_3^-) могу имати заштитну улогу модулацијом ексцитаторних одговора.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита утицај бикарбоната на ексцитаторно дејство 2,4-диаминобутерне киселине у Ретцијусовим неуронима и процени његова потенцијална заштитна улога.
Материјал и методе: Као експериментални модел за електрофизиолошка истраживања коришћени су Ретцијусови неурони пијавице *Haemopis sanguisuga*. Мембрански потенцијал и промене деполаризације неурона регистровани су помоћу интрацелуларне микроелектроде испуњене са 3*mol/L KCl* током примене 10^{-3}, $5{\cdot}10^{-3}$ и 10^{-2}*mol/L* 2,4-*DABA* у стандардном Рингеровом раствору и у Рингеровом раствору који садржи 20*mmol/L* бикарбоната.
Резултати: Повећање концентрације 2,4-*DABA* изазвало је концентрационо зависну деполаризацију мембранског потенцијала, која је у присуству бикарбоната била значајно мања у односу на стандардни Рингеров раствор. Иако је мембрански потенцијал неурона у бикарбонатном Рингеровом раствору значајно деполаризован током излагања концентрацијама $5{\cdot}10^{-3}$ и 10^{-2}*mol/L* 2,4-*DABA* (5,55±0,33*mV* и 9,17±1,44*mV*, редом, p<0,01), овај ефекат је у присуству бикарбоната смањен за 86% за $5{\cdot}10^{-3}$*mol/L* и за 80% за 10^{-2}*mol/L* у поређењу са стандардним Рингеровим раствором (39,63±2,22*mV* и 47,05±4,33*mV*, редом, p<0,01). Интересантно, бикарбонат је појачао ексцитаторни ефекат 10^{-3}*mol/L* 2,4-*DABA* за 46% у поређењу са ефектом у стандардном Рингеровом раствору пијавице (4,41±0,49 у односу на 2,38±0,48, p<0,01).
Закључак: Бикарбонат значајно смањује ексцитаторне ефекте 2,4-*DABA*, што указује на његов заштитни ефекат. Смањење системског бикарбоната, као што се виђа у благом метаболичком ацидозису, може повећати осетљивост на ексцитотоксичност изазвану цијанотоксинима и неуродегенерацију.
Кључне речи: 2,4-*DABA*; бикарбонат; ексцитотоксичност; неуродегенерација; неуропротекција

BICARBONATE MODULATION OF THE EXCITATORY EFFECT OF 2,4-DIAMINOBUTYRIC ACID IN RETZIUS NEURONS

Author: Djordje Lojanica, Emilia Ratković
e-mail: djordjedjordje51@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Svetolik Spasić
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Increasing evidence is showing that neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis are linked not only to genetic factors but also to environmental causes such as neurotoxins. An excitatory amino acid, 2,4-diaminobutyric acid (2,4-DABA) is a neurotoxin produced by Cyanobacteria, which can elicit excitotoxic depolarization in neurons. Sustained depolarization is a key mechanism of excitotoxicity. However, bicarbonate ions (HCO3-) may play a protective role by modulating excitatory responses.
The Aim: The aim of this study was to investigate the effect of bicarbonate on the excitatory action of 2,4-diaminobutyric acid exerts in Retzius neurons and to evaluate its potential protective role.
Material and Methods: We used Retzius neurons of leech *Haemopis sanguisuga* as an experimental model for electrophysiological research. Membrane potential and depolarization changes of the neurons were registered using an intracellular microelectrode filled with 3 mol/L KCl during application of 10-3, 5·10-3, and 10-2 mol/L 2,4-DABA in standard Ringer solution and in Ringer solution containing 20 mmol/L bicarbonate.
Results: Increasing 2,4-DABA concentrations induced concentration-dependent depolarization of membrane potential, which, in the presence of bicarbonate, was to a much lower degree compared to standard Ringer solution. Although neuron membrane potential in bicarbonate Ringer solution significantly depolarized during exposure to 5·10-3 and 10-2 mol/L 2,4-DABA (5.55±0.33 mV and 9.17±1.44 mV, respectively, p<0.01), this effect was dampened by bicarbonate presence by 86% for 5·10-3 mol/L and by 80% for 10-2 mol/L compared to standard Ringer solution (39.63±2.22 mV and 47.05±4.33mV, respectively, p<0.01). Interestingly, bicarbonate enhanced the excitatory effect of 10-3 mol/L 2,4-DABA by 46%, compared to the effect in standard leech Ringer solution (4.41±0.49 vs. 2.38±0.48, p<0.01).
Conclusion: Bicarbonate significantly reduces excitatory effects of 2,4-DABA, suggesting a protective effect. Decrease in systemic bicarbonate, as seen in low-grade metabolic acidosis, may increase vulnerability to cyanotoxin-induced excitotoxicity and neurodegeneration.
Keywords: 2,4-diaminobutyric acid (2,4-DABA); bicarbonate; excitotoxicity; neurodegeneration; neuroprotection

УТИЦАЈ ХИПЕРБАРИЧНЕ ОКСИГЕНАЦИЈЕ И ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ НА ОКСИДАТИВНИ СТРЕС У МИШИЋНОМ ТКИВУ

Аутор: Богдан Мирковић, Викторија Амиџић
e-mail: mirkovicbogdan00@gmail.com
Ментор: доц. др Сањин Ковачевић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Иако физичка активност доводи до повећаног оксидативног стреса, редовним вјежбањем подстиче се и активност ензима антиоксидативне заштите, као и других неензимских система за превенцију и поправку оштећења насталих услед оксидативног стреса. Превентивни третман хипербаричном оксигенацијом може директно утицати на експресију гена, трансдукцију сигнала, као и на ћелијску апоптозу, а показано је да индукује и експресију антиоксидативних ензима и самим тим смањује нивое оксидативног стреса.
Циљ рада: Циљ овог рада био је испитивање утицаја хипербаричне оксигенације и физичке активности на мишићно ткиво експерименталних пацова.
Материјал и методе: Животиње су методом случајног одабира биле подијељене у 4 експерименталне групе: контролну групу пацова (*n*=6) и групу животиња која је била изложена физичкој активности путем појединачне сесије пливања у трајању од 60 минута (ФА група, *n*=6), групу изложену хипербаричној оксигенацији (ХБО група, *n*=6) и групу изложену хипербаричној оксигенацији и физичкој активности (ХБО+ФА група, *n*=6). Након жртвовања животиња, мишићно ткиво је узето за даље анализе.
Резултати: Степен липидне пероксидације, процјењиван преко концентрације МДА у ткиву мишића није се статистички значајно мијењао у посматраним групама. Ниво укупних СХ група, као и протеинских СХ група, био је статистички значајно мањи у ФА групи у односу на контролу, док у нивоима непротеинских СХ група није уочена статистички значајна разлика.
Закључак: Резултати овог истраживања указују да акутна физичка активност доводи до промјена у редокс статусу протеинских тиолних група у скелетном мишићу, док истовремено не изазива значајну липидну пероксидацију нити хистолошка оштећења мишићног ткива. Хипербарична оксигенација примијењена у овом протоколу није довела до додатног оксидативног стреса, што сугерише да је примијењени третман био безбједан за мишићно ткиво у експерименталним условима.
Кључне речи: хипербарична оксигенација; физичка активност; оксидативни стрес; мишићно ткиво

THE EFFECT OF HYPERBARIC OXYGENATION AND PHYSICAL ACTIVITY ON OXIDATIVE STRESS IN MUSCLE TISSUE

Author: Bogdan Mirković, Viktorija Amidžić
e-mail: mirkovicbogdan00@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Sanjin Kovačević
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Although physical activity leads to increased oxidative stress, regular exercise also stimulates the activity of antioxidant defense enzymes, as well as other non-enzymatic systems responsible for the prevention and repair of damage caused by oxidative stress. Preventive treatment with hyperbaric oxygenation may directly influence gene expression, signal transduction, and cellular apoptosis. It has also been shown to induce the expression of antioxidant enzymes, thereby reducing levels of oxidative stress.
The Aim: The aim of this study was to investigate the effects of hyperbaric oxygenation and physical activity on the muscle tissue of experimental rats.
Material and Methods: The animals were randomly divided into four experimental groups: a control group of rats (n=6); a group exposed to physical activity through a single swimming session lasting 60 minutes (FA group, n=6); a group exposed to hyperbaric oxygenation (HBO group, n=6); and a group exposed to both hyperbaric oxygenation and physical activity (HBO+FA group, n=6). After the animals were sacrificed, muscle tissue was taken for further analysis.
Results: The degree of lipid peroxidation, assessed through the concentration of MDA in muscle tissue, did not change significantly among the observed groups. The levels of total SH groups, as well as protein SH groups, were significantly lower in the PA group compared to the control group, while no statistically significant difference was observed in the levels of non-protein SH groups.
Conclusion: The results of this study indicate that acute physical activity leads to changes in the redox status of protein thiol groups in skeletal muscle, while at the same time it does not cause significant lipid peroxidation or histological damage to muscle tissue. Hyperbaric oxygenation applied in this protocol did not induce additional oxidative stress, suggesting that the applied treatment was safe for muscle tissue under experimental conditions.
Keywords: hyperbaric oxygenation; physical activity; oxidative stress; muscle tissue

УТИЦАЈ ВИТАМИНА Д НА ПРОФИЛ МАСНИХ КИСЕЛИНА У ХИПОТАЛАМУСУ ПАЦОВА СА ПОРЕМЕЋАЈЕМ ЦИРКАДИЈАЛНОГ РИТМА УНОСА ХРАНЕ

Аутор: Теодора Симић, Анђела Симојловић, Ања Станојловић
***e-mail*:** teodora.simic01911@gmail.com
Ментор: проф. др Душан Младеновић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Синдром ноћног уноса хране доводи до циркадијалне дисрупције и поремећаја активности адипостата. Важну улогу у регулацији уноса хране има хипоталамус, путем којег витамин Д остварује своје централне ефекте и регулише активност адипостата.
Циљ рада: Испитати утицај витамина Д на профил масних киселина у хипоталамусу пацова са поремећајем циркадијалног ритма уноса хране
Материјал и методе: Мужјаци *Wistar* пацова подељени су у следеће групе: групе које су уносиле храну током активног периода и периода одмора са или без витамина Д (5*μg/kg* интраперитонеално 2x недељно током 5 недеља) (АО, АО+Д); групе које су уносиле храну само током периода одмора са или без витамина Д (О, О+Д); групе које су уносиле храну само током активног периода са или без витамина Д (А, А+Д). Активни период је подразумевао период мрака, док је период одмора одговарао периоду дневне светлости. Концентрације масних киселина у хипоталамусу одређене су методом гасне хроматографије.
Резултати: Концентарације палмитинске и арахидонске киселине биле су значајно више у О групи у односу на АО групу, док су концентрације еикозапентаенске и докозохексаенске биле значајно ниже у О групи у односу на АО групу (p<0,01). Апликација витамина Д довела је до значајног повећања концентрације еикозапентаенске и докозахексаенске киселине и смањења вакценске, палмитинске и арахидонске киселине у хипоталамусу у О+Д групи у односу на О групу.
Закључак: Витамин Д спречава пад еикозапентаенске и докозахексаенске киселине и пораст вакценске, палмитинске и арахидонске киселине у хипоталамусу пацова са циркадијалним поремећајем исхране. Суплементација витамином Д могла би смањити ризик од метаболичких компликација у циркадијалном поремећају уноса хране.
Кључне речи: витамин д; циркадијални поремећај уноса хране; хипоталамус; масне киселине; пацови

THE EFFECT OF VITAMIN D ON THE FATTY ACID PROFILE IN HYPOTHALAMUS OF RATS WITH CIRCADIAN RHYTHM DISORDER OF FOOD INTAKE

Author: Teodora Simić, Anđela Simojlović, Anja Stanojlović
e-mail: teodora.simic01911@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dušan Mladenović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Night eating syndrome leads to circadian disruption and dysregulation of adipostat activity. Hypothalamus plays an important role in the regulation of food intake and vitamin D exerts its central effects in the regulation of adipostat activity via hypothalamus.
The Aim: To study the effect of vitamin D on fatty acid profile in hypothalamus in a rat model of circadian feeding disruption.
Material and Methods: Male Wistar rats were divided into the following groups: groups that had food available in both active and resting periods, with or without vitamin D (5μg/kg intraperitoneally 2x weekly for 5 weeks)(AO, AO+D); groups that had food available only during the resting period, with or without vitamin D (O, O+D); groups that had food available only during the active period, with or without vitamin D (A, A+D). The active period occurred during the night, while the resting period was during the light phase. Fatty acid concentrations from hypothalamus were measured using gas chromatography.
Results: Palmitic and arachidonic acid concentrations were significantly higher in the O vs AO group, while eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid concentrations were significantly lower in the O vs AO group (p<0.01). The application of vitamin D led to a significant increase in the concentration of eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids and a decrease in vaccenic, palmitic and arachidonic acid in hypothalamus in the O+D vs O group.
Conclusion: Vitamin D prevents the decrease of eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids and the increase of vaccenic, palmitic and arachidonic acid in hypothalamus with circadian eating disorder. Vitamin D supplementation could reduce the risk of metabolic complications in circadian eating disorder.
Keywords: vitamin d; circadian disruption of food intake; hypothalamus; fatty acid profile; rats

ДЕЈСТВО ВИТАМИНА Д НА ПРОФИЛ МАСНИХ КИСЕЛИНА У ХИПОКАМПУСУ ПАЦОВА СА ЦИРКАДИЈАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ УНОСА ХРАНЕ

Аутор: Теодора Јаблановић, Алекса Јосић
e-mail: teodorajablanovic407@gmail.com
Ментор: проф. др Душан Младеновић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Синдром ноћног уноса хране који представља унос више од 25% калорија током ноћних сати и/или унос хране у ноћним сатима просечно два пута у току једне недеље, повезан је са повећаним ризиком од неуродегенеративних, когнитивних и метаболичких поремећаја. У њиховом настанку значајну улогу могу имати и промене у профилу масних киселина у хипокампусу. Витамин Д може утицати на метаболизам масних киселина.
Циљ рада: Испитати дејство витамина Д на профил масних киселина у хипокампусу пацова са поремећајем циркадијалног ритма уноса хране.
Материјал и методе: Мужјаци *Wistar* пацова подељени су у следеће групе: групе које су уносиле храну током активног периода и периода одмора са или без витамина Д (5*μg/kg* интраперитонеално 2 пута недељно током 5 недеља) (АО, АО+Д); групе које су уносиле храну само током периода одмора са или без витамина Д (О, О+Д); групе које су уносиле храну само током активног периода са или без витамина Д (А, А+Д). Активни период је подразумевао период мрака, док је период одмора одговарао периоду дневне светлости. Нивои заступљености масних киселина у хипокампусу одређени су методом гасне хроматографије.
Резултати: Заступљеност *C*18:1*ω*9, *C*20:5*ω*3, *C*22:6*ω*3, *C*20:4*ω*6 била је мања у О групи у односу на АО групу, док је заступљеност *C*16:0 била већа у поређењу са АО групом ($p<0,05$). Примена витамина Д довела је до пораста заступљености *C*18:0, *C*18:1*ω*9, *C*18:1*ω*7, *C*20:5*ω*3, *C*22:6*ω*3, *C*22:5*ω*3, *C*20:4*ω*6 у О+Д групи у односу на О групу, док се ниво заступљености *C*16:0 смањио у односу на О групу ($p<0,01$).
Закључак: Витамин Д доводи до пораста заступљеност *C*18:0, *C*18:1*ω*9, *C*18:1*ω*7, *C*20:5*ω*3, *C*22:6*ω*3, *C*22:5*ω*3, *C*20:4*ω*6 и пада заступљености *C*16:0 у ткиву хипокампуса пацова са циркадијалним поремећајем уноса хране. С обзиром на улоге у когнитивним процесима, промене заступљености наведених масних киселина треба да буде предмет даљег истраживања.
Кључне речи: циркадијални поремећај уноса хране; масне киселине; хипокампус; витамин Д; пацови

THE EFFECT OF VITAMIN D ON FATTY ACID PROFILE IN HIPPOCAMPUS IN A RAT MODEL OF CIRCADIAN FEEDING DISRUPTION

Author: Teodora Jablanović, Aleksa Josić
e-mail: teodorajablanovic407@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dušan Mladenović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Night eating syndrome, defined as the consumption of more than 25% of daily caloric intake during nighttime hours and/or food intake during the night on average at least twice per week, is associated with an increased risk of neurodegenerative, cognitive, and metabolic disorders. Alterations in the fatty acid profile in the hippocampus may contribute to the development of these disorders. Vitamin D may influence fatty acid metabolism.
The Aim: The aim of this research is to examine the effect of vitamin D on fatty acid profile in the hippocampus in a rat model of circadian feeding disruption.
Material and Methods: Male Wistar rats were divided into the following groups: groups that had food available both active and resting periods, with or without vitamin D (5μg/kg, intraperitoneally, twice a week for five weeks) (AO, AO+D); groups that had food available only during the resting period, with or without vitamin D (O, O+D); groups that had food available only during the active period, with or without vitamin D (A, A+D). The active phase corresponded to the dark period, while the resting phase corresponded to the light period. Fatty acid levels in the hippocampus were determined by gas chromatography.
Results: The percentages of C18:1ω9, C20:5ω3, C22:6ω3, C20:4ω6 were lower in the O group compared with the AO group, while C16:0 was higher ($p<0.05$). Vitamin D increased C18:0, C18:1ω9, C18:1ω7, C20:5ω3, C22:6ω3, C22:5ω3, C20:4ω6 in the O+D group, while C16:0 decreased compared with the O group ($p<0.01$).
Conclusion: Vitamin D increases C18:0, C18:1ω9, C18:1ω7, C20:5ω3, C22:6ω3, C22:5ω3, C20:4ω6, while decreasing C16:0 in the hippocampus of rats with circadian feeding disruption.
Keywords: circadian disruption of food intake; fatty acids; hippocampus; vitamin D; rats

АНАЛИЗА МОРФОЛОШКИХ ПРОМЕНА У СЛЕЗИНИ И СРЦУ ИЗАЗВАНИХ ДЕЈСТВОМ СТАЛНОГ МАГНЕТНОГ ПОЉА УМЕРЕНОГ ИНТЕНЗИТЕТА

Аутор: Нина Димић, Катарина Гајић
e-mail: ninadimicm@gmail.com
Ментор: проф. др Јасна Тодоровић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Стално магнетно поље (СМП) представља магнетно поље константног интензитета и правца, фреквенце 0*Hz*. Дуги низ година СМП се испитује у сфери биолошких ефеката ради процене његове безбедности и могуће терапијске примене.
Циљ рада: Испитати утицај поларитета СМП умереног интензитета на хистолошке карактеристике срца и слезине код пацова.
Материјал и методе: Истраживање је изведено на 30 мужјака пацова *Wistar* соја (старости 9 недеља). Животиње су насумично распоређене у контролну групу и две експерименталне групе изложене СМП северног или јужног пола (25*mT*, 30 мин/дневно, три недеље). Након излагања животиње су анестезиране и еутанизиране, а узорци срца и слезине су фиксирани и обрађени за хистолошку анализу (*H&E*). Хистопатолошка процена обухватила је квалитативну процену структуралне очуваности миокарда и слезине у поређењу са контролном групом, са посебним осврtом на присуство инфламаторних и фибротичних промена, као и на архитектонику беле и црвене пулпе слезине.
Резултати: Миокард је углавном био очуван са правилним распоредом кардиомиоцита. Код групе изложене јужном полу СМП забележена је статистички значајна субендокардна фиброза (p<0,05), док је у групи животиња експонираних северном полу уочена незначајна дисперзна миофиброза. Слезина је задржала основну архитектонику, али је код јужног пола забележено статистички значајно проширење маргиналне зоне (p<0,001), док је код животиња изложених северном полу регистрована дискретна атрофија. Инфламаторне промене нису забележене ни у једном од посматраних ткива.
Закључак: Резултати указују на присуство морфолошких промена у миокарду и слезини у зависности од поларитета СМП (25*mT*), уз потребу за даљим истраживањем механизама.
Кључне речи: стално магнетно поље; миокард; слезина; хистопатолошка анализа

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE SPLEEN AND HEART EXPOSED TO STATIC MAGNETIC FIELD OF MODERATE INTENSITY

Author: Nina Dimic, Katarina Gajic
e-mail: ninadimicm@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jasna Todorovic
Institute for Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: A static magnetic field (SMF) is a magnetic field of constant intensity and direction with a frequency of 0Hz. It has long been investigated for its biological effects to assess safety and potential therapeutic applications.
The Aim: To examine the influence of SMF polarity of moderate intensity on the histological characteristics of the heart and spleen in rats.
Material and Methods: The study included 30 male *Wistar* rats (9 weeks old), divided into a control group and two experimental groups exposed to SMF (north/south pole; 25mT, 30 min/day, three weeks). After exposure, animals were anesthetized and euthanized, and heart and spleen samples were processed for histological analysis (H&E). Histopathological evaluation included a qualitative assessment of structural preservation of myocardium and spleen compared with the control group, with particular attention to the presence of inflammatory and fibrotic changes, and to the architecture of the white and red pulp of the spleen.
Results: The myocardium was generally preserved with normal arrangement of cardiomyocytes. In the group exposed to the south pole SMF, statistically significant subendocardial fibrosis was observed (p<0.05), whereas the group exposed to the north pole showed occasional, non-significant focal myofibrosis. The spleen maintained its basic architecture; however, the south pole group demonstrated a statistically significant expansion of the marginal zone (p<0.001), while the north pole group exhibited mild atrophy. No inflammatory changes were observed in any of the examined tissues.
Conclusion: The results indicate polarity-dependent morphological changes in the myocardium and spleen following exposure to SMF (25mT), suggesting the need for further studies to elucidate the underlying mechanisms.
Keywords: static magnetic field; myocardium; spleen; histopathological analysis

УТИЦАЈ АКУТНОГ ИЗЛАГАЊА ФИЗИЧКОЈ АКТИВНОСТИ НА ОКСИДАТИВНИ СТРЕС У БУБРЕГУ И ЈЕТРИ

Аутор: Милица Пантовић, Анастасија Пантић
e-mail: pantovicmilica2@gmail.com
Ментор: доц. др Сањин Ковачевић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Физичка активност је један од фактора у борби против хроничних болести и смањења морталитета. Вежбање тренутно повећава ниво оксидативног стреса, међутим, редовна, хронична активност заправо повећава антиоксидативну заштиту организма. Кључ здравствених бенефита лежи у континуитету, јер се организам кроз поновљени напор постепено мења, формирајући ефикаснији метаболизам и ниже нивое оксидативних радикала.
Циљ рада: Испитати утицај акутне физичке активности на параметре оксидативног стреса и антиоксидативне заштите у бубрезима и јетри.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на *Wistar* пацовима, подељених у контролну (*n*=6) и експерименталну (*n*=6) групу изложену једнократном пливању од 60 минута. Непосредно након сесије пливања, животиње су жртоване, а анализирани су узорци јетре и бубрега, уз поштовање принципа добре лабораторијске праксе. Мерени су нивои липидне пероксидације преко концентрације малонидиалдехида (МДА), применом *TBARS* есеја. Параметри оксидативног стреса одређивани су из хомогенизованог ткива мерењем концентрације слободних сулфхидрилних (-*SH*) група (укупних, протеинских и непротеинских), помоћу Елмановог реагенса. Очитавања апсорбанце прилагођена су микротитар плочама.
Резултати: У јетри је забележен значајан пораст липидне пероксидације, док се нивои -*SH* група (укупних, протеинских и непротеинских) нису битно мењали. Супротно томе, у бубрезима није било промена у липидној пероксидацији, али је дошло до значајног пада укупних и протеинских -*SH* група.
Закључак: Акутна активност ремети хомеостазу и изазива оксидативни стрес, са ефектима који се мењају у зависности од органа. У јетри је забележено значајно повећање липидне пероксидације, што указује на већу осетљивост овог органа на оксидативни стрес. Насупрот томе, у бубрезима није уочена промена липидне пероксидације, али је регистровано смањење укупних и протеинских тиолних група, што указује на промене у редокс статусу. Добијени резултати потврђују постојање ткивно специфичних разлика у одговору на акутни физички напор.
Кључне речи: физичка активност; оксидативни стрес; бубрег; јетра

THE IMPACT OF ACUTE EXPOSURE TO PHYSICAL ACTIVITY ON OXIDATIVE STRESS IN THE KIDNEY AND LIVER

Author: Milica Pantović, Anastasija Pantić
e-mail: pantovicmilica2@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Sanjin Kovačević
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Physical activity is a key factor in combating hronic diseases and reducing mortality rates. Excercise instantly increases levels of oxidative stress, however, regular, chronic activity actually strengthens the body's defense mechanism. The key to health benefits lies in continuity, because the body gradually changes through repeated effort, forming a more efficient metabolism and lower levels of oxidative stress.
The Aim: To examine the effect of acute physical activity on oxidative stres alterations in the kidney and liver.
Material and Methods: The study was conducted on Wistar rats, divided into control group (n=6) and an experimental group (n=6) subjected to a single 60-minute swimming session. Following euthanasia, liver and kidney samples were analyzed in accordance with the principles of Good Laboratory Practice (GLP). Lipid peroxidation levels were asessed by measuring malondialdehyde (MDA) concentraction using TBARS assay. Oxidative stress parameters were determined from homogenized tissue by measuring the concentracion of total, protein and non-protein free sulfhydryl (-SH) groups using Ellman's reagent. Absorbance readings were adapted for microtiter plates.
Results: A significant increase in lipid peroxidation was observed in the liver, while the levels of total, protein and non-protein -SH groups showed no significant changes. In contrast, no changes in lipid peroxidation were detected in the kidneys; however, a significant decrease in total and non-protein -SH groups was recorded.
Conclusion: Acute activity disrupts homeostasis and induces oxidative stress, with effects that vary depending on the specific organ. A significant increase in lipid peroxidation was observed in the liver, indicating a higher sensitivity of this organ to oxidative stress. In contrast, no changes in lipid peroxidation were detected in the kidneys; however, a decrease in total and protein thiol groups was recorded, suggesting alterations in the redox status. These findings confirm the existence of tissue-specific differences in response to acute physical exertion.
Keywords: physical activity; oxidative stress; kidney; liver

МОРФОМЕТРИЈСКЕ И ЛОКОМОТОРНЕ ПРОМЕНЕ ИЗАЗВАНЕ ГЛАДОВАЊЕМ КОД НАУПЛИЈА *ARTEMIA FRANCISCANA*

Аутор: *Milena Maya Stamatoski, Dalia Yassin Makki, Hala Alsaadi*
***e-mail*:** milenastama@gmail.com
Ментор: асист. др Никола Митовић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Светска глад је свеприсутан глобални изазов и утиче на животе скоро 700 милиона људи на Земљи данас. У покушајима да се одупре недостатку хранљивих материја, тело се окреће различитим врстама метаболичких адаптација како би сачувало енергију и продужило опстанак.
Циљ рада: Овај рад је испитао ефекте гладовања на морталитет, морфометријске промене и локомоторну активност код науплија *Artemia franciscana*. На овај начин смо посматрали приступ метаболичке адаптације који се користи у групама које су гладовале, ради одржавања физиолошке хомеостазе и функција.
Материјал и методе: Експеримент је спроведен излегањем сувих циста *A. franciscana* и увођењем контролне групе у медијум за обогаћивање, а изгладњиваних група у медијум за изгладњивање током 24, 48, и 72 сата. Морфометријски параметри су одређени дужином тела и дужином предњих антена; ово је постигнуто снимањем кадрова где је организам био потпуно испружен. Локомоторна активност је одређена преко пређене удаљености, просечне брзине и максималне брзине. Снимљени су видео снимци и, коришћењем аутоматизованог софтвера за праћење видеа, квантификовани су локомоторни параметри.
Резултати: Резултати су показали стопу смртности од 73% у групи која је гладовала до краја периода од 72 сата, због исцрпљивања ендогених извора енергије. Дошло је до смањења локомоторне активности у групи која је гладовала у року од 24 сата, са даљим падом при каснијим мерењима. Промене расти у дужине тела и дужине антена су биле видљиве после 24 сата, и након 48 сати, раст је стагнирао.
Закључак: Да би продужио период преживљавања, организам мора смањити потрошњу енергије. Тиме смањује своју локомоторну активност и зауставља раст како би могао дати приоритет коришћењу енергије за виталне функције.
Кључне речи: *Artemia franciscana*; гладовање; активност; раст

STARVATION-INDUCED MORPHOMETRICAL AND LOCOMOTOR CHANGES IN NAUPLII OF *ARTEMIA FRANCISCANA*

Author: Milena Maya Stamatoski, Dalia Yassin Makki, Hala Alsaadi
e-mail: milenastama@gmail.com
Mentor: TA Nikola Mitović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: World hunger is a pervasive global challenge and affects the lives of nearly 700 million people on earth today. In attempts to withstand nutrient deprivation, the body turns to different types of metabolic adaptations in order to preserve energy and to support survival.
The Aim: This study examined the effects of starvation by mortality, morphometric parameters, and locomotor activity in nauplii of *Artemia franciscana*. This way we observed the approach of metabolic adaptation used in starved groups to maintain physiological homeostasis and functions.
Material and Methods: The experiment was performed by hatching dry *A. franciscana* cysts and introducing a control group to enrichment media and starved groups to starvation media for 24, 48, and 72 hours. Morphometric parameters were determined by body length and front antenna length; this was achieved by capturing frames where the organism was fully extended. Locomotor activity was determined via distance travelled, average velocity, and maximum velocity. Video recordings were captured and, using an automated video-tracking software, locomotor parameters were quantified.
Results: The results showed a 73% mortality rate in the starved group by the end of the 72-hour period, due to the exhaustion of endogenous fuel sources. There was a decrease in the locomotor activity in the starved group within 24 hours, with a further decline at subsequent measurements. Changes in body length and antenna length growth were visible within 24 hours, and after the 48-hour mark, growth was stunted.
Conclusion: In order to prolong the period of survival, an organism must decrease its energy expenditure. In doing so, it decreases its locomotor activity and stops its growth so it may prioritize energy usage for vital functions.
Keywords: *Artemia franciscana*; starvation; activity; growth

ЗАШТИТНИ ЕФЕКАТ 4,4-ДИМЕТОКСИХАЛКОНА И ПРЕТРЕТМАНА ХИПЕРБАРИЧНОМ ОКСИГЕНАЦИЈОМ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ МОДЕЛУ ИСХЕМИЈСКО-РЕПЕРФУЗИЈСКОГ АКУТНОГ БУБРЕЖНОГ ОШТЕЋЕЊА

Аутор: Маша Марјановић
e-mail: masamarjanovic2@gmail.com
Ментор: асист. др Александра Ненадовић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Исхемијско-реперфузијска повреда (ИРП) је најчешћи узрок прereналног акутног бубрежног оштећења (АБО). АБО је животно угрожавајуће стање које се огледа наглим смањенењем функције бубрега, које се мери порастом концентрација креатинина и уреје у крви, смањењем гломеруларне филтрације и смањеном количином излученог урина. Претретман хипербаричном оксигенацијом (ХБО) може повећати отпорност бубрежног ткива на исхемијски стрес, док активација аутофагије представља важан ћелијски механизам заштите и опоравка након повреде. Такође, 4,4-диметоксихалкон (ДМХ) показује потенцијалне цитопротективне ефекте путем модулације аутофагије.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да се испитају синергистички заштитни ефекти ДМХ-а у комбинацији са претретманом ХБО у експерименталном моделу исхемијско-реперфузијског АБО.
Материјал и методе: У експерименту је коришћено 18 одраслих мужјака *Wistar* пацова, старости 20 недеља, који су једнако и насумично подељени у три групе: лажно оперисане животиње (*SHAM*), животиње код којих је изазвано постисхемијско АБО (АБО), и група животиња са АБО које су биле третиране ДМХ-ом уз претретман ХБО (АБО+ДМХ+пХБО). Током експеримента праћена је телесна маса, диуреза током 24 часа и параметри бубрежне функције, концентрације креатинина и уреје у плазми и урину, као и њихови клиренси.
Резултати: Код животиња са АБО дошло до значајног погоршања функције бубрега, које се манифестовало повећањем концентрације креатинина и уреје у плазми, уз истовремено смањење њихових концентрација у урину и значајан пад клиренса креатинина и уреје. У АБО+ДМХ+пХБО групи уочено је повећање концентрације креатинина и уреје у урину, уз смањење концентрације уреје у плазми и тренд повећања клиренса креатинина и уреје у односу на АБО групу.
Закључак: Комбинована примена ДМХ-а и ХБО пре постисхемијског АБО може имати потенцијално повољан ефекат на поједине параметре бубрежне функције.
Кључне речи: акутно бубрежно оштећење; исхемијско реперфузијска повреда; претретман хипербаричном оксигенацијом; аутофагија; 4,4-диметоксихалкон

PROTECTIVE EFFECT OF 4,4-DIMETHOXYCHALCONE AND HYPERBARIC OXYGENATION PRETREATMENT IN AN EXPERIMENTAL MODEL ISCHEMIA-REPERFUSION ACUTE KIDNEY INJURY

Author: Maša Marjanović
e-mail: masamarjanovic2@gmail.com
Mentor: TA Aleksandra Nenadović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Ischemia–reperfusion injury (IRI) is the most common cause of prerenal acute kidney injury (AKI). AKI is a life-threatening condition characterized by a sudden decline in renal function, reflected by increased plasma creatinine and urea, decreased glomerular filtration, and reduced urine output. Hyperbaric oxygenation (HBO) pretreatment may increase the resistance of renal tissue to ischemic stress, while activation of autophagy represents an important cellular mechanism of protection and recovery following injury. Additionally, 4,4-dimethoxychalcone (DMC) has shown potential cytoprotective effects through modulation of autophagy.
The Aim: The aim of this study was to investigate the synergistic protective effects of DMC and HBO pretreatment in an experimental model of ischemia–reperfusion–induced AKI.
Material and Methods: This experiment included 18 adult male Wistar rats, 20 weeks old, randomly divided into three groups: sham-operated animals (SHAM), animals with induced postischemic AKI (AKI), and animals with AKI treated with DMH and HBO pretreatment (AKI+DMH+pHBO). During the experiment, body weight, 24-hour diuresis, and renal function parameters were monitored, including creatinine and urea concentrations in plasma and urine, and their clearances.
Results: Animals with AKI exhibited significant deterioration in renal function, characterized by increased plasma creatinine and urea levels, accompanied by decreased urinary concentrations of these metabolites and a substantial reduction in creatinine and urea clearance. In the AKI+DMH+pHBO group, increased urinary creatinine and urea concentrations were observed, along with decreased plasma urea concentration and a trend toward increased creatinine and urea clearance compared with the AKI group.
Conclusion: The combined administration of DMC and HBO before postischemic AKI may have potentially beneficial effects on certain parameters of renal function.
Keywords: acute kidney injury; ischemia–reperfusion injury; hyperbaric oxygen pretreatment; autophagy; 4,4-dimethoxychalcone

ИСПИТИВАЊЕ МОРФОЛОШКИХ ПРОМЕНА ЈЕТРЕ НАСТАЛИХ ПОД УТИЦАЈЕМ СТАЛНОГ МАГНЕТНОГ ПОЉА

Аутор: Катарина Гајић, Нина Димић
***e-mail*:** katarinagajic2002@gmail.com
Ментор: проф. др Јасна Тодоровић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Јетра је кључни орган у регулацији метаболичких и физиолошких процеса, а хепатоцити, као њене доминантне ћелије, посебно су осетљиви на дејство спољашњих фактора. Савремена истраживања указују да статичка магнетна поља (СМП) могу модулисати ћелијске и метаболичке процесе у јетри, укључујући регулацију липида, инфламације и оксидативног стреса. Због њихове широке примене у савременом окружењу, испитивање утицаја који имају на јетру је од посебног значаја.
Циљ рада: Због опречних резултата добијених у претходним студијама и сазнања да СМП умереног интензитета може испољавати и повољне и неповољне ефекте на ткиво јетре, циљ нашег рада био је да се, на моделу мушког *Wistar* пацова, испита и процени на који начин СМП јачине 25*mT* различитих оријентација, које спада у опсег поља умереног интензитета и које до сада није довољно истражено, делује на микроскопском нивоу на ткиво јетре.
Материјал и методе: У овом истраживању коришћени су мушки албино *Wistar* пацови, који су насумично распоређени у контролну и две експерименталне групе. Експерименталне групе биле су изложене СМП (25*mT*, 30 мин/дан, 21 дан) северне или јужне оријентације. Након завршетка експеримента, животиње су жртвоване методом искрвављења након анестезије етаром. Јетра животиња је прикупљена и обрађена за хистолошку анализу (хематоксилин-еозин бојењем). Светлосном микроскопијом су процењивани параметри инфламације и морфолошке промене ткива јетре.
Резултати: У експерименталним групама изложеним СМП различите оријентације примећене су значајне патохистолошке промене у ткиву јетре, укључујући присуство мононуклеарног ћелијског инфилтрата и фокалне некрозе, у поређењу са контролном групом (p<0,05).
Закључак: Испитивање је показало да излагање СМП доводи до присуства мононуклеарног ћелијског инфилтрата и фокалне некрозе у ткиву јетре (p<0,05), које су присутне у обе експерименталне групе, изложене северном и јужном полу.
Кључне речи: статичко магнетно поље; јетра; хистологија; морфолошке промене; пацови

INVESTIGATION OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER INDUCED BY EXPOSURE TO A CONSTANT MAGNETIC FIELD

Author: Katarina Gajić, Nina Dimić
e-mail: katarinagajic2002@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jasna Todorović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The liver is a key organ in the regulation of metabolic and physiological processes, and hepatocytes, as its dominant cell population are particularly sensitive to external factors. Recent studies indicate that static magnetic fields (SMF) can modulate cellular and metabolic processes in the liver, including the regulation of lipids, inflammation, and oxidative stress. Due to their widespread presence in modern environments, investigating their effects on the liver is of considerable scientific importance.
The Aim: Given the conflicting results reported in previous studies, as well as evidence that moderate-intensity SMF may exert both beneficial and adverse effects on liver tissue, the aim of the present study was to investigate and evaluate, in a male Wistar rat model, how a 25mT SMF of different orientations—within the moderate-intensity range that remains insufficiently explored—affects liver tissue at the microscopic level.
Material and Methods: In this study, male albino Wistar rats were used and randomly assigned to a control group and two experimental groups. The experimental groups were exposed to SMF of north or south polarity (25mT, 30 min/day, 21 days). After the experiment, the animals were euthanized by exsanguination following anesthesia with ether. Liver samples were collected and processed for histological analysis (hematoxylin–eosin staining). Inflammation parameters and morphological changes in the liver tissue were evaluated using light microscopy.
Results: Significant histopathological changes were observed in the liver tissue of experimental groups exposed to SMF of different orientations, including the presence of mononuclear cell infiltration and focal necrosis, compared to the control group ($p<0.05$).
Conclusion: Exposure to SMF was associated with mononuclear cell infiltration and focal necrosis in liver tissue ($p<0.05$), present in both experimental groups, exposed to either the north or south pole.
Keywords: static magnetic field; liver; histology; morphological changes; rats

УТИЦАЈ СТАЛНОГ МАГНЕТНОГ ПОЉА НА ТЕЛЕСНИ САСТАВ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ МОДЕЛУ СТАРЕЊА КОД ПАЦОВА

Аутор: Ива Ђорђевић, Невена Ђорђевић
e-mail: dordievic@icloud.com
Ментор: проф. др Силвио Де Лука
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Стална магнетна поља (СМП) су константна поља која са временом нити мењају свој правац нити свој интензитет, при чему пример природног СМП представља магнетно поље Земље којем су непрестано изложени сви живи организми. СМП интерагују са биолошким ткивима путем механичке индукције, магнетомеханичког дејства и електронских интеракција. Старење представља неизбежан физиолошки процес у ком долази до низа хормонских и метаболичких поремећаја који резултују повећањем висцералне масти уз смањењем мишићне масе.
Циљ рада: Циљ овог рада је испитивање утицаја СМП умереног интензитета од 30 мТ на садржај телесне масти, мишићне масе и укупне телесне масе код младих и старих пацова.
Материјал и методе: 20 мужјака *Wistar* соја пацова старих 12 недеља је узгајано до старости од 36 месеци, при чему је 13 преживелих животиња распоређено у две групе: Стари (*n*=6) и Стари СМП (*n*=7). 14 мужјака старости од 12 недеља такође подељено у две групе: Млади (*n*=7) и Млади СМП (*n*=7). Експерименталне групе (Млади СМП и Стари СМП) са старошћу од 36 месеци су излагане СМП-у интензитета 30 мТ у трајању од 10 недеља. По завршетку експеримента, мерен је садржај масти, мишична маса и укупна телесна маса животиња помоћу двоенергетске рендгенске апсорпциометрије.
Резултати: У групи Стари СМП се уочава пораст у садржају масти трупа као и садржају укупне телесне масти уз смањење мишичне масе (трупа и укупне) и телесне масе (трупа и укупне), при чему постоји статистички значања разлика у односу на групу Млади СМП (p<0,05). У групи Млади СМП се увиђа пад у садржају масти и пораст у мишичној маси у односу на групу Млади, но добијени резултати нису показали статистичку значајну разлику.
Закључак: Добијени резултати показују да би изложеност СМП могла да поспешити метаболичке поремећаје који настају у току старење код старих једники својим стресогеним дејством, док старост јединки може имати утицај на ефекте изложености СМП-у.
Кључне речи: стално магнетно поље; старење; садржај масти; мишићна маса; укупна телесна маса

EFFECT OF STATIC MAGNETIC FIELD ON BODY COMPOSITION IN AN EXPERIMENTAL AGING MODEL WITH RATS

Author: Iva Đorđević, Nevena Đorđević
e-mail: dordievic@icloud.com
Mentor: Full Prof. Silvio De Luka
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Static magnetic fields (SMFs) are constant magnetic fields that do not change in direction or intensity over time. The Earth's magnetic field, to which all living organisms are continuously exposed, represents a natural example of an SMF. These fields interact with biological tissues by inducing electric currents and magnetic effects. Aging is an inevitable physiological process characterized by metabolic disorders, including increased visceral fat and a gradual decline in muscle mass.
The Aim: The aim of this study was to examine the effects of moderate-intensity SMF (30 mT) exposure on body fat content, muscle mass, and total body weight in young and old rats.
Material and Methods: Twenty male Wistar rats aged 12 weeks were housed until the age of 36 months, after which 13 surviving animals were divided into two groups: Old (n=6) and Old SMF (n=7). In parallel, 14 male rats aged 12 weeks were assigned to Young (n=7) and Young SMF (n=7) groups. The experimental groups (Old SMF and Young SMF) aged 36 months were exposed to a 30 mT static magnetic field for 10 weeks. At the end of the experiment, body fat, muscle mass, and total body weight were measured using dual-energy X-ray absorptiometry.
Results: In the Old SMF group, trunk fat and total body fat increased, while trunk and total muscle mass and body weight decreased. These changes were statistically significant compared with the Young SMF group ($p<0.05$). In the Young SMF group, fat content decreased and muscle mass increased relative to the Young control group, although these differences were not statistically significant.
Conclusion: These findings suggest that exposure to SMF may worsen age-related metabolic disorders in older individuals, possibly through stressogenic effects. In contrast, younger organisms may respond differently, showing that age appears to influence biological responses to SMF exposure.
Keywords: static magnetic field; aging; fat content; muscle mass; total body mass

ОЛИГОЕЛЕМЕНТИ КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИ МАРКЕРИ РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ СЕПТИЧКИХ И НЕСЕПТИЧКИХ БОЛЕСНИКА У ЈЕДИНИЦИ ИНТЕНЗИВНЕ НЕГЕ

Аутор: Илија Милић
e-mail: ilija.milic004@gmail.com
Ментор: проф. др Силвио Де Лука
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Сепса представља велики јавно-здравствени проблем. Дефинише се као животно угрожавајућа дисфункција органа проузрокована неадекватним одговором организма на инфекцију. Олигоелементи представљају есенцијалне микронутријенте, неопходне за одвијање бројних биолошких процеса у организму, попут имунолошке и антиоксидативне заштите.
Циљ рада: Испитати постојање разлике у серумским концентрацијама олигоелемената између различитих група пацијената лечених у јединици интензивне неге (ЈИН), као и здравих особа, и постојање разлике у нивоима ових елемената код преживелих и непреживелих пацијената.
Материјал и методе: Истраживање је осмишљено као студија случајева и контрола. Пацијенти су разврстани у 3 групе: пацијенти у ЈИН са сепсом, пацијенти у ЈИН без сепсе, и пацијенти примљени ради елективног лечења (контролна група), при чему је извршено упаривање. У серуму испитаника квантитативно су анализирани *Fe*, *Cu*, *Zn* и *Se*.
Резултати: Утврђене су статистички значајне разлике у серумским концентрацијама анализираних олигоелемената између група. Вредности *Fe* биле су ниже у групи са сепсом у односу на групу без сепсе и контролну групу. Вредности *Cu* биле су ниже у обе групе пацијената у ЈИН у поређењу са контролном групом. Вредности *Zn* биле су ниже у групи са сепсом у односу на групу без сепсе и контролну групу. Вредности *Se* су се разликовале између све три групе испитаника, при чему су најниже вредности измерене у групи са сепсом, а највише у контролној групи.
Закључак: Концентрације *Fe*, *Zn* и *Se* биле су статистички значајно ниже код пацијената са сепсом у поређењу са пацијентима у ЈИН без сепсе, те могу бити значајне у њиховој диференцијацији. Концентрација *Zn* била је статистички значајно виша код непреживелих пацијената у односу на преживеле у оквиру групе пацијената у ЈИН без сепсе. Стога, *Zn* може послужити као предиктор смртног исхода у овој групи пацијената.
Кључне речи: олигоелементи; серум; сепса; критична болест

TRACE ELEMENTS AS POTENTIAL MARKERS OF DIFFERENCE BETWEEN SEPTIC AND NON-SEPTIC PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT

Author: Ilija Milić
e-mail: ilija.milic004@gmail.com
Mentor: Full Prof. Silvio De Luka
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Sepsis represents a major public health problem. It is defined as a life-threatening organ dysfunction caused by a dysregulated host response to infection. Trace elements are essential micronutrients required for numerous biological processes in the human body, including immune function and antioxidant defense.
The Aim: Objective of this study was to determine whether differences in serum concentrations of trace elements exist between different groups of patients treated in the intensive care unit (ICU), as well as healthy individuals, and to assess whether differences in levels of these elements exist between survivors and non-survivors.
Material and Methods: The study was designed as a case-control study. Patients were divided into three groups: ICU patients with sepsis, ICU patients without sepsis, and patients admitted for elective treatment (control group), with matching performed. Serum concentrations of Fe, Cu, Zn, and Se were quantitatively analyzed.
Results: Statistically significant differences in serum concentrations of the analyzed trace elements were observed between the study groups. Fe levels were lower in the sepsis group compared with the non-sepsis ICU group and the control group. Cu levels were lower in both ICU groups compared to healthy controls. Zn levels were lower in the sepsis group compared with the non-sepsis ICU group and the control group. Se levels differed between all three study groups, with the lowest levels in the sepsis group and highest in the control group.
Conclusion: Serum concentrations of Fe, Zn, and Se were significantly lower in septic vs non-septic ICU patients, indicating their potential as differentiators. Zn concentrations were significantly higher in non-survivors compared with survivors within the group of ICU patients without sepsis. Therefore, Zn may serve as a predictor of mortality in this patient group.
Keywords: trace elements; serum; sepsis; critical illness

ЕФЕКТИ ХИПЕРБАРИЧНЕ ОКСИГЕНАЦИЈЕ НА САСТАВ МИНЕРАЛА И ЕЛЕМЕНАТА У ТРАГОВИМА И ОКСИДАТИВНИ СТРЕС У ТКИВУ ЈЕТРЕ

Аутор: Емилиа Ратковић, Ђорђе Лојаница
e-mail: eratkovic11@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Нешовић-Остојић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хипербарична оксигенација (*HBO*) је терапијска метода која побољшава оксигенацију ткива и модулише оксидативни стрес. Иако су њени клинички ефекти познати, утицај на хепатичне макро и микроелементе и редокс равнотежу остаје недовољно истражен.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита утицај *HBO* на елементарни састав јетре и оксидативни стрес у експерименталном анималном моделу, одређивањем маркера оксидативног оштећења (малондиалдехида и сулфхидрилних група), као и концентрација *Na, K, Ca, Mg, P, Se, Fe, Zn, Cu, Mn, Cr, As, Co* и *Pb* у ткиву јетре.
Материјал и методе: Мужјаци *Wistar* пацова подељени су у контролну и *HBO* групу. *HBO* протокол обухватао је излагање 100% кисеонику на 2,0 *ATA* током 60 минута, два пута дневно у трајању од два дана. У ткиву јетре анализирани су маркери оксидативног стреса (малондиалдехид, сулфхидрилне групе) и концентрација макро и олигоелемената (*Na, K, Ca, Mg, P, Se, Fe, Zn, Cu, Mn, Cr, As, Co* и *Pb*) коришћењем *ICP-MS* методе (масена спектрометрија са индуктивно спрегнутом плазмом).
Резултати: Излагање *HBO*-у довело је до значајног повећања липидне пероксидације у ткиву јетре (p<0,01), док су нивои укупних, протеинских и непротеинских сулфхидрилних група остали непромењени. Концентрације калијума, натријума и фосфора у јетри биле су значајно смањене у *HBO* групи (p<0,01, p<0,05 и p<0,05, редом), док нивои калцијума и магнезијума нису показали промене. Концентрација селена била је значајно повећана у *HBO* групи (p<0,05), док код осталих микроелемената и елемената у траговима нису уочене статистички значајне промене.
Закључак: Излагање хипербаричној оксигенацији изазвало је благи оксидативни стрес у јетри, праћен повећаном липидном пероксидацијом уз очуване сулфхидрилне групе, што указује на активацију адаптивних антиоксидативних механизама. *HBO* је селективно мењала минерални састав јетре, смањујући натријум, калијуми, и фосфор, уз повећање селена.
Кључне речи: хипербарична оксигенација; јетра; оксидативни стрес; антиоксиданси; елементи у траговима

EFFECTS OF HYPERBARIC OXYGENATION ON MINERAL AND TRACE ELEMENT COMPOSITION AND OXIDATIVE STRESS IN LIVER TISSUE

Author: Emilia Ratković, Djordje Lojanica
e-mail: eratkovic11@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jelena Nešović-Ostojić
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Hyperbaric oxygenation (HBO) is a therapeutic method that increases tissue oxygenation and influences oxidative stress. While its clinical benefits are well established, its impact on hepatic trace elements and antioxidant status remains insufficiently explored.
The Aim: This study aimed to evaluate the effects of HBO on hepatic elemental composition and oxidative stress in an experimental animal model.
Material and Methods: Experimental rats were divided into control and HBO-exposed groups. HBO exposure consisted of 100% oxygen at 2.0 Atmosphere Absolute (ATA) for 60 minutes, twice daily over two days. Liver tissue was analyzed for oxidative stress markers—malondialdehyde and sulfhydryl groups—as well as elemental composition, including macroelements (Na, K, Ca, Mg, P), essential trace elements (Se, Fe, Zn, Cu, Mn, Cr), and nonessential/toxic elements (As, Co, Pb), using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS).
Results: HBO exposure significantly increased lipid peroxidation in liver tissue (p<0.01), while total, protein, and non-protein sulfhydryl group levels remained unchanged. Hepatic concentrations of potassium, sodium, and phosphorus decreased (p<0.01, p<0.05, and p<0.05, respectively), whereas calcium and magnesium levels were unaffected. Selenium concentration increased in the HBO group (p<0.05), while other trace elements showed no significant changes.
Conclusion: HBO induces moderate oxidative stress in liver tissue, as evidenced by increased lipid peroxidation, while preserving antioxidant capacity. It also alters hepatic mineral composition, decreasing potassium, sodium, and phosphorus while increasing selenium levels. These findings suggest that HBO triggers both oxidative and adaptive responses, highlighting the importance of monitoring redox balance and elemental homeostasis during therapy.
Keywords: hyperbaric oxygenation; liver; oxidative stress; antioxidants; trace elements

УТИЦАЈ КОМПЛЕТНЕ КАЛОРИЈСКЕ РЕСТРИКЦИЈЕ НАКОН МИНИМАЛНОГ КАЛОРИЈСКОГ УНОСА КОД АДУЛТА *ARTEMIA FRANCISCANA*

Аутор: Драган Илић, Ирена Иванчевић
***e-mail*:** ilicd736@gmail.com
Ментор: асист. др Андрија Вуковић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Глад у свету представља велики социјални проблем, широко је распрострањена и доводи до различитих поремећаја здравља. Поред тога све чешће се спомињу различите врсте гладовања као начин за побољшавање функционисања и перформанси људског организма. *Artemia franciscana* су организми који се често користе у истраживањима физиологије стреса, па су корисни за испитивање локомоторних, хормонских и развојних утицаја гладовања.
Циљ рада: Циљ ове студије је да испита утицај потпуне калоријске рестрикције, након делимичне рестрикције на преживљавање, морфометријске и локомоторне параметре у адултном периоду *Artemia franciscana*.
Материјал и методе: Цисте *Artemia franciscana* су инкубиране у вештачкој морској води до излегнућа. Ларве су затим имале минималан калоријски унос, све до адултног периода када су адулти подељени у 6 група са по 40 јединки. Три групе су излагане комплетној калоријској рестрикцији 24*h*, 48*h* и 72*h*, док су три контроле имале нормалан калоријски унос. Након третмана су процењене стопе смртности, локомоторни (пређени пут, просечна и максимална брзина) и морфометријски параметри (дужина тела и дужина антена) на основу забележених снимака.
Резултати: Стопе смртности су биле веће у свим групама изложеним гладовању у односу на контроле. Дужина тела је значајно мања у групама које су гладовале 24*h* и 48*h* него у контролним, док разлике у дужини антена нису примећене. Сви локомоторни параметри, осим максималне брзине у групи изложеној двадесетчетворочасовном гладовању су значајно мањи у односу на исте параметре у контролама.
Закључак: На основу овог истраживања, закључили смо да су адулти *Artemia franciscana* осетљиви на стрес глади.
Кључне речи: изгладњивање; локомоторни параметри; *Artemia franciscana*

EFFECT OF COMPLETE CALORIC RESTRICTION FOLLOWING MINIMAL CALORIC INTAKE IN ADULT *ARTEMIA FRANCISCANA*

Author: Dragan Ilić, Irena Ivančević
e-mail: ilicd736@fmail.com
Mentor: TA Andrija Vuković
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Hunger in the world represents a major social problem; it is widespread and leads to various health disorders. In addition, different forms of fasting are increasingly being mentioned as a way to improve the functioning and performance of the human organism. *Artemia franciscana* are organisms frequently used in studies of stress physiology and are therefore useful for examining the locomotor, hormonal, and developmental effects of starvation.
The Aim: The aim of this study was to examine the effects of complete caloric restriction, following partial restriction, on survival as well as morphometric and locomotor parameters in the adult stage of *Artemia franciscana*.
Material and Methods: Cysts of *Artemia franciscana* were incubated in artificial seawater until hatching. The larvae were then maintained on minimal caloric intake until the adult stage, when the adults were divided into six groups of 40 individuals each. Three groups were exposed to complete caloric restriction for 24 h, 48 h, and 72 h, while three control groups had a normal caloric intake. After the treatment, mortality rates, locomotor parameters (distance traveled, average and maximum speed), and morphometric parameters (body length and antenna length) were assessed based on recorded videos.
Results: Mortality rates were higher in all starvation groups compared with the controls. Body length was significantly lower in the groups that were starved for 24 h and 48 h compared with the control groups, while no differences in antenna length were observed. All locomotor parameters, except maximum speed in the 24-hour starvation group, were significantly lower compared with the same parameters in the control groups.
Conclusion: Based on this study, we concluded that adult *Artemia franciscana* are sensitive to starvation stress.
Keywords: starvation; locomotor parameters; *Artemia franciscana*

УТИЦАЈ ЕТАНОЛА У РАНОМ РАЗВИЋУ НА КАРДИОЛОШКЕ ПАРАМЕТРЕ КОД ЗЕБРИЦА (*DANIO RERIO*)

Аутор: Ђорђе Ножанић, Катарина Пејкић, Алекса Исаиловић
e-mail: dnozanic@gmail.com
Ментор: асист. др. Никола Митовић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Излагање етанолу током раног ембрионалног развоја доводи до поремећаја кардиогенезе кроз дисрегулацију сигналних путева као што су *Shh*, *Wnt* и ретиноична киселина, као и кроз повећану продукцију реактивних кисеоничних врста. Ови процеси могу резултовати морфолошким и функционалним променама срца. Зебрица (*Danio rerio*) представља погодан модел за проучавање ових ефеката због брзог развоја и високе генетичке конзервације са човеком.
Циљ рада: Испитати утицај етанола у концентрацијама 0,5% и 1% на морфолошке и функционалне параметре срца током првих 96 сати развоја ембриона зебрице.
Материјал и методе: Ембриони су насумично распоређени у три групе (контрола, 0,5% и 1% етанол; *n*=30). Анализирани су пречници срчаних комора у систоли и дијастоли, површина и запремина срца, срчана фреквенца, фракционо скраћење, ударни и минутни волумен. Снимање је вршено светлосним и *Thunder* микроскопом, а анализа софтвером *Zembryo Analyser*. Статистичка анализа је спроведена у програму *GraphPad Prism 8*.
Резултати: Етанол је довео до значајног повећања срчане фреквенце у обе третиране групе у односу на контролу. Такође је уочено статистички значајно повећање површине и запремине срчаних шупљина у систоли и дијастоли. Ударни и минутни волумен били су значајно повећани, док разлике у ејекционој фракцији нису биле статистички значајне. Преживљавање ембриона није било значајно измењено.
Закључак: Излагање етанолу у раном развоју доводи до значајних промена у морфологији и функцији срца, што указује на високу осетљивост кардиоваскуларног система зебрице. Ови резултати потврђују применљивост овог модела истраживањима развојне токсикологије.
Кључне речи: *Danio rerio*; етанол; развојна токсикологија; кардиогенеза; *Zembryo Analyser*

THE INFLUENCE OF ETHANOL IN EARLY DEVELOPMENT ON CARDIAC PARAMETERS IN ZEBRAFISH (*DANIO RERIO*)

Author: Djordje Nožanić, Katarina Pejkić, Aleksa Isailović
e-mail: dnozanic@gmail.com
Mentor: TA Nikola Mitović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Exposure to ethanol during early embryonic development leads to impaired cardiogenesis through the dysregulation of signaling pathways such as Shh, Wnt, and retinoic acid, as well as through increased production of reactive oxygen species (ROS). These processes can result in morphological and functional changes in the heart. The zebrafish (*Danio rerio*) represents a suitable model for studying these effects due to its rapid development and high genetic conservation with humans.
The Aim: To investigate the influence of ethanol at concentrations of 0.5% and 1% on the morphological and functional parameters of the heart during the first 96 hours of zebrafish embryo development.
Material and Methods: Embryos were randomly divided into three groups (control, 0.5%, and 1% ethanol; n=30). Parameters analyzed included cardiac chamber diameters in systole and diastole, heart surface area and volume, heart rate, fractional shortening, stroke volume, and cardiac output. Imaging was performed using light and Thunder microscopy, while analysis was conducted using the Zembryo Analyser software. Statistical analysis was carried out using GraphPad Prism 8.
Results: Ethanol led to a significant increase in heart rate in both treated groups compared to the control. A statistically significant increase in the surface area and volume of the cardiac chambers during both systole and diastole was also observed. Stroke volume and cardiac output were significantly increased, while differences in ejection fraction were not statistically significant. Embryo survival was not significantly altered.
Conclusion: Exposure to ethanol during early development leads to significant changes in cardiac morphology and function, indicating high sensitivity of the zebrafish cardiovascular system. These results confirm the applicability of this model in developmental toxicology research.
Keywords: *Danio rerio*; ethanol; developmental toxicology; cardiogenesis; Zembryo Analyser

УТИЦАЈ ГЕНЕТИЧКИХ ВАРИЈАНТИ СИГМА-1 РЕЦЕПТОРА НА ИНТЕРАКЦИЈУ СА РЕСВЕРАТРОЛОМ: *IN SILICO* АНАЛИЗА

Аутор: Алекса Исаиловић, Ђорђе Ножанић
e-mail: isailovicaleksa977@gmail.com
Ментор: асист. др Мирјана Јовановић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Сигма-1 рецептори представљају класу неопиоидних рецепторских протеина који су локализовани у специфичним контактним зонама ендоплазматског ретикулума и митохондрија. Њихова улога се огледа у регулацији хомеостазе калцијума, оксидативног стреса и ћелијског одговора на стрес. Структурне промене овог протеина које настају као последица генетичких промена *SIGMAR*1 гена могу мењати његову интеракцију са лигандима и учествовати у патогенези одређених неуролошких поремећаја.
Циљ рада: Испитивање на који начин различите генетичке варијанте сигма-1 рецептора утичу на интеракцију са ресвератролом.
Материјал и методе: Структура хуманог сигма-1 рецептора у *wild-type* форми преузета је из базе *Protein Data Bank*, док је структура лиганда ресвератрола преузета из базе *PubChem*. Генетичке варијанте рецептора идентификоване су у бази *UniProt*. Моделовање структура протеина извршено је коришћењем софтвера *PyMOL*, *ChimeraX* и *SWISS-MODEL*. Молекуларни докинг између различитих варијанти сигма-1 рецептора и лиганда извршен је коришћењем алгоритма *AutoDock Vina* у оквиру платформе *SAMSON*. Анализиране су вредности Гибсове слободне енергије везивања и контакне аминокиселинске резидуе укључене у стабилизацију интеракције протеин-лиганд.
Резултати: Резултати докинг анализе показали су да ресвератрол остварује стабилну интеракцију са *wild-type* формом сигма-1 рецептора. Већина анализираних *missense* варијанти показала је сличне енергије везивања, док су делеционе и трункационе варијанте, попут *L*95, *Q*48 и *Q*80 показале израженије промене у енергији везивања. Код појединих мутираних форми показана је промена у обрасцу контактних аминокиселина, посебно код делеционих и трункационих мутација.
Закључак: Резултати ове студије указују да генетичке варијанте сигма-1 рецептора могу утицати на Гибсову слободну енергију везивања, при чему трункационе мутације показују најизраженије промене.
Кључне речи: сигма-1 рецептор; *SIGMAR*1; ресвератрол; *in silico* анализа; генетичке варијанте

IMPACT OF SIGMA-1 RECEPTOR GENETIC VARIANTS ON ITS INTERACTION WITH RESVERATROL: AN *IN SILICO* ANALYSIS

Author: Aleksa Isailović, Djordje Nožanić
e-mail: isailovicaleksa977@gmail.com
Mentor: TA Mirjana Jovanović
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Sigma-1 receptors represent a class of non-opioid receptor proteins localized in specialized contact zones between the endoplasmic reticulum and mitochondria. Their role includes the regulation of calcium homeostasis, oxidative stress, and cellular stress responses. Structural alterations of this protein, resulting from genetic variations in the SIGMAR1 gene, may modify its interaction with ligands and contribute to the pathogenesis of certain neurological disorders.
The Aim: The aim of this study was to investigate how different genetic variants of the sigma-1 receptor influence its interaction with resveratrol.
Material and Methods: The three-dimensional structure of the human sigma-1 receptor in its wild-type form was obtained from the Protein Data Bank, while the structure of the ligand resveratrol was retrieved from the PubChem database. Genetic variants of the receptor were identified using the UniProt database. Protein structure modeling was performed using the software PyMOL, ChimeraX, and SWISS-MODEL. Molecular docking between different sigma- 1 receptor variants and the ligand was performed using the AutoDock Vina algorithm within the SAMSON platform. Gibbs free binding energy values and contact amino acid residues involved in stabilizing the protein–ligand interaction were analyzed.
Results: The docking analysis demonstrated that resveratrol forms a stable interaction with the wild-type form of the sigma-1 receptor. Most analyzed missense variants showed similar binding energies, whereas deletion and truncation variants, such as L95, Q48, and Q80, exhibited more pronounced changes in binding energy. In certain mutated forms, alterations in the pattern of contact amino acid residues were observed, particularly in deletion and truncation mutations.
Conclusion: The results of this study indicate that genetic variants of the sigma-1 receptor may influence the Gibbs free binding energy, with truncation mutations showing the most pronounced changes.
Keywords: sigma-1 receptor; SIGMAR1; resveratrol; *in silico* analysis; genetic variants

УТИЦАЈ БЕТАИНА НА ЕКСПЛОРАТИВНО ПОНАШАЊЕ И СПОНТАНУ ЛОКОМОТОРНУ АКТИВНОСТ КОД ПАЦОВА СА СИНДРОМОМ ХРОНИЧНОГ УМОРА

Аутор: Анђела Мрђа, Младен Мирковић, Николина Ерцег
e-mail: andjelamrdja01@gmail.com
Ментор: доц. др Милена Весковић
Институт за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Синдром хроничног умора (ЦФС) представља мултисистемско патолошко стање, које се доводи у везу са бројним неурокогнитивним и бихејвиоралним поремећајима, отежаним свакодневним активностима и не пролази након одмора. Бетаин, природни антиоксиданс, испољава бројне позитивне ефекте на метаболизам кроз модулацију оксидативног стреса, инфламације и апоптозе.
Циљ рада: Испитивање дејства бетаина на експлоративно понашање и спонтану локомоторну активност пацова са синдромом хроничног умора.
Материјал и методе: Мужјаци *Wistar albino* пацова старости 6 недеља (*n*=32) подељени су у 4 групе (*n*=8 по групи): 1. контрола, 2. БЕТ - група пацова третирана бетаином, 3. ЦФС- група пацова којима је изазван синдром хроничног умора и 4. ЦФС+БЕТ- група пацова са ЦФС, третирана бетаином. Бетаин је коришћен у виду 3% раствора добијеног растварањем бетаина у води за пиће, коју су животиње конзумирале. ЦФС је изазван тестом форсираног пливања до исцрпљења, у трајању од 28 дана. Експлоративно понашање (број пропињања) и спонтана локомоторна активност.
(укупна пређена дистанца, укупно време кретања и мировања) су били процењивани тестом отвореног поља.
Резултати: Бетаин је довео до побољшања експлоративног понашања кроз повећање броја пропињања на задње ноге у поређењу са ЦФС групом (p<0,05). Спонтана локомоторна активност била је значајно нижа у ЦФС групи у односу на контролу (p<0,05), док је суплементација бетаином допринела повећању пређене дистанце и укупног времена кретања, а смањењу укупног времена мировања у ЦФС+БЕТ групи у односу на ЦФС групу (p<0,05 за сва три наведена параметра).
Закључак: Бетаин доводи до побољшања експлоративног понашања и спонтане локомоторне активности пацова са синдромом хроничног умора. Бетаин се потенцијално може користити за превенцију и терапију поремећаја понашања у склопу хроничног умора.
Кључне речи: синдром хроничног умора; бетаин; пацови; инфламација; експлоративно понашање

EFFECTS OF BETAINE ON EXPLORATORY BEHAVIOR AND SPONTANEOUS LOCOMOTOR ACTIVITY IN RATS WITH CHRONIC FATIGUE SYNDROME

Author: Andjela Mrdja, Mladen Mirković, Nikolina Erceg
e-mail: andjelamrdja01@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milena Vesković
Institute of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic fatigue syndrome (CFS) is a multisystem disorder associated with numerous neurocognitive and behavioral disturbances, difficulties in performing daily activities, and persistent fatigue that does not improve with rest. Betaine, a natural antioxidant, exerts several beneficial effects on metabolism through modulation of oxidative stress, inflammation and apoptosis.
The Aim: To investigate the effects of betaine on exploratory behavior and spontaneous locomotor activity in rats with chronic fatigue syndrome.
Material and Methods: Six-week-old male Wistar albino rats (n=32) were divided into four groups (n=8 per group): 1) control, 2) BET – rats treated with betaine, 3) CFS – rats with experimentally induced chronic fatigue syndrome and 4) CFS+BET – rats with CFS treated with betaine. Betaine was administered as a 3% solution by dissolving it in drinking water, which animals then consumed. CFS was induced using a forced swimming test until exhaustion, over a period of 28 days. Exploratory behavior (number of rearings) and spontaneous locomotor activity (total distance traveled, total activity time, and total immobility time) were assessed using the open field test.
Results: Betaine improved exploratory behavior through increasing the number of rearings compared to the CFS group. Spontaneous locomotor activity was significantly lower in the CFS group compared with control (p<0.05), while betaine supplementation increased the distance traveled and total movement time, and decreased total immobility time in the CFS+BET group compared to the CFS group (p<0.05 for all three parameters).
Conclusion: Betaine improves exploratory behavior and spontaneous locomotor activity in rats with chronic fatigue syndrome. It may potentially be used for the prevention and treatment of behavioral disturbances associated with chronic fatigue.
Keywords: chronic fatigue syndrome; betaine; rats; inflammation; exploratory behavior

ЗАВИСНОСТ ОД ИНТЕРНЕТА И ПАМЕТНИХ ТЕЛЕФОНА СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ

Аутор: Катарина Петковић, Емилија Видовић
***e-mail*:** katarinapetkovic545@gmail.com
Ментор: асист. др Новица Бојанић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Зависност од интернета представља све чешћи облик бихејвиоралне зависности у савременом друштву, нарочито међу младима и студентима. Студенти медицине, због високих академских захтева и честе употребе дигиталних технологија, могу бити посебно изложени ризику од развоја зависности од интернета.
Циљ рада: Испитати учесталост и начин коришћења интернета и паметних телефона међу студентима медицине, као и да се процене могући показатељи проблематичне употребе интернета.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека међу 146 студената медицине Медицинског факултета Универзитета у Нишу. Подаци су прикупљени путем анонимне онлајн анкете која је садржала 26 питања. Статистичка анализа података извршена је применом χ^2 теста, а статистичка значајност одређена је на нивоу $p<0,05$.
Резултати: У истраживању је учествовало 146 студената, међу којима су биле заступљеније жене (74,7%), са просечном старошћу 21,21 ± 1,61 година. Сви испитаници користе интернет путем мобилног телефона, док више од половине користи и лаптоп или рачунар. Већина студената интернет користи 1–2 сата дневно у сврху учења, док у неакадемске сврхе најчешће 3–4 сата дневно, наводећи друштвене мреже као најчешћи разлог коришћења интернета. Велики проценат испитаника навео је да често остаје онлајн дуже него што је првобитно планирао (89%), да има осећај преокупираности интернетом (76,7%), као и да интернет користи као начин да ублажи негативна осећања или побегне од проблема (56,2%). Није утврђена статистички значајна разлика између студената друге и треће године у погледу утицаја употребе паметног телефона на концентрацију и извршавање обавеза.
Закључак: Резултати истраживања показују да је употреба интернета међу студентима медицине веома распрострањена и да значајан број студената показује одређене обрасце понашања који могу указивати на потенцијално проблематичну употребу интернета. Ови налази указују на потребу за даљим истраживањима и развојем превентивних стратегија усмерених на одговорно коришћење дигиталних технологија.
Кључне речи: зависност од интернета; студенти медицине; паметни телефони; друштвене мреже; проблематична употреба интернета

INTERNET AND SMARTPHONE ADDICTION OF MEDICAL STUDENTS

Author: Katarina Petković, Emilija Vidović
e-mail: katarinapetkovic545@gmail.com
Mentor: TA Novica Bojanić
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Internet addiction is an increasingly recognized form of behavioral addiction, particularly among young people and students. Medical students, due to high academic demands and frequent use of digital technologies for studying and communication, may be especially vulnerable to the development of problematic internet use.
The Aim: To examine the prevalence and patterns of internet and smartphone use among medical students and to assess potential indicators of problematic internet use.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted among 146 students of Medicine at the Faculty of Medicine, University of Niš. Data were collected using an anonymous online questionnaire consisting of 26 questions. Statistical analysis was performed using the χ^2 test, with the level of statistical significance set at $p<0.05$.
Results: A total of 146 medical students participated in the study, mostly females (74.7%), with the mean age of 21.21±1.61 years. All respondents reported using the internet via mobile phones, while more than half also used laptops or computers. Most students used the internet for studying for 1–2 hours per day, while 3–4 hours daily was spent online for non-academic purposes, using primarily social media. A large proportion reported staying online longer than initially intended (89%), feeling preoccupied with internet use (76.7%), and the internet was the way to escape problems or regulate negative emotions (56.2%). No statistically significant differences were found between second- and third-year students regarding the influence of smartphone use on concentration and daily obligations.
Conclusion: The findings indicate that internet use among medical students is highly prevalent and that a considerable proportion of students demonstrate behavioral patterns associated with potentially problematic internet use. These results highlight the need for further research and the development of preventive strategies aimed at promoting responsible use of digital technologies among students.
Keywords: internet addiction; medical students; smartphones; social media; problematic internet use

ЗНАЧАЈ ПОРЕМЕЋАЈА ГЛИКОРЕГУЛАЦИЈЕ И ДИСЛИПИДЕМИЈЕ У ПОЈАВИ КОРОНАРНЕ БОЛЕСТИ СРЦА

Аутор: Угљеша Митић, Лука Јовановић, Невена Ђорђевић
e-mail: druglja001@gmail.com
Ментор: проф. др Борис Ђинђић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Коронарна болест срца (КБС) је водећи узрок смртности код особа оба пола. Ризик за настанак КБС је 2-4 пута већи код пацијената са дијабетесом типа 2 него у здравој популацији.
Циљ рада: Циљ рада је био да се испита веза између квалитета гликорегулације и присуства липидних поремећаја, као и њихова улога у настанку коронарне болести срца (КБС) код оболелих од дијабетес мелитуса тип 2.
Материјал и методе: Испитивано је 60 дислипидемичних болесника, оболелих од дијабетес мелитуса тип 2 који су подељени у две групе на основу присуства коронарне болести срца. Код свих болесника је одређивана јутарња гликемија, дневни профил гликемије, липидни статус и атерогени односи.
Резултати: Код дислипидемичних болесника са КБС вредности јутарње гликемије (10,06±2,93 *mmol/l*) и средњег дневног профила гликемије (*MBG*) (9,74±2,39 *mmol/l*), су значајно већи у односу на вредности код болесника без коронарне болести (8,12±2,03 *mmol/l* и 7,77±1,78 *mmol/l*, p<0,01). Значајна корелација је нађена између вредности триглицерида и јутарње гликемије (C=0,45) код дијабетичара са КБС. Код дијабетичара без КБС вредности *MBG* су добро корелирале са триглицеридима (C=0,48) и укупним холестеролом (C=0,54, p<0,05). Врло јака негативна повезаност у овој групи показана је између вредности *HDL*-холестерола и *MBG* (C=-0,7, p<0,05). Повишене липидне нивое ризика (високо ризични+гранични) за холестерол имало је 90% болесника са КБС и 76% без КБС, што је статистички значајно (χ^2=6,12, p<0,05). Статистички значајно већи проценат болесника у групи са КБС имао је и повишене липидне нивое ризика за триглицериде (70%) у односу на болеснике без КБС (56,5%) (χ^2=4,36, p<0,05).
Закључак: Удруженост дислипидемије и хипергликемије указује на заједничку етиопатогенезу ових поремећаја. Губитак ове повезаности уз присуство значајно лошије гликорегулације и тежих липидних поремећаја код дијабетичара са КБС, указује на јављање одређеног степена аутономности ових фактора и кумулацију ризика за појаву накнадних коронарних догађаја.
Кључне речи: гликорегулација; липидни поремећаји; коронарна болест срца; дијабетес

THE SIGNIFICANCE OF GLYCOREGULATION DISORDERS AND DYSLIPIDEMIA IN THE OCCURANCE OF CORONARY HEART DISEASE

Author: Ugljesa Mitic, Luka Jovanovic, Nevena Djordjevic
e-mail: druglja001@gmail.com
Mentor: Full Prof. Boris Djindjic
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Coronary heart disease (CHD) is the leading cause of mortality in both sexes. It carries 2-4 times higher risk in patients with diabetes mellitus type 2 (T2DM) compared to individuals without diabetes.
The Aim: The aim of this study was to investigate a correlation between glycoregulation and lipid disorders and their role in the development of coronary heart disease among T2DM patients.
Materials and Methods: Study was conducted on sixty dyslipidemc patients suffering from T2DM were divided in two groups based on the presence of coronary heart disease. Fasting glycemia, mean blood glucose, lipid status and atherogenic ratios were determined for all participants.
Results: Dyslipidemic patients with CHD fasting glycemia (10.06±2.93 mmol/l) and mean blood glucose (MBG) (9.74±2.39 mmol/l) are significantly higher than in patients without coronary heart disease (8.12±2.03 mmol/l and 7.77±1.78 mmol/l, respectively, p<0.01). Significant correlation is found between fasting glycemia and triglycerides (C=0.45) in diabetics with CHD. In diabetics without CHD, MBG values correlated well with triglycerides (C=0.48) and total cholesterol (C=0.54, p<0.05). A strong negative association in this group was shown between HDL-cholesterol and MBG (C=-0.7, p<0.05). Elevated lipid levels (high risk+borderline) for cholesterol were present in 90% of patients with CHD and 76% without CHD, which is statistically significant (χ^2=6.12, p=0.05). A statistically significantly higher percentage of patients with CHD had elevated lipid levels of risk for triglycerides (70%) compared to patients without CHD (56.5%) (χ^2=4.36, p<0.05).
Conclusion: The association of dyslipidemia and hyperglycemia points to a common etiopathogenesis of these disorders. Loss of this correlation alongside the presence of significantly worse glycoregulation and more severe lipid disorders in diabetics with CHD, indicates the appearance of a certain degree of autonomy of these factors and cumulating risk for the occurrence of subsequent coronary events.
Keywords: glycoregulation; lipid disorders; coronary heart disease; diabetes

УЛОГА РЕНАЛАЗЕ У ПРЕДИКЦИЈИ БУБРЕЖНЕ ДИСФУНКЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА НАКОН ТРАНСПЛАНТАЦИЈЕ БУБРЕГА

Аутор: Рафет Шабовић, Павле Радовановић
e-mail: rafetrafet2003@gmail.com
Ментор: проф. др Дијана Стојановић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет у Нишу

Увод: Кардиоваскуларне болести су водећи узрок морбидитета након трансплантације бубрега. Реналаза је нови флавопротеин који учествује у метаболизму катехоламина и регулацији крвног притиска, док поремећаји у метаболизму азот-моноксида (*NO*) и акумулација асиметричног диметиларгинина (*ADMA*) додатно доприносе ендотелној дисфункцији и пропадању графта.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита однос између бубрежне дисфункције, нивоа реналазе и других биомаркера ендотелне дисфункције (нитрати, *ADMA*, *SDMA*, *eNOS*) код прималаца бубрежног трансплантата, као и утицај имуносупресивне терапије на ове параметре.
Материјал и методе: У студију је укључено 45 пацијената са стабилном функцијом алографта и 20 здравих испитаника у контролној групи. Нивои реналазе и *eNOS* одређивани су *ELISA* методом, док су *ADMA* и *SDMA* мерени течном хроматографијом високих перформанси (*HPLC*). Бубрежна функција процењивана је преко јачине гломерулске филтрације (*GFR*).
Резултати: Вредности реналазе, *eNOS*, нитрата, *ADMA* и *SDMA* биле су статистички значајно више код трансплантираних пацијената у односу на контролну групу ($p < 0,001$). Повишен ниво реналазе потврђен је као независан фактор ризика за пад *GFR* (*OR*=5,452; p=0,025), док је *eNOS* показала заштитни ефекат. Пацијенти на терапији циклоспорином имали су значајно више вредности реналазе у поређењу са онима на такролимусу (p=0,085), уз лошију функцију графта.
Закључак: Реналаза представља значајан биомаркер за предвиђање ране бубрежне дисфункције након трансплантације.
Кључне речи: трансплантација бубрега; реналаза; ендотелна дисфункција; *ADMA*; *eNOS*

THE ROLE OF RENALASE IN PREDICTION OF KIDNEY DYSFUNCTION IN PATIENTS AFTER TRANSPLANTATION

Author: Rafet Šabović, Pavle Radovanović
e-mail: rafetrafet2003@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dijana Stojanović
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of morbidity after kidney transplantation. Renalase is a novel flavoprotein involved in catecholamine metabolism and blood pressure regulation, while disturbances in nitric oxide (NO) metabolism and asymmetric dimethylarginine (ADMA) accumulation further contribute to endothelial dysfunction and graft failure.
The Aim: The aim of this study was to examine the relationship between renal dysfunction, renalase levels, and other biomarkers of endothelial dysfunction (nitrates, ADMA, SDMA, eNOS) in renal transplant recipients, as well as the impact of immunosuppressive protocols on these parameters.
Material and Methods: The study included 45 patients with stable allograft function and 20 healthy subjects in the control group. Renalase and eNOS levels were determined by ELISA, while ADMA and SDMA were measured by high-performance liquid chromatography (HPLC). Renal function was assessed via estimated glomerular filtration rate (eGFR).
Results: Levels of renalase, eNOS, nitrates, ADMA, and SDMA were significantly higher in transplant recipients compared to the control group ($p< 0.001$). Elevated renalase was confirmed as an independent risk factor for decreased eGFR (OR=5.452; p=0.025), while eNOS exhibited a protective effect. Patients on cyclosporine therapy had significantly higher renalase levels compared to those on tacrolimus (p=0.085), along with poorer graft function.
Conclusion: Renalase represents a significant biomarker for predicting early renal dysfunction after transplantation.
Keywords: kidney transplantation; renalase; endothelial dysfunction; ADMA; eNOS

ИНФЛАМАЦИЈА И ПОРЕМЕЋАЈИ ГЛИКОРЕГУЛАЦИЈЕ КОД ПРЕМИНУЛИХ БОЛЕСНИКА ОД *COVID*-19 ИНФЕКЦИЈЕ

Аутор: Петра Живић, Неда Ранђеловић
e-mail: petrazivic01@gmail.com
Ментор: проф. др Борис Ђинђић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Гликорегулација представља кључни механизам одржавања метаболичке хомеостазе и има важну улогу у одговору организма на акутне инфективне болести. Поремећаји гликорегулације могу изазвати хипергликемију и инсулинску резистенцију, што утиче на исход болести. Истовремено долази до појачане системске инфламације и ендотелне дисфункције, што доприноси тежем клиничком току и већем ризику од компликација. Праћење параметара гликорегулације, укључујући јутарњу глукозу, хемоглобин *A*1*c* (*Hb*A1*c*) и *C*-реактивни протеин (*CRP*), као и елементе крвне слике — леукоците (*Le*), неутрофиле (*Ne*) и лимфоците (*Ly*), омогућава рану идентификацију пацијената са високим ризиком и усмеравање на интензивније терапијске интервенције.
Циљ рада: Имајући у виду значај разјашњавања односа између поремећаја гликорегулације и системске инфламације у оквиру *COVID*-19 инфекције, циљ рада био је да се анализира заступљеност коморбидитета, карактеристике параметара гликорегулације (јутарња гликемија и *Hb*A1*c*) и показатеља системске инфламације (*CRP, Le, Ly, Ne*) код болесника који су преминули од *COVID*-19 инфекције.
Материјал и методе: Рад представља ретроспективну студију којом је обухваћено 100 консекутивних болесника са верификованом *COVID*-19 инфекцијом, лечених у Општој болници Крушевац током јесени 2022. године. Статистичка обрада података рађена је у *SPSS v* 20.0 програмском пакету, подаци су обрађивани методама дескриптивне статистичке анализе и употребом одговарајућих тестова.
Резултати: Резултати су показали да су најчешћи коморбидитети шећерна болест код 22% и артеријска хипертензија код 42% преминулих болесника. Жене су имале веће вредности јутарње глукозе и *CRP-a*, док су *Hb*A1*c* вредности биле сличне између полова. Параметри леукоцитарне формуле нису се значајно разликовали између полова. Код свих испитаника забележени су повишени маркери инфламације и поремећаји гликорегулације.
Закључак: Поремећаји гликорегулације, удружени са присуством коморбидитета, израженим системским инфламаторним одговором и ниским бројем лимфоцита, имају значајну улогу у развоју тежих клиничких облика и неповољног исхода *COVID*-19 инфекције. Добијени резултати указују на значај ране идентификације и појачаног надзора болесника са наведеним ризичним профилом, посебно жена.
Кључне речи*: COVID*-19 инфекција; гликорегулација; системска инфламација; маркери инфламације

INFLAMMATION AND GLYCOREGULATION DISORDERS IN PATIENTS DECEASED FROM COVID-19 INFECTION

Author: Petra Živić, Neda Randjelović
e-mail: petrazivic01@gmail.com
Mentor: Full Prof. Boris Djindjic
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Glycoregulation is a key mechanism for maintaining metabolic homeostasis and mediating the body's response to acute infectious diseases. Disturbances in glycoregulation can induce hyperglycemia and insulin resistance, which affect disease outcomes. At the same time, enhanced systemic inflammation and endothelial dysfunction occur, contributing to a more severe clinical course and an increased risk of complications. Monitoring glycoregulation parameters, including fasting glucose, hemoglobin A1c (HbA1c), and C-reactive protein (CRP), as well as blood count elements — leukocytes (Le), neutrophils (Ne), and lymphocytes (Ly) — allows for the early identification of high-risk patients and guides more intensive therapeutic interventions.
The Aim: Considering the critical importance of understanding the relationship between glycoregulation disturbances and systemic inflammation in the context of COVID-19 infection, the aim of this study was to analyze the prevalence of comorbidities, the characteristics of glycoregulation parameters (fasting glucose and HbA1c) and systemic inflammation markers (CRP, Le, Ly, Ne) in patients who died from COVID-19 infection.
Material and Methods: This retrospective study included 100 consecutive patients with confirmed COVID-19 infection treated at the Krusevac General Hospital during the autumn of 2022. Statistical analysis was performed using the SPSS v 20.0 software package. The data were analyzed using descriptive statistical methods and appropriate tests.
Results: The results showed that the most common comorbidities were diabetes mellitus in 22% and arterial hypertension in 42% of the deceased patients. Women had higher fasting glucose and CRP, while HbA1c values were similar between sexes. White blood cell counts did not differ significantly between men and women. Elevated inflammation markers and glycoregulation disturbances were observed in all participants.
Conclusion: Disorders of glycoregulation, in association with comorbidities, a pronounced systemic inflammatory response, and lymphopenia, play an important role in the development of more severe clinical forms of disease and adverse outcomes of COVID-19 infection. These findings highlight the importance of early identification and intensified monitoring of patients with this risk profile, particularly women.
Keywords: COVID-19 infection; glycoregulation; systemic inflammation; inflammation markers

КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕСТА ОПТЕРЕЋЕЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСОМ ТИПА 2 И МАРКЕРИ ЕНДОТЕЛНЕ ДИСФУНКЦИЈЕ

Аутор: Мина Павловић
e-mail: minapavlovic66@gmail.com
Ментор: доц. др Оливера Дуњић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Кардиоваскуларна обољења су водећи узрок смртности, а код пацијената са дијабетес мелитусом типа 2 (ДМ2) прогресија болести је уско повезана са ендотелном дисфункцијом. Кључни патофизиолошки механизам укључује смањену биорасположивост азот-моноксида (*NO*), појачан оксидативни стрес и нискоградусну инфламацију.
Циљ рада: Анализа резултата теста оптерећења и вредности параметара ендотелне дисфункције код пацијената са ДМ2, са и без клинички манифестне атеросклерозе.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 40 испитаника са ДМ2, подељених у групу са верификованом атеросклерозом (*n*=20) и групу без васкуларних компликација (*n*=20). Анализирани су општи параметри (BMI, гликемија), фактори ризика, као и биомаркери: *NO*, цитрулин и *hsCRP*. Миокардна исхемија процењивана је ергометријским тестом по Брусовом протоколу.
Резултати: Пацијенти са атеросклерозом имали су значајно дужи стаж дијабетеса (10,9 *vs* 6,3 године) и већу преваленцију хипертензије (100% *vs* 68,2%) и гојазности (82% *vs* 70,5%). Концентрација *NO* била је парадоксално већа у групи са атеросклерозом (74,4 *vs* 66,2 *nmol/mg*), док је утврђена значајна позитивна корелација између позитивног теста оптерећења и вредности цитрулина (*p*<0,05).
Закључак: Дуготрајна хипергликемија и коморбидитети доводе до превременог васкуларног старења. Парадоксални скок *NO* код атеросклерозе последица је активације индуцибилне *NO*-синтетазе (*iNOS*) услед запаљенског процеса (повишен *hsCRP*), што ствара пероксинитрит. Цитрулин се показао као стабилнији биомаркер функционалне резерве ендотела и стварног васкуларног оштећења у односу на *NO.*
Кључне речи: дијабетес мелитус тип 2; атеросклероза; ендотелна дисфункција; тест оптерећења; азот-моноксид; цитрулин

CHARACTERISTICS OF THE EXERCISE STRESS TEST IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND MARKERS OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION

Author: Mina Pavlović
e-mail: minapavlovic66@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Olivera Dunjić
Department of Pathological Physiology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality, and in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), disease progression is closely linked to endothelial dysfunction. The key pathophysiological mechanism involves reduced nitric oxide (NO) bioavailability, increased oxidative stress, and low-grade chronic inflammation.
The Aim: To analyze the results of the exercise stress test and the values of endothelial dysfunction parameters in patients with T2DM, with and without clinically manifest atherosclerosis.
Material and Methods: The study included 40 subjects with T2DM, divided into a group with verified atherosclerosis (n=20) and a group without vascular complications (n=20). General parameters (BMI, glycemia) and risk factors were analyzed, alongside biomarkers: NO, citrulline, and hsCRP. Myocardial ischemia was assessed using an ergometric stress test according to the Bruce protocol.
Results: Patients with atherosclerosis had a significantly longer duration of diabetes (10.9 vs. 6.3 years) and a higher prevalence of hypertension (100% vs. 68.2%) and obesity (82% vs. 70.5%). NO concentration was paradoxically higher in the atherosclerosis group (74.4 vs. 66.2 nmol/mg), while a significant positive correlation was found between a positive stress test and citrulline levels ($p < 0.05$).
Conclusion: Long-term hyperglycemia and comorbidities lead to early vascular aging (EVA). The paradoxical rise in NO in atherosclerosis is a consequence of inducible nitric oxide synthase (iNOS) activation due to the inflammatory process (elevated hsCRP), resulting in the production of peroxynitrite. Citrulline proved to be a more stable biomarker of endothelial functional reserve and actual vascular damage compared to NO.
Keywords: type 2 diabetes mellitus; atherosclerosis; endothelial dysfunction; exercise stress test; nitric oxide; citrulline

НИВО СТРЕСА КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ И ЊИХОВА ПЕРЦЕПЦИЈА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Аутор: Андрија Ђорђевић, Алекса Дугалић
e-mail: andrijadj16@gmail.com
Ментор: асист. др Новица Бојанић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Студирање медицине представља високо захтеван образовни процес који је често праћен значајним психолошким оптерећењем. Истовремено, убрзана интеграција вештачке интелигенције (*AI*) у савремену медицину и медицинско образовање намеће потребу за бољим разумевањем ставова студената према овим технологијама и њиховог потенцијалног односа са нивоом стреса.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се процени ниво стреса код студената медицине и испита њихова перцепција улоге вештачке интелигенције у медицинском образовању, клиничкој пракси и будућем професионалном развоју.
Материјал и методе: Спроведена је опсервациона студија пресека међу 172 студента Медицинског факултета Универзитета у Нишу. Подаци су прикупљени анонимним онлајн упитником у периоду од 01.02. до 10.03.2026. године. За процену стреса коришћен је *NSAD Stress Questionnaire*, док су ставови о вештачкој интелигенцији процењени модификованим упитником заснованим на Ликертовој скали. Статистичка обрада података спроведена је у програму *IBM SPSS Statistics* 27,0.
Резултати: Присуство психичких или физичких знакова стреса утврђено је код 65,7% испитаника, док је висок ниво стреса забележен код 26,2% студената. Утврђена је статистички значајна повезаност између године студија и нивоа стреса (p= 0,010), док разлика у односу на пол није била статистички значајна (p= 0,146). Испитаници су показали претежно позитивну перцепцију *AI*, а виши скор перцепције забележен је код мушкараца (p= 0,001) и код студената нижих година студија (p= 0,004). Уочена је статистички значајна негативна корелација између скора стреса и перцепције *AI* (ρ= −0,219; p= 0,004).
Закључак: Стрес је високо заступљен међу студентима медицине и израженији је у вишим годинама студија. Истовремено, студенти показују претежно позитиван став према примени вештачке интелигенције у медицини. Налази указују на потребу за системским мерама усмереним ка очувању менталног здравља студената, као и за постепеном интеграцијом садржаја о вештачкој интелигенцији у медицинске курикулуме.
Кључне речи: студенти медицине ; стрес ; вештачка интелигенција ; медицинско образовање ; ментално здравље

STRESS LEVEL AMONG MEDICAL STUDENTS AND THEIR PERCEPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Author: Andrija Djordjević, Aleksa Dugalić
e-mail: andrijadjordjevic16@gmail.com
Mentor: TA Novica Bojanić
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Medical education is a demanding process often associated with significant psychological burden. At the same time, the increasing use of artificial intelligence (AI) in medicine and medical education highlights the need to better understand students' attitudes toward these technologies and their possible relationship with stress.
The Aim: The aim of this study was to assess stress levels among medical students and to examine their perception of the role of artificial intelligence in medical education and future clinical practice.
Material and Methods: A cross-sectional observational study was conducted among 172 students of the Faculty of Medicine, University of Niš. Data were collected using an anonymous online questionnaire between February 1 and March 10, 2026. Stress was assessed using the NSAD Stress Questionnaire, while attitudes toward AI were evaluated using a modified Likert-scale-based questionnaire. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 27.0.
Results: Psychological or physical signs of stress were identified in 65.7% of participants, while a high level of stress was recorded in 26.2%. A statistically significant association was found between year of study and stress level (p= 0.010), whereas no significant difference was observed according to sex (p= 0.146). Participants showed a predominantly positive perception of AI, with higher scores among male students (p= 0.001) and students in earlier years of study (p= 0.004). A significant negative correlation was observed between stress and AI perception (r= -0.219; p = 0.004).
Conclusion: Stress is highly prevalent among medical students, particularly in senior years. At the same time, students show a predominantly positive attitude toward AI in medicine. These findings indicate the need for stronger mental health support and gradual integration of AI-related content into medical curricula.
Keywords : medical students ; stress ; artificial intelligence ; medical education ; mental health

ДИСКРИМИНАТОРНА СПОСОБНОСТ РЕНАЛАЗЕ ЗА ПРЕДИКЦИЈУ ИСХЕМИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СРЧАНОМ СЛАБОШЋУ

Аутор: Христијан Михајловић, Војин Ивковић
***e-mail*:** hristijanmihajlovic@gmail.com
Ментор: проф. др Дијана Стојановић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Срчана слабост је значајан јавноздравствени проблем, са преваленцијом у порасту. У потрази за дијагностичким маркерима срчане слабости, пажњу привлачи реналаза — моноаминооксидаза са метаболичким и цитокинским својствима, међу којима су кључни антиисхемијски и антиинфламаторни ефекти.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се процени дискриминаторна способност реналазе за предикцију исхемије током теста физичким оптерећењем код пацијената са хроничном срчаном слабошћу, у поређењу са *BNP* и *sST2*.
Материјал и методе: У студију је укључено 77 пацијената са дијагнозом срчане слабости. Вредности биомаркера у плазми су одређиване *ELISA* методом, а исхемија миокарда је процењивана ергометријом. Одређиване су и ехокардиографске мере. Пацијенти су стратификовани на основу ејекционе фракције леве коморе, при чему је додатно издвојена подгрупа са ејекционом фракцијом ≤ 45% *(HFrEF*).
Резултати: Показане су значајно више концентрације реналазе, *BNP* и *sST2* у клиничкој у односу на контролну групу (*p*<0,001). У мултиваријабилној регресионој анализи, само *BNP* је остао независни предиктор исхемије (*p*<0,010). *ROC* анализа је показала да *BNP* има највећу дискриминаторну способност за предикцију исхемије у укупној клиничкој групи (0,837) и у *HFrEF* подгрупи (0,980). Реналаза је показала неинфериорну дискриминаторну способност у односу на *BNP* у укупној групи пацијената (0,753), али не и у *HFrEF* подгрупи (0,814), где је *BNP* задржао статистички значајно бољи предиктивни потенцијал (0,980).
Закључак: Реналаза је дискриминаторни биомаркер за предикцију исхемије, неинфериоран у односу на *BNP*, у популацији пацијената са срчаном слабошћу. Ова студија указује на потенцијалну употребу реналазе као маркера за стратификацију ризика од исхемије уз потребу за даљим истраживањима на већем броју пацијената.
Кључне речи: срчана слабост; исхемија; реналаза

DISCRIMINATORY ABILITY OF RENALASE FOR THE PREDICTION OF ISCHEMIA IN PATIENTS WITH HEART FAILURE

Author: Hristijan Mihajlovic, Vojin Ivkovic
e-mail: hristijanmihajlovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dijana Stojanovic
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Heart failure is a significant public health problem with an increasing prevalence. In the search for diagnostic markers of heart failure, attention has been drawn to renalase— a monoamine oxidase with metabolic and cytokine properties, among which anti-ischemic and anti-inflammatory effects are key.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the discriminatory ability of renalase for predicting ischemia during an exercise stress test in patients with chronic heart failure, in comparison with BNP and sST2.
Material and Methods: The study included 77 patients diagnosed with heart failure. Plasma biomarker values were determined using the ELISA method, and myocardial ischemia was assessed via ergometry. Echocardiographic measurements were also performed. Patients were stratified based on left ventricular ejection fraction, with an additional subgroup identified consisting of those with an ejection fraction ≤ 45% (HFrEF).
Results: Significantly higher concentrations of renalase, BNP, and sST2 were shown in the clinical group compared to the control group (p<0.001). In multivariable regression analysis, only BNP remained an independent predictor of ischemia (p<0.010). ROC analysis demonstrated that BNP had the highest discriminatory ability for predicting ischemia in the total clinical group (0.837) and in the HFrEF subgroup (0.980). Renalase showed non-inferior discriminatory ability compared to BNP in the total patient group (0.753), but not in the HFrEF subgroup (0.814), where BNP maintained a statistically significantly better predictive potential (0.980).
Conclusion: Renalase is a discriminatory biomarker for predicting ischemia, non-inferior to BNP, in the population of patients with heart failure. This study suggests the potential use of renalase as a marker for ischemia risk stratification, highlighting the need for further research on a larger number of patients.
Keywords: heart failure; ischemia; renalase

ФРЕКВЕНЦА ХАПЛОТИПА *MDR*1 И *CYP3A*5 ПОЛИМОРФИЗМА КОД БОЛЕСНИКА СА ХОБП

Аутор: Димитрије Вељовић, Анастасија Ђорђевић
e-mail: dimitrijeveljovic@gmail.com
Ментор: проф. др Маја Милојковић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хронична опструктивна болест плућа (ХОБП) је прогресивна болест дисајних путева праћена неадекватним инфламаторним одговором на штетне агенсе. Генетске варијације, укључујући полиморфизме *MDR1* и *CYP3A5* гена, могу утицати на индивидуалну осетљивост према штетним ефектима пушења и прогресији болести.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита дистрибуција полиморфизама *MDR*1 C3435T и *CYP*3A5*3 код пацијената са ХОБП и контролне групе, као и могуће корелације са клиничким манифестацијама и прогресијом болести.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 132 испитаника: 64 пацијента са ХОБП и 68 здравих контрола. Изолација ДНК вршена је из пуне венске крви, док су генотипови *MDR*1 и *CYP*3A5 одређени алел-специфичном *PCR* методом, праћеном електрофорезом (*PAGE* за *MDR*1 и агарозни гел за *CYP*3A5). Статистичка анализа укључивала т-тест, *ANOVA, Mann-Whitney* тест, *Kruskal-Wallis* тест и χ^2 тест, са прагом значајности $p<0,05$.
Резултати: Утврђена је статистички значајна разлика у учесталости *MDR*1 генотипа ($p=0,004$) и *CYP*3A5 полиморфизма ($p<0,001$) између клиничке и контролне групе. *MDR*1 *C*3435*T* хетерозиготи и Т алел су чешћи код пацијената са ХОБП и повезани са већим бројем коморбидитета и пушачким статусом ($p<0,05$). *CYP*3A5*3 неекспресори су такође чешће имали коморбидитете ($p=0,023$). Биохемијски параметри, укључујући број леукоцита и седиментацију, показали су значајне разлике у односу на *MDR*1 генотипове.
Закључак: Полиморфизми *MDR*1 и *CYP*3A5 гена могу допринети индивидуалној осетљивости на ХОБП и повезани су са клиничким карактеристикама болести. Ови налази наглашавају значај генетског фактора у патогенези ХОБП и потенцијалну улогу у персонализацији терапије.
Кључне речи: ХОБП; *MDR*1; *CYP*3A5; полиморфизам; генотипизација

FREQUENCY OF MDR1 AND CYP3A5 POLYMORPHYSMS IN PATIENTS WITH COPD

Author: Dimitrije Veljović, Anastasija Djordjević
e-mail: dimitrijeveljovic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Maja Milojković
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a progressive airway disorder characterized by inadequate inflammatory response to harmful agents. Genetic variations, including MDR1 and CYP3A5 polymorphisms, may influence individual susceptibility to smoking-related damage and disease progression.
The Aim: The aim of our study was to investigate the distribution of MDR1 C3435T and CYP3A5*3 polymorphisms in COPD patients and healthy controls, and to assess their possible association with clinical manifestations and disease severity.
Material and Methods: The study included 132 participants: 64 patients with COPD and 68 healthy controls. DNA was isolated from peripheral blood, and MDR1 and CYP3A5 genotypes were determined using allele-specific PCR, followed by electrophoresis (PAGE for MDR1 and agarose gel for CYP3A5). Statistical analysis included t-test, ANOVA, Mann-Whitney test, Kruskal-Wallis test, and Hi-square test, with a significance threshold of $p<0.05$.
Results: Significant differences were observed in the frequency of MDR1 genotypes ($p=0.004$) and CYP3A5 polymorphisms ($p<0.001$) between COPD patients and controls. MDR1 C3435T heterozygotes and T allele carriers were more frequent among COPD patients and associated with higher prevalence of comorbidities and smoking status ($p<0.05$). CYP3A5*3 non-expressors also had a higher frequency of comorbidities ($p=0.023$). Biochemical parameters, including leukocyte count and erythrocyte sedimentation rate, showed significant differences according to MDR1 genotype.
Conclusion: MDR1 and CYP3A5 polymorphisms may contribute to individual susceptibility to COPD and are associated with clinical characteristics of the disease. These findings highlight the importance of genetic factors in COPD pathogenesis and their potential role in personalized therapy.
Keywords : COPD; MDR1; CYP3A5; polymorphism; genotyping

ГЕНЕТСКИ ПОЛИМОРФИЗАМ -308 *G/A* ФАКТОРА НЕКРОЗЕ ТУМОРА *α* И КЛИНИЧКА МАНИФЕСТАЦИЈА ХРОНИЧНЕ ОПСТРУКТИВНЕ БОЛЕСТИ ПЛУЋА

Аутор: Анастасија Ђорђевић, Димитрије Вељовић
***e-mail*:** anastasijaworkemail@gmail.com
Ментор: проф. др Маја Милојковић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Фактор некрозе тумора алфа (*TNF-α*) је проинфламаторни цитокин који, између осталог, учествује у регулацији инфламаторног одговора у плућном ткиву у току хроничне опструктивне болести плућа (ХОБП). Полиморфизми у гену за *TNF-α* могу утицати на ниво његове експресије и потенцијално допринети разликама у клиничкој манифестацији и тежини ХОБП. Један од најчешће испитиваних је полиморфизам −308 *G/A*, за који поједине студије указују на могућу повезаност са клиничким током болести.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита дистрибуција полиморфизма *TNF-α* −308 *G/A* код пацијената са ХОБП у поређењу са здравим испитаницима, као и његова могућа повезаност са тежином болести и клиничким карактеристикама пацијената из југоисточне Србије.
Материјал и методе: У студију су укључена 64 пацијента са дијагностикованом ХОБП (према *GOLD* критеријумима) чији су узорци ДНК генотипизовани за *TNF-α* −308 *G/A* варијанту. Контролну групу чинило је 69 здравих давалаца крви. Подаци о клиничком току болести прикупљени су из медицинске документације. Статистичка анализа извршена је применом χ^2 теста, *Kruskal–Wallis* и *ANOVA* тестова, уз ниво статистичке значајности $p< 0,05$.
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика у учесталости генотипова и алела *TNF-α* −308 *G/A* између пацијената са ХОБП и контролне групе. Такође, унутар групе пацијената није уочена значајна повезаност између присуства овог полиморфизма и клиничких параметара, укључујући пушачки статус, број егзацербација и присуство коморбидитета.
Закључак: У испитиваној групи пацијената са ХОБП није утврђена повезаност полиморфизма *TNF-α* −308 *G/A* са прогресијом болести нити са тежином клиничког тока. Даља истраживања на већем броју испитаника могла би допринети прецизнијем разјашњењу његове потенцијалне улоге у патогенези ХОБП.
Кључне речи: ХОБП; *TNF-α* −308 *G/A*; генетски полиморфизам; егзацербација

TUMOR NECROSIS FACTOR-ALPHA -308GA GENE POLYMORPHISM AND CLINICAL PRESENTATION OF COPD

Author: Anastasija Djordjevic, Dimitrije Veljovic
e-mail*:* anastasijaworkemail@gmail.com
Mentor: Full Prof. Maja Milojkovic
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Tumor necrosis factor-alpha (TNF-*α*) is a well-studied proinflammatory cytokine, suggested to play an important role in COPD's pathogenesis and clinical presentation severity. Some authors reported that the best-studied TNF-*α* polymorphism, the -308 G/A variant, is closely related to the COPD clinical course.
The Aim: The aim of our study was to investigate the distribution of the TNF-α -308 G/A polymorphism in patients with COPD compared to healthy controls, and to evaluate its potential association with disease progression, severity, and clinical manifestations in individuals from southeastern Serbia.
Material and Methods: DNA samples of sixty-four patients with diagnosed COPD (according to GOLD criteria) were genotyped for TNF-*α* -308 G/A variant. Detailed data about the disease's clinical course was acquired from the medical history. DNA samples of 69 healthy blood donors were collected and genotyped for the control group. All data obtained were analyzed with Hi-square, Kruskal-Wallis, and ANOVA tests. The statistical significance was set at <0.05.
Results: There was no statistical difference in the genotype and allele frequency of TNF-*α* -308 G/A between the control and clinical groups. Also, no statistically significant difference was found in clinical parameters within the clinical group (smoking status, number of exacerbations, presence of comorbidities) related to TNF-*α* -308 G/A polymorphism presence.
Conclusions: In our COPD patients, the presence of TNF-*α* -308 G/A was not related to the progression of the disease and the severity of its clinical course. However, further investigation including a bigger series of patients could better elucidate the possible association.
Keywords: COPD; TNF-*α* -308 G/A; exacerbation

БИОМАРКЕРИ ЕНДОТЕЛНЕ АКТИВАЦИЈЕ *ICAM*-1 И *VCAM*-1 У МИТРАЛНОЈ РЕГУРГИТАЦИЈИ

Аутор: Маша Милић, Јања Поповић, Лука Костов
e-mail: maasaam7@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Миленковић
Катедра за патолошку физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Тешка хронична митрална регургитација (МР) се карактерише хемодинамским променама са повећањем васкуларног напона (*shear stress*), што резултује активацијом ендотела и покретањем одбрамбених реакција. Адхезивни молекули *ICAM*-1 и *VCAM*-1 представљају поуздане биомаркере ендотелне активације и могу имати значајну улогу у процени ремоделовања миокарда и дисфункције леве коморе код пацијената са МР.
Циљ рада: Процена промене концентрације биомаркера ендотелне активације *ICAM*-1 и *VCAM*-1 у крви код пацијената са тешком дегенеративном МР пре и после хируршке корекције МР, као и њихова повезаност са ремоделовањем и постоперативном дисфункцијом леве коморе.
Материјал и методе: Истраживање је обухватало асимптоматске пацијенте са дегенеративном МР степена 3-4. Код свих испитаника урађена је трансторакална и трансезофагеална ехокардиографија, а узорци крви су прикупљени у два временска интервала- пре хируршке интервенције и пет дана након корекције МР. Нивои испитиваних биомаркера одређивани су применом имуноензимске *ELISA* методе.
Резултати: Ејекциона фракција, дијастолни пречник леве коморе (*EDD*) и волумен значајно су били смањени након операције. Забележен је значајан пад концентрације *ICAM*-1 између два мерења (457,11±256,12 наспрам 240,29±157,14 *ng/ml*; *p*=0,031), док промена нивоа *VCAM*-1 није показала статистичку значајност. Број леукоцита и вредности *CRP-a* су били значајно виши у постоперативном периоду. Појава ране постоперативне дисфункције леве коморе (35,7% пацијената) није била повезана са вредностима адхезивних молекула. Међутим, примећене су значајне промене у концентрацији *ICAM*-1 код пацијената са постоперативним *EDD*> 5,6 *cm*, што указује на дилатацију леве коморе. Ови пацијенти су имали значајно ниже преоперативне и постоперативне вредности *ICAM*-1 у поређењу са осталима.
Закључак: Плазматске концентрације *ICAM*-1 значајно опадају након хируршке корекције МР и повезане су са постоперативним увећањем леве коморе. Резултати показују да долази до динамичких промена у активности ендотела током и након операције, али је неопходно наставити истраживања у овом смеру, да би се боље разумели ендотелно-инфламаторни процеси код пацијената са МР.
Кључне речи: митрална регургитација; *ICAM*-1; *VCAM*-1; дилатација леве коморе; ендотелна активација; хируршка корекција

BIOMARKERS OF ENDOTHELIAL ACTIVATION ICAM-1 AND VCAM-1 IN MITRAL REGURGITATION

Author: Masa Milic, Janja Popovic, Luka Kostov
e-mail: maasaam7@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena Milenkovic
Department of Pathophysiology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Severe chronic mitral regurgitation (MR) is characterized by hemodynamic changes with increased vascular tension (shear stress), resulting in endothelial activation. Adhesion molecules ICAM-1 and VCAM-1 represent reliable biomarkers of endothelial activation and may be involved in myocardial remodeling and left ventricular dysfunction in MR patients.
The Aim: Assessment of changes in the concentrations of ICAM-1 and VCAM-1 in the blood of patients with severe degenerative MR before and after surgical correction, as well as their association with myocardial remodeling and postoperative left ventricular dysfunction.
Material and Methods: The study included asymptomatic patients with degenerative MR grade 3–4. In all participants, transthoracic and transesophageal echocardiography were performed, and blood samples were collected before surgical intervention and five days after MR correction. Biomarkers concentrations were determined using the ELISA method.
Results: Ejection fraction, left ventricular end-diastolic diameter (EDD), and volume were significantly reduced after surgery. A significant decrease in ICAM-1 concentration was observed between the two measurements (457.11 ± 256.12 versus 240.29 ± 157.14 ng/mL; p = 0.031), while VCAM-1 changes were not statistically significant. Leukocyte count and CRP levels were significantly higher after surgery. Early postoperative left ventricular dysfunction (35.7% of patients) was not associated with adhesion molecule levels. However, significant changes in ICAM-1 concentration were observed in patients with postoperative EDD> 5.6 cm, indicating left ventricular dilation. These patients had significantly lower preoperative and postoperative ICAM-1 values compared with the others.
Conclusion: Plasma ICAM-1 concentrations significantly decrease after surgical correction of MR and are associated with postoperative left ventricular enlargement. The results indicate that dynamic changes in endothelial activity occur during and after surgery; however, further research is needed to better understand the endothelial–inflammatory processes in patients with MR.
Keywords : mitral regurgitation; ICAM-1, VCAM-1;left ventricular dilatation; endothelial activation; surgical correction

ПЕДИЈАТРИЈА
(PEDIATRICS)

ИСХОД ЛЕЧЕЊА БОЛЕСНИКА СА ФОНТАНОВОМ ЦИРКУЛАЦИЈОМ

Аутор: Јована Љубисављевић
***e-mail*:** jovana.ljubisavljevic1409@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Ивана Церовић
Институт за здравствену заштиту мајке и детета Србије „Др Вукан Чупић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фонтанова циркулација представља завршну фазу палијативног хируршког лечења пацијената са урођеним срчаним манама са функционално једном комором. Иако је значајно унапредила преживљавање ових болесника, и даље је повезана са ризиком од бројних компликација и морталитета.
Циљ рада: Анализа краткорочних и дугорочних исхода лечења, као и учесталост кардиолошких и некардиолошких компликација код пацијената са Фонтановом циркулацијом.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћено је 79 пацијената са комплетираном Фонтановом циркулацијом, лечених у Институту за здравствену заштиту мајке и детета Србије „Др Вукан Чупић“ у периоду од 1978. до 2025. године. Анализирани су демографски подаци, тип урођене срчане мане, фазе оперативног лечења, преоперативни и постоперативни налази, као и учесталост компликација (аритмије, срчана инсуфицијенција, тромбоза и ентеропатија са губитком протеина). Статистичка анализа укључивала је дескриптивне и инференцијалне методе, уз ниво статистичке значајности $p<0,05$.
Резултати: Најчешће дијагнозе биле су атрезија трикуспидне валвуле (34,2%) и двоструки улив у леву комору (24,1%). Доминантна лева комора била је присутна код 72,2% пацијената. Током просечног периода праћења од 6,9 година, преживљавање је забележено код 50 пацијената (63,3%), док је 21 пацијент (26,6%) преминуо. Смртни исход био је чешћи код пацијената са доминантном десном комором ($p=0,031$). Најчешће компликације биле су срчана инсуфицијенција (20,2%), тромбоза (17,7%), аритмије (13,9%) и ентеропатија са губитком протеина (8,9%). Није утврђена статистички значајна повезаност између присуства компликација и типа доминантне коморе.
Закључак: Фонтанова циркулација омогућава дугорочно преживљавање пацијената са комплексним срчаним манама, али и даље носи значајан ризик од компликација и морталитета. Смртни исход је био чешћи код пацијената са доминантном десном комором. Резултати указују на значај дугорочног и мултидисциплинарног праћења ових пацијената ради правовременог препознавања и лечења компликација.
Кључне речи: Фонтанова циркулација; универтрикуларно срце; тотална кавопулмонална конекција; компликације; преживљавање

TREATMENT OUTCOMES OF PATIENTS WITH FONTAN CIRCULATION

Author: Jovana Ljubisavljević
e-mail: jovana.ljubisavljevic1409@gmail.com
Mentor: TA Ivana Cerović
Institute for Health Care of Mother and Child of Serbia "Dr Vukan Čupić", Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Fontan circulation represents the final stage of palliative surgical treatment in patients with congenital heart defects with a functionally single ventricle. Although it has significantly improved the survival of these patients, it remains associated with a risk of numerous complications and mortality.
The Aim: To analyze the short-term and long-term treatment outcomes, as well as the frequency of cardiac and non-cardiac complications in patients with Fontan circulation.
Material and Methods: This retrospective study included 79 patients with completed Fontan circulation treated at the Institute for Health Care of Mother and Child of Serbia "Dr Vukan Čupić" between 1978 and 2025. Demographic data, type of congenital heart defect, stages of surgical treatment, preoperative and postoperative findings, and the incidence of complications (arrhythmias, heart failure, thrombosis, and protein-losing enteropathy) were analyzed. Statistical analysis included descriptive and inferential methods, with a level of statistical significance set at $p<0.05$.
Results: The most common diagnoses were tricuspid valve atresia (34.2%) and double inlet left ventricle (24.1%). A dominant left ventricle was present in 72.2% of patients. During a mean follow-up period of 6.9 years, survival was recorded in 50 patients (63.3%), while 21 patients (26.6%) died. Mortality was more frequent in patients with a dominant right ventricle ($p=0.031$). The most common complications were heart failure (20.2%), thrombosis (17.7%), arrhythmias (13.9%), and protein-losing enteropathy (8.9%). No statistically significant association was found between the presence of complications and the type of the dominant ventricle.
Conclusion: Fontan circulation enables long-term survival in patients with complex congenital heart defects but still carries a significant risk of complications and mortality. Mortality was more frequent in patients with a dominant right ventricle. The results highlight the importance of long-term and multidisciplinary follow-up of these patients for timely recognition and management of complications.
Keywords: Fontan circulation; univentricular heart; total cavopulmonary connection; complications; survival

АДХЕРЕНЦА ДЕЦЕ НА ТЕРАПИЈИ ХОРМОНОМ РАСТА И ЗНАЧАЈ *EASYPOD*™ АПАРАТА У ПРАЋЕЊУ

Аутор: Анђела Бојанић
e-mail: andjelabojanic01@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Воргучин
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Адхеренца на терапију рекомбинантним хуманим хормоном раста (*rhGH*) је кључан фактор за постизање оптималног линеарног раста. Увођење електронских уређаја попут *Easypod*™-а омогућило је објективно праћење адхеренце.
Циљ рада: Проценити ниво адхеренце и њен утицај на исходе раста код педијатријских пацијената са дефицитом хормона раста (*GHD*), оних рођених малих за гестацијску доб (*SGA*) и Тарнеровим синдромом.
Материјали и методе: Ретроспективна, обсервациона студија обухватила је 42 пацијента (54,8% мушког пола, просечног узраста 7,5±2,8 година) лечених на Институту за здравствену заштиту деце и омладине Војводине. Подаци о адхеренци су прикупљени електронским праћењем путем *Easypod*™ апарата. Статистичка анализа укључила је Спирманову корелацију и униваријантну линеарну регресију ради процене повезаности адхеренце са параметрима раста (*ΔTB, ΔСДСТВ*).
Резултати: Забележена је веома висока адхеренца (96,1%). *GHD* пацијенти остварили су значајно већу *ΔTB* (21,6цм) у односу на *SGA* пацијенте (18,5цм, *p=0,016*), али адхеренца није била значајно повезана са исходима лечења (*p>0,05*), вероватно због високе хомогености узорка. У *SGA* групи утврђена је јака негативна корелација узраста и адхеренце (*ρ=-0,575, p=0,003*). Почетни СДСТВ висине био је једини значајан предиктор ΔСДСТВ у регресионој анализи.
Закључак: Пацијенти су показали одличну адхеренцу уз примену електронског праћења. Иако су пацијенти са *GHD* остварили бољи линеарни раст, висока укупна стопа адхеренце сугерише да други фактори, попут телесне висине на почетку терапије и дијагноза, играју доминантнију улогу у краткорочној варијабилности раста.
Кључне речи: терапија хормоном раста; деца; адхеренца; *Easypod*™

GROWTH HORMONE THERAPY ADHERENCE AND THE IMPORTANCE OF THE EASYPOD™ IN MONITORING

Author: Andjela Bojanic
e-mail: andjelabojanic01@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Vorgucin
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Adherence to recombinant human growth hormone (rhGH) therapy is a key factor in achieving optimal linear growth. The introduction of electronic devices such as Easypod™ enabled objective monitoring of adherence.
The Aim: To assess the level of adherence and its impact on growth outcomes in pediatric patients with growth hormone deficiency (GHD), those born small for gestational age (SGA) and Turner syndrome.
Material and Methods: A retrospective, observational study included 42 patients (54.8% male, average age 7.5±2.8 years) treated at the Institute for Health Care of Children and Youth of Vojvodina. Adherence data were collected by electronic monitoring using the Easypod™ device. Statistical analysis included Spearman's correlation and univariate linear regression to assess the association of adherence with growth parameters (ΔTV, ΔSDSTV).
Results: Very high adherence was recorded (96.1%). GHD patients achieved a significantly higher ΔTV (21.6cm) compared to SGA patients (18,5 cm, p=0.016), but adherence was not significantly related to treatment outcomes (p>0,05), probably due to the high homogeneity of the sample. A strong negative correlation between age and adherence was found in the SGA group (ρ=-0.575, p=0.003). Initial height SDSTV was the only significant predictor of ΔSDSTV in the regression analysis.
Conclusion: Patients showed excellent adherence with the application of electronic monitoring. Although GHD patients achieved better linear growth, the high overall adherence rate suggests that other factors, such as height at the start of therapy and diagnosis, play a more dominant role in short-term growth variability.
Keywords: growth hormone therapy; children; adherence; Easypod™

АКУТНИ БАКТЕРИЈСКИ ГАСТРОЕНТЕРИТИС КОД ПЕДИЈАТРИЈСКИХ ПАЦИЈЕНАТА: АНАЛИЗА УЧЕСТАЛОСТИ И КЛИНИЧКЕ СЛИКЕ

Аутор: Марија Марић, Оливера Ковачевић, Давид Станић
e-mail: marijamariconline@gmail.com
Ментор: проф. др Данијела Јокић Павков
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Акутни гастроентеритис представља једно од најчешћих обољења у педијатријској популацији и значајан јавноздравствени проблем широм света. Болест се најчешће манифестује дијарејом, повраћањем, болом у абдомену и повишеном телесном температуром, док дехидратација представља најважнију компликацију. Међу бактеријским узрочницима акутног гастроентеритиса најчешће се издвајају *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter jejuni*, *Shigella* spp., *Yersinia enterocolitica*.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се анализирају демографске и клиничке карактеристике акутног бактеријског гастроентеритиса код хоспитализоване деце, као и да се испита постојање разлика у клиничкој презентацији и тежини болести између инфекција изазваних појединим узрочницима.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна опсервациона студија на узорку од 51 педијатријског пацијента, који су у периоду од 2023. до 2025. године хоспитализовани под дијагнозом акутног бактеријског гастроентеритиса. Анализирани су демографски подаци, нутритивни статус процењен према WHO перцентилним вредностима, клинички симптоми, степен дехидратације и терапијски приступ. Статистичка анализа обухватила је дескриптивне и инференцијалне методе, при чему је ниво статистичке значајности постављен на *p<0,05.*
Резултати: Анализирани су најчешћи узрочници *Salmonella enteritidis* и *Campylobacter jejuni*, који су показали статистички значајну разлику у месту становања, при чему је већи удео деце из руралних средина регистрован у групи са инфекцијом изазваном бактеријом *Campylobacter jejuni*. Такође је утврђена статистички значајна повезаност између узраста и појединих клиничких симптома. Повраћање и бол у абдомену били су чешће присутни код старије деце, док је млађи узраст био повезан са већим степеном дехидратације и тежим облицима дијареје. Нутритивни статус и пол пацијената нису показали статистички значајну повезаност са тежином клиничке слике.
Закључак: Резултати истраживања указују да узраст детета представља важан фактор у клиничкој презентацији и тежини акутног бактеријског гастроентеритиса, док узрочник инфекције, нутритивни статус и пол пацијената немају значајан утицај на већину анализираних клиничких параметара.
Кључне речи: акутни гастроентеритис; деца; *Salmonella enteritidis*; *Campylobacter jejuni*; дехидратација

ACUTE BACTERIAL GASTROENTERITIS IN PEDIATRIC PATIENTS: ANALYSIS OF FREQUENCY AND CLINICAL PRESENTATION

Author: Marija Maric, Olivera Kovacevic, David Stanic
e-mail: marijamariconline@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Danijela Jojkic Pavkov
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Acute gastroenteritis represents one of the most common diseases in the pediatric population and an important global public health problem. The disease is typically characterized by diarrhea, vomiting, abdominal pain and fever, while dehydration represents its most significant complication. Among bacterial pathogens, *Salmonella enteritidis, Campylobacter jejuni, Shigella spp., Yersinia enterocolitica* are the most frequently identified causes.
The Aim: The aim of this study was to analyze demographic and clinical characteristics of acute bacterial gastroenteritis in hospitalized children and to examine possible differences in clinical presentation and disease severity between infections caused by *several pathogens.*
Material and Methods: This retrospective observational study included 51 pediatric patients hospitalized with acute bacterial gastroenteritis between 2023. and 2025. Demographic characteristics, nutritional status assessed using *WHO* growth percentiles, clinical symptoms, degree of dehydration and treatment approach were analyzed. Statistical analysis included descriptive statistics and appropriate inferential tests, with the level of statistical significance set at p<0.05.
Results: The most common causative agents which were analyzed were *Salmonella enteritidis* and *Campylobacter jejuni*. A statistically significant difference was observed in relation to the place of residence, with a higher proportion of children from rural areas recorded in the group with *Campylobacter jejuni* infection. Age showed a significant association with certain clinical manifestations. Vomiting and abdominal pain were more frequent in older children, while younger age was associated with more severe dehydration and more pronounced forms of diarrhea. Nutritional status and sex were not significantly associated with disease severity.
Conclusion: The findings indicate that age represents an important factor influencing the clinical presentation and severity of acute bacterial gastroenteritis in children, while the etiological agent, nutritional status and sex do not significantly affect most analyzed clinical parameters.
Keywords: acute gastroenteritis; children; *Salmonella enteritidis; Campylobacter jejuni*; dehydration

АНАЛИЗА УЧЕСТАЛОСТИ И КЛИНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА АКУТНОГ ВИРУСНОГ ГАСТРОЕНТЕРИТИСА КОД ПЕДИЈАТРИЈСКИХ ПАЦИЈЕНАТА

Аутор: Оливера Ковачевић, Марија Марић, Давид Станић
***e-mail*:** oliverakoovacevic@gmail.com
Ментор: проф. др Данијела Јојкић Павков
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Акутни гастроентеритис представља један од најчешћих узрока морбидитета и хоспитализације у педијатријској популацији широм света. Вирусни узрочници, пре свега ротавирус, аденовирус и норовирус, имају значајну улогу у настанку ове болести, посебно код деце млађег узраста.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се анализира учесталост и клиничке карактеристике вирусног акутног гастроентеритиса код хоспитализованих педијатријских пацијената, као и да се испита повезаност одређених клиничких и лабораторијских параметара са током болести.
Материјал и методе: Студија је дизајнирана као ретроспективно опсервационо истраживање које је обухватило педијатријске пацијенте хоспитализоване на Клиници за педијатрију Института за здравствену заштиту деце и омладине Војводине у периоду од јануара до децембра 2025. године. Анализирани су демографски подаци, антропометријски параметри, клинички симптоми, степен дехидратације, начин надокнаде течности и примена терапије. Статистичка обрада података извршена је применом дескриптивних и аналитичких метода.
Резултати: Ротавирус је био најчешћи узрочник инфекције и идентификован је код 80% пацијената. Највећи број оболелих припадао је старосној групи од 2 до 5 година. Најчешће тегобе при пријему биле су дијареја (88%) и повраћање (78%). Благи степен дехидратације био је присутан код већине пацијената. Парентерална надокнада течности била је најчешће примењивани терапијски приступ. Уочена је позитивна корелација између примене антибиотика и дужине хоспитализације.
Закључак: Вирусни гастроентеритиси представљају чест узрок хоспитализације педијатријских пацијената, при чему ротавирус има доминантну етиолошку улогу. Правовремена процена клиничког стања и адекватна рехидратациона терапија представљају кључне елементе у успешном лечењу ових пацијената.
Кључне речи: акутни гастроентеритис; вирусне инфекције; ротавирус; дехидратација; деца

ANALYSIS OF THE INCIDENCE AND CLINICAL CHARACTERISTICS OF ACUTE VIRAL GASTROENTERITIS IN PEDIATRIC PATIENTS

Author: Olivera Kovacevic, Marija Maric, David Stanic
e-mail: oliverakoovacevic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Danijela Jojkic Pavkov
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Acute gastroenteritis is one of the most common causes of morbidity and hospitalization in the pediatric population worldwide. Viral pathogens, particularly rotavirus, play a significant role in the development of this disease, especially in younger children.
The Aim: The aim of this study was to analyze the frequency and clinical characteristics of viral acute gastroenteritis in hospitalized pediatric patients and to examine the association between selected clinical and laboratory parameters and the course of the disease.
Material and Methods: A retrospective analysis of medical records of pediatric patients hospitalized with viral acute gastroenteritis was performed. Demographic characteristics, etiological agents, clinical presentation, degree of dehydration, administered therapy, and duration of hospitalization were analyzed. Statistical analysis was performed using appropriate statistical tests to assess the relationship between the examined variables.
Results: Rotavirus was identified as the most common etiological agent. The majority of patients were between 2 and 5 years of age. The most common symptoms were diarrhea and vomiting, while fever was present in approximately half of the patients. Mild dehydration was the most frequent clinical finding. A significant association was observed between the number of vomiting episodes and the duration of symptoms, as well as between antibiotic therapy and length of hospital stay.
Conclusion: Viral gastroenteritis remains an important cause of hospitalization in children. Rotavirus is the predominant etiological agent, while the clinical course of the disease is most commonly related to the severity of vomiting and the degree of dehydration. Early diagnosis and adequate rehydration therapy are essential for successful treatment.
Keywords: acute gastroenteritis; viral infections; rotavirus; dehydration; children

АНАЛИЗА ФАКТОРА РИЗИКА ДИСБИОЗЕ У ПРВИХ 1000 ДАНА ЖИВОТА КОД ДЕЦЕ СА АЛЕРГИЈОМ НА ПРОТЕИН КРАВЉЕГ МЛЕКА

Аутор: Ања Тодоровић
***e-mail*:** anja.melodium@gmail.com
Ментор: доц. др Мирјана Стојшић
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цревна микробиота има кључну улогу у развоју и сазревању имунолошког система у раном детињству. Поремећај равнотеже микробиоте, односно дисбиоза, може допринети развоју и одржавању алергијских болести, укључујући алергију на протеине крављег млека.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се идентификују фактори из првих 1000 дана живота који могу допринети развоју цревне дисбиозе код деце са алергијом на протеине крављег млека.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Институту за здравствену заштиту деце и омладине Војводине. Подаци су прикупљени помоћу анкетног упитника који су попуњавали родитељи деце са дијагностикованом алергијом на протеине крављег млека. Анализирани су пренатални, перинатални, као и постнатални фактори, укључујући ток трудноће, начин порођаја, начин исхране у раном детињству, примену антибиотика и друге потенцијалне факторе који могу утицати на развој цревне микробиоте.
Резултати: Добијени резултати указују да поједини фактори из раног животног периода, као што су начин порођаја, примена антибиотика, начин исхране у првим месецима живота и фактори средине, могу имати значајан утицај на развој дисбиозе цревне микробиоте код деце са алергијом на протеине крављег млека.
Закључак: Првих 1000 дана живота представља критичан период за развој стабилне цревне микробиоте. Идентификација фактора који доприносе настанку дисбиозе код деце са алергијом на протеине крављег млека може имати значајну улогу у бољем разумевању патогенезе болести, као и у развоју превентивних и терапијских стратегија.
Кључне речи: цревна микробиота; дисбиоза; алергија на протеине крављег млека; првих 1000 дана живота; фактори ризика

ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR GUT DYSBIOSIS DURING THE FIRST 1000 DAYS OF LIFE IN CHILDREN WITH COW'S MILK PROTEIN ALLERGY

Author: Anja Todorovic
e-mail: anja.melodium@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Mirjana Stojsic
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The gut microbiota plays a crucial role in the development and maturation of the immune system during early life.
Disruption of microbial balance, known as dysbiosis, may contribute to the development and persistence of allergic diseases, including cow's milk protein allergy.
The Aim: To identify risk factors during the first 1000 days of life that may contribute to the development of gut dysbiosis in children with cow's milk protein allergy.
Material and Methods: The study was conducted at the Institute for Health Care of Children and Youth of Vojvodina. Data were collected using a questionnaire completed by parents of children diagnosed with cow's milk protein allergy. Prenatal, perinatal and postnatal factors were analyzed, including pregnancy characteristics, mode of delivery, early infant feeding practices, antibiotic exposure, and other factors that may influence the development of gut microbiota.
Results: The results indicate that several early-life factors, such as mode of delivery, antibiotic exposure, early feeding practices, and environmental factors, may significantly influence the development of gut dysbiosis in children with cow's milk protein allergy.
Conclusion: The first 1000 days of life represent a critical period for the establishment of a stable gut microbiota. Identifying factors associated with dysbiosis in children with cow's milk protein allergy may contribute to a better understanding of disease pathogenesis and to the development of preventive and therapeutic strategies.
Keywords: gut microbiota; dysbiosis; cow's milk protein allergy; first 1000 days of life; risk factors

АУКСОЛОШКО И ЛАБОРАТОРИЈСКО ПРАЋЕЊЕ ТЕРАПИЈЕ ХОРМОНОМ РАСТА КОД ДЕЦЕ РОЂЕНЕ МАЛЕ ЗА ГЕСТАЦИЈСКУ ДОБ

Аутор: Ивана Јанковић
***e-mail*:** ivana01jankovic@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Воргучин
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Деца рођена мала за гестацијску доб (*SGA Small for Gestational Age*) су новорођенчад која имају телесну масу и/или дужину мању од 2 стандардне девијације. *SGA* деца која су ниже висине или телесна висина није у складу са генетским потенцијалом примењују терапију рекомбинантним хормоном раста.
Циљ: Анализа ефекта терапије хормоном раста уз праћење ауксолошких, лабораторијских и радиолошких параметара током терапије хормоном раста код деце рођене мале за гестацијску доб.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као опсервациона кохортна студија. У истраживању је учествовало 39 пацијената лечених на Институту за здравствену заштиту деце и омладине Војводине ради примене терапије хормоном раста и редовног праћења метаболичко лабораторијских параметара.
Резултати: У истраживању је учествовао 21 дечак и 18 девојчица, просечног узраста на почетку терапије 6,67 (5,08-10,33) година уз просечно коштано сазревање 6,8 (3,97-10,04) година. Анализом перинаталних параметара просечна гестациона старост је била 40 недеља, медијална телесна дужина на рођењу је 47 центиметара (*цм*) и телесна тежина 2790 грама (*г*). Терапија хормоном раста је примењивана у просечној дози 0,0333 мг/кг уз просечну брзину раста 7,85 ± 1,04 цм/годишње и *ΔSDS* ТВ 1,05 ± 0,56. Током терапије хормоном раста прираст у телесној висини (ΔТВ) је износио 19,92 ± 5,41 уз промену инсулину сличног фактор раста 1 (*Δ IGF1*) 136,70 *нг/мл*. Показане су статистички значајне промене концентрације липопротеина ниске густине (*LDL*) холестерола -0,23, триглицериди (*TG*) -0,16 без промене метаболизма угљених хидрата. Деца која су била виша на почетку терапије имала су бољи одговор на терапију и већи пораст *IGF1* током терапије.
Закључак: Праћење терапије, ауксолошких и метаболичко лабораторијских параметара показало је да терапија хормоном раста код ниске деце рођене мале за гестацијску доб ефикасна, подстиче линеарни раст, без негативих промена метаболичко лабораторијских параметара.
Кључне речи: деца рођена мала за гестацијску доб; терапија хормоном раста; лабораторијски параметри

AUXOLOGICAL AND LABORATORY MONITORING OF GROWTH HORMONE THERAPY IN CHILDREN BORN SMALL FOR GESTATIONAL AGE

Author: Ivana Jankovic
e-mail: ivana01jankovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Vorgucin
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Children born small for gestational age are newborns whose birth weight and/or length are below two standard deviations for gestational age. Children born with SGA who exhibit short stature or fail to reach their genetically determined growth potential should be treated with recombinant growth hormone therapy.
The Aim: Analysis of the effects of growth hormone therapy through monitoring auxological, laboratory, and radiological parameters during treatment in children born small for gestational age.
Material and Methods: The study was conducted as an observational cohort study. The study included 39 patients who received care at the Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina for growth hormone therapy.
Results: The study included 21 boys and 18 girls, with a mean age at the start of therapy of 6.67 (5.08–10.33) years and a mean bone age of 6.8 (3.97–10.04) years. Analysis of perinatal parameters showed that the mean gestational age was 40 weeks, while the median birth length was 47 centimeters (cm) and the median birth weight was 2.790 grams (g). Growth hormone therapy was applied at a mean dose of 0.0333 mg/kg, resulting in a mean growth velocity of 7.85 ± 1.04 cm per year and a ΔSDS for height of 1.05 ± 0.56 The mean annual growth velocity was 7.85 ± 1.04 cm. During growth hormone therapy, the increase in height (ΔH) was 19.92 ± 5.41, with a change in insulin-like growth factor 1 (ΔIGF-1) of 136.70 ng/mL. Statistically significant changes were noted in the concentrations of low-density lipoproteins (LDL) -0.23 and triacylglycerols (TG) -0.16 without any changes in carbohydrate metabolism. Children who were taller at the start of therapy showed greater increases in IGF-1 levels and a better overall response to treatment.
Conclusion: Monitoring of auxological and metabolic-laboratory parameters demonstrated that growth hormone therapy promotes linear growth without inducing negative changes in metabolic or laboratory parameters.
Keywords: children born small for gestational age; growth hormone therapy; laboratory parameters

ИНЦИДЕНЦА И ФАКТОРИ РИЗИКА ИНТРАВЕНТРИКУЛАРНИХ ХЕМОРАГИЈА КОД ПРЕВРЕМЕНО РОЂЕНЕ НОВОРОЂЕНЧАДИ

Аутор: Вања Јовановић
e-mail: vanjaaa.jovanovic@gmail.com
Ментор: асист. др Милица Плазачић
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Превремено рођена новорођенчад представљају високоризичну групу за неонаталне компликације, а интравентрикуларна хеморагија (*ИВХ*) једна је од најзначајнијих и водећи узрок морбидитета и морталитета. Настаје услед незрелости церебралне васкуларизације у герминалном матриксу. Ниска гестацијска старост, мала телесна маса, респираторни дистрес синдром (*РДС*), перинатална асфиксија и хемодинамска нестабилност представљају главне факторе ризика.
Циљ рада: Испитати учесталост и расподелу ИВХ различитог степена, као и демографске карактеристике, неонаталне и перинаталне факторе ризика.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухвата 113 превремено рођене новорођенчади хоспитализоване на Одељењу неонаталне интензивне неге и терапије И333ДИОВ, у периоду 2023 - 2025. године. Дијагноза и класификација ИВХ утврђени су кранијалном ултрасонографијом према Папиле класификацији.
Резултати: ИВХ је чешћа код недоношчади мушког пола, нарочито са гестацијом <28 недеља и телесном масом <1000г. Најчешћи степен био је I, а крварење се најчешће регистровало на 3. дан. Већина новорођенчади имала је РДС и примала респираторну потпору уз сурфактант. Поједини испитаници примали су инотропну терапију или су имали пнеумоторакс. Ацидоза и повишен CRP били су чести, тромбоцитопенија и перзистентни дуктус артериозус ређи. Перинатални фактори код мајки укључивали су примену атенаталних кортикостероида, хипертензију, хориоамнионитис и ретко превремено прснуће плодових овојака.
Закључак: ИВХ представља значајну компликацију код недоношчади са ниском гестацијом и телесном масом. Правовремена дијагностика, праћење и примена адекватних перинаталних и неонаталних мера могу допринети смањењу учесталости и тежине ових компликација.
Кључне речи: интравентрикуларна хеморагија; превремено рођена новорођенчад; фактори ризика; гестацијска старост; порођајна телесна маса

INCIDENCE AND RISK FACTORS OF INTAVENTRICULAR HEMORRHAGE IN PREMATURE INFANTS

Author: Vanja Jovanovic
e-mail: vanjaaa.jovanovic@gmail.com
Mentor: TA Milica Plazacic
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Preterm newborns represent a high risk group for neonatal complications and intraventricular hemorrhage (IVH) is one of the most significant and leading causes of morbidity and mortality. It occurs due to immaturity of cerebral vasculature in the germinal matrix. Low gestational age, low birth weight, respiratory distress syndrome (RDS), perinatal asphyxia and hemodynamic instability are the main risk factors.
The Aim: To determine the incidence and distribution of IVH of different grades, as well as the demographic characteristics, neonatal and perinatal risk factors.
Material and Methods: This retrospective study included 113 preterm newborns hospitalized in the Neonatal Intensive Care Unit of IZZZDIOV from 2023 to 2025. IVH diagnosis and classification were determined by cranial ultrasonography according to the Papile classification.
Results: IVH was more frequent in male newborns, especially those with gestational age <28 weeks and birth weight <1000g. The most common grade was I and hemorrhage was most frequently detected on day 3. Most neonatals had RDS and received respiratory support with surfactant. Some patients required inotropic therapy or had pneumothorax. Acidosis and elevated CRP were common, while thrombocytopenia and persistent ductus arteriosus were less frequent. Maternal perinatal factors included antenatal corticosteroids, hypertension, chorioamnionitis and rarely premature rupture of membranes.
Conclusion: IVH is a significant complication in neonates with low gestational age and birth weight. Timely diagnosis, monitoring and application of adequate perinatal and neonatal measures can help reduce the incidence and severity of these complications.
Keywords: interventricular hemorrhage; premature infants; risk factors; gestational age; birth weight

ТРОМБОЦИТНИ ФАКТОРИ КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИ БИОМАРКЕРИ У РАНОЈ ДЕТЕКЦИЈИ ИНФЛАМАТОРНИХ БОЛЕСТИ ЦРЕВА КОД ДЕЦЕ

Аутор: Анастасија Вуковић
e-mail: vanastasija00@hotmail.com
Ментор: доц. др Мирјана Стојшић
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дијагностика и процена активности инфламаторне болести црева (ИБЦ) најчешће се заснивају на ендоскопији, која је инвазивна и непријатна процедура. Због тога постоји потреба за проналажењем једноставних и неинвазивних лабораторијских маркера. Тромбоцити, поред своје улоге у хемостази, учествују и у инфламаторним процесима, због чега тромбоцитни параметри могу имати потенцијалну улогу као биомаркери инфламације.
Циљ рада: Испитати повезаност тромбоцита и тромбоцитних параметара са активношћу инфламаторних болести црева и другим маркерима инфламације код педијатријских пацијената.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна анализа обухватила је 74 пацијента узраста млађег од 18 година са дијагностикованом инфламаторном болешћу црева. Прикупљени су демографски, клинички и лабораторијски подаци из медицинске документације. Клиничка активност болести процењивана је применом *PCDAI* и *PUCAI* скорова.
Резултати: ИБЦ је чешћа код особа мушког пола, који чине 59,5% (*n=44/74*) пацијената. Кронова болест је чешћи облик болести, дијагностикована у 67,6% (n=50/74) случајева. Пацијенти су најчешће били у активној фази болести, њих 62,2% (*n=46/74*). Постоји значајна повезаност између броја тромбоцита и нивоа Ц-реактивног протеина (ЦРП) (*r=0,56; p<0,001*), као и броја тромбоцита и нивоа седиментације еритроцита (*SE*) (*r=0,61; p<0.001*). Вредности тромбоцитних параметара нису показале значајну разлику између пацијената у ремисији и активној болести. Пацијенти са тромбоцитозом у поређењу са пацијентима без тромбоцитозе су били млађи (8,53±3,49 према 10,68±3,22; *p=0.018*), имали су веће вредности *ЦРП-а* (11,35[4.17-46,23] према 2,20[0,70-8,10]; *p<0,001*) и веће вредности седиментације еритроцита (40[17,5-59] према 15[8-25]; *p=0.002*).
Закључак: Резултати указују да тромбоцитни параметри могу представљати корисне, доступне и неинвазивне маркере инфламације код педијатријских пацијената са инфламаторним болестима црева. Ипак, неопходна су даља истраживања на већем броју испитаника и уз укључивање ендоскопских параметара активности болести.
Кључне речи: Кронова болест; улцерозни колитис; тромбоцити; активност болести

PLATELET FACTORS AS POTENTIAL BIOMARKERS IN THE EARLY DETECTION OF INFLAMMATORY BOWEL DISEASE IN CHILDREN

Author: Anastasija Vukovic
e-mail: vanastasija00@hotmail.com
Mentor: Assist. Prof. Mirjana Stojsic
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Diagnosis and assessment of disease activity in inflammatory bowel disease (IBD) are most commonly based on endoscopy, which is an invasive and uncomfortable procedure. Therefore, there is a need to identify simple and non-invasive laboratory markers. In addition to their role in hemostasis, platelets are involved in inflammatory processes, which suggests that platelet parameters may have a potential role as biomarkers of inflammation.
The Aim: To examine the association between platelets and platelet parameters with inflammatory bowel disease activity and other inflammatory markers in pediatric patients.
Material and Methods: A retrospective cohort analysis included 74 patients under 18 years of age diagnosed with inflammatory bowel disease. Demographic, clinical, and laboratory data were collected from medical records. Clinical disease activity was assessed using the PCDAI and PUCAI scores.
Results: IBD was more common in males, who accounted for 59.5% (n=44/74) of patients. Crohn's disease was the more frequent form, diagnosed in 67.6% (n=50/74) of cases. Most patients were in the active phase of the disease (62.2%, n=46/74). A significant correlation was found between platelet count and C-reactive protein (CRP) levels (r=0.56; p<0.001), as well as between platelet count and erythrocyte sedimentation rate (ESR) (r=0.61; p<0.001). Platelet parameters did not show a significant difference between patients in remission and those with active disease. Compared to patients without thrombocytosis, those with thrombocytosis were younger (8.53±3.49 vs. 10.68±3.22; p=0.018), had higher CRP levels (11.35 [4.17–46.23] vs. 2.20 [0.70–8.10]; p<0.001), and higher ESR values (40 [17.5–59] vs. 15 [8–25]; p=0.002).
Conclusion: The results suggest that platelet parameters may represent useful, accessible, and non-invasive markers of inflammation in pediatric patients with inflammatory bowel disease. However, further studies involving a larger number of patients and including endoscopic parameters of disease activity are needed.
Keywords: Crohn's disease; ulcerative colitis; platelets; disease activity

ИНЦИДЕНЦА И ФАКТОРИ РИЗИКА ИНТРАВЕНТРИКУЛАРНИХ ХЕМОРАГИЈА КОД ПРЕВРЕМЕНО РОЂЕНЕ НОВОРОЂЕНЧАДИ

Аутор: Ања Јовановић
e-mail: jovanovicanja.mail@gmail.com
Ментор: асист. др Драженка Тодоровић Медић
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Хипертензија је главно дугорочно здравствено стање и водећи је узрок преране смрти међу одраслима широм света, а глобална преваленција педијатријске хипертензије порасла је са 1,3% у 1990-им на 6,0% у 2010-им. Узрок примарне хипертензије остаје нејасан упркос опсежним истраживањима.
Циљ рада: Утврдити заступљеност артеријске хипертензије међу адолесцентима праћених у ИЗЗЗДИОВ током једногодишњег периода, приказати структуру оболелих и распрострањеност фактора ризика повезаних са животним стилом код адолесцената са примарном хипертензијом, те испитати њихов релативни значај у развоју болести.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективно-проспективна студија. Студијску групу чинило је 25 пацијената са постављеном дијагнозом примарне хипертензије, праћених и лечених у 2025. години. Контролну групу чинило је 25 здравих испитаника.
Након прикупљених демографских података и података о антропометријским мерењима, испитани-ци су попунили наменски конструисан упитник о факторима животног стила.
Резултати: У анализи 25 адолесцената са примарном хипертензијом и 25 испитаника у контролној групи, BMI је био значајно виши у хипертензивној групи (29,76 *vs.* 21,75 kg/m², *p<0,001*). Адолесценти са хипертензијом су значајно ређе пријављивали осећај наспаваности након сна (*p=0,035*). Контролна група је пријављивала нешто виши ниво физичке активности, а разлика је била статистички значајна када је физичка активност анализирана као уређен ранг (*p=0,043*).
Закључак: Резултати упућују на то да повећана телесна маса, лошији субјективни квалитет сна и нижи ниво физичке активности представљају кључне, потенцијално модификабилне факторе повезане са присуством артеријске хипертензије у адолесценцији, док улога појединачних навика у исхрани и употребе стимулативних напитака у овом узорку остаје мање јасна и захтева даља истраживања на већим популацијама.
Кључне речи: хипертензија; адолесценти; фактори ризика.

INCIDENCE AND RISK FACTORS OF INTRAVENTRICULAR HEMORRHAGE IN PRETERM NEONATES

Author: Anja Jovanovic
e-mail: jovanovicanja.mail@gmail.com
Mentor: TA Drazenka Todorovic Medic
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Hypertension is a major long-term health condition and the leading cause of premature death among adults worldwide, and the global prevalence of pediatric hypertension has increased from 1.3% in the 1990s to 6.0% in the 2010s. The cause of primary hypertension remains unclear despite extensive research.
The Aim: To determine the prevalence of arterial hypertension among adolescents followed at IZZZDIOV during a one-year period, to present the structure of affected patients and to describe the distribution of lifestyle-related risk factors in adolescents with primary hypertension, as well as to examine their relative importance in disease development.
Material and Methods: A retrospective–prospective study was conducted. The study group consisted of 25 patients with a diagnosis of primary hypertension, followed and treated in 2025. The control group consisted of 25 healthy subjects. After collection of demographic data and anthropometric measurements, participants completed a purpose-designed questionnaire on lifestyle factors.
Results: In the analysis of 25 adolescents with primary hypertension and 25 controls, BMI was significantly higher in the hypertensive group (29.76 vs. 21.75 kg/m²; very large effect, p<0.001). Adolescents with hypertension reported feeling rested after sleep significantly less often (p=0.035). The control group reported a somewhat higher level of physical activity, and this difference was statistically significant when physical activity was analyzed as an ordered scale (p=0.043).
Conclusion: Overall, the results indicate that increased body weight, poorer subjective sleep quality and lower levels of physical activity represent key, potentially modifiable factors associated with the presence of arterial hypertension in adolescence, whereas the role of individual dietary habits and the use of stimulant beverages in this sample remains less clear and requires further investigation in larger populations.
Keywords: hypertension; adolescents; risk factors

КАРАКТЕРИСТИКЕ КОШТАНОГ СТАТУСА КОД ДЕЦЕ СА ИНФЛАМАТОРНИМ БОЛЕСТИМА ЦРЕВА УТВРЂЕНЕ ОСТЕОДЕНЗИТОМЕТРИЈОМ

Аутор: Мила Мојсовић, Наталија Нешковић
e-mail: mvmmige@gmail.com
Ментор: доц. др Мирјана Стојшић
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Инфламаторне болести црева представљају хронична имунолошки посредована обољења дигестивног тракта која се све чешће дијагностикују у дечијем узрасту. Код педијатријских пацијената, поред гастроинтестиналних симптома, могу се јавити и екстраинтестиналне манифестације, међу којима је значајна ниска коштана густина. У оквиру мултидисциплинарног приступа и праћења ових пацијената, за процену коштане густине златни стандард представља двоенергетска рендгенска остеодензитометрија.
Циљ рада: Процена коштане густине код деце са инфламаторним болестима црева и анализа њене повезаности са полом, узрастом, типом болести и индексом телесне масе.
Материјал и методе: Истраживање представља студију пресека у коју је било укључено 85 педијатријских пацијената са дијагностикованим инфламаторним болестима црева. За ове пацијенте издвојени су пол, узраст, индекс телесне масе, дијагноза и резултати последње остеодензитометрије, којом је анализиран *Z-score* лумбалне кичме, кука и врата бутне кости. Ниска коштана густина је дефинисана као вредност *Z-score*-а нижа од -2 стандардне девијације.
Резултати: Већина испитаника имала је коштану густину у границама референтних вредности. Ниска коштана густина лумбалне кичме забележена је код 5,9%, кука код 7%, а врата бутне кости код 8,2% испитаника. Дечаци су имали значајно ниже вредности *Z-score*-а кичме у односу на девојчице ($p<0,05$) , док статистички значајна повезаност коштане густине са узрастом и типом болести није регистрована. Уочена је статистички значајна позитивна корелација између индекса телесне масе и *Z-score*-а остеодензитометрије кичме ($p=0,003$), кука ($p=0,037$) и врата бутне кости ($p=0,01$).
Закључак: Негативне средње вредности *Z-score*-а остеодензитометрије и повезаност коштане густине са полом и индексом телесне масе испитаника указују на повећан ризик за поремећај минерализације костију код деце са инфламаторним болестима црева, због чега је редовно праћење коштаног статуса ових пацијената од изузетног значаја.
Кључне речи: инфламаторне болести црева; коштана густина; остеодензитометрија; индекс телесне масе

BONE STATUS CHARACTERISTICS IN CHILDREN WITH INFLAMMATORY BOWEL DISEASE ASSESSED BY OSTEODENSITOMETRY

Author: Mila Mojsovic, Natalija Neskovic
e-mail: mvmmige@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Mirjana Stojsic
Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Inflammatory bowel diseases are chronic immune-mediated disorders of the digestive tract, increasingly diagnosed during childhood. In addition to gastrointestinal symptoms, pediatric patients may also develop extraintestinal manifestations, among which low bone mineral density is significant. Within a multidisciplinary approach and the follow-up of these patients, dual-energy X-ray absorptiometry is considered the standard method for assessing bone mineral density.
The Aim: Bone mineral density assessment in children with inflammatory bowel disease and analysis of its association with sex, age, diagnosis, and body mass index.
Material and Methods: This cross-sectional study included 85 pediatric patients diagnosed with inflammatory bowel disease. Collected data included sex, age, body mass index, diagnosis, and the results of the most recent dual-energy X-ray absorptiometry. Z-scores of the lumbar spine, hip, and femoral neck were analyzed. Low bone mineral density was defined as a Z-score lower than -2 standard deviations.
Results: Most participants had bone mineral density within the reference range. Low bone mineral density was detected in 5.9% of patients at the lumbar spine, 7% at the hip, and 8.2% at the femoral neck. Boys had significantly lower spinal Z-scores compared to girls ($p<0.05$). No statistically significant association was found between bone mineral density and age or disease type. A statistically significant positive correlation was noticed between body mass index and Z-scores of the spine ($p=0.003$), hip ($p=0.037$), and femoral neck ($p=0.01$).
Conclusion: : Negative mean Z-score values and the observed associations of bone mineral density with sex and body mass index indicate an increased risk of impaired bone mineralization in children with inflammatory bowel disease. Therefore, regular monitoring of bone health in these patients is extremely important.
Keywords: inflammatory bowel disease; bone density; dual-energy X-ray absorptiometry; body mass index

ХИРУРШКЕ КОМПЛИКАЦИЈЕ КОД ДЕЦЕ ТОКОМ ЛЕЧЕЊА АКУТНЕ ЛИМФОБЛАСТНЕ ЛЕУКЕМИЈЕ

Аутор: Милица Којић, Јелена Козлина
e-mail: kojicmilica99@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Лазић
Универзитетска дечја клиника, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Акутна лимфобластна леукемија (АЛЛ) је најчешћи малигнитет у педијатријском узрасту. Савремена терапија је довела до високог преживљавања, међутим компликације лечења могу да утичу на успешност лечења и да доведу и до смртног исхода.
Циљ рада: Циљ рада је да испитамо учесталост хируршких компликација код деце оболеле од акутне лимфобластне леукемије, начин лечења и утицај на исход.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија спроведена је у Служби за хематологију и онкологију Универзитетске дечје клинике у Београду, у периоду од септембра 1995. године до децембра 2025. године и обухватила је 409 консекутивних пацијената. Демографски подаци, биолошке карактеристике АЛЛ, терапијски протокол, стратификација ризика, хируршке компликације и исход лечења прикупљени су из медицинске документације пацијената. Обрада података је вршена помоћу *IBM SPSS Statistics version 24.*
Резултати: Хируршке компликације забележене су код 45 испитаника (12,2%), подједнаке дистрибуције по полу, најчешће у виду абдоминалних, током почетне, индукционе, фазе лечења (72%). Највећи број компликација је збринут конзервативним путем. Преживљавање је било значајно ниже у групи деце са хируршким компликацијама, у односу на укупан број испитаника (73,3% *vs* 89,2%).
Закључак: Резултати нашег испитивања потврђују да хируршке компликације спадају у ретке нежељене ефекте у деце са АЛЛ, које значајно утичу на успешност лечења, као и на квалитет живота током и након лечења АЛЛ у деце.
Кључне речи: акутна лимфобластна леукемија, хируршке компликације, педијатрија, преживљавање

SURGICAL COMPLICATIONS IN CHILDREN DURING THE TREATMENT OF ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA

Author: Milica Kojić, Jelena Kozlina
e-mail: kojicmilica99@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Lazić
University Children's Clinic, Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is the most common malignancy in the pediatric population. Modern treatment has led to high survival rates; however, treatment related complications may affect treatment success and may also lead to fatal outcomes.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the incidence of surgical complications in children with acute lymphoblastic leukemia, their management, and their impact on treatment outcomes.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted at the Department of Hematology and Oncology, University Children's Hospital in Belgrade, from September 1995 to December 2025, and included 409 consecutive patients. Demographic data, biological characteristics of acute lymphoblastic leukemia (ALL), treatment protocol, risk stratification, surgical complications, and treatment outcomes were collected from patients' medical records. Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics version 24.
Results: Surgical complications were recorded in 45 patients (12.2%), with an equal distribution between sexes, most commonly abdominal in nature, occurring during the initial, induction phase of treatment (72%). Most complications were managed conservatively. Survival was significantly lower in the group of children with surgical complications compared to the total cohort of patients (73.3% vs. 89.2%).
Conclusion: The results of our study confirm that surgical complications are rare adverse events in children with ALL; however, they significantly affect treatment outcomes as well as the quality of life during and after ALL treatment.
Keywords: Acute lymphoblastic leukemia (ALL); surgical complications; pediatric patients; survival outcomes.

ГЕНОТИПСКО-ФЕНОТИПСКА КОРЕЛАЦИЈА КОД ПЕДИЈАТРИЈСКИХ ПАЦИЈЕНАТА СА МАРФАНОВИМ СИНДРОМОМ

Аутор: Мина Вукићевић, Борис Вучинић
e-mail: vukicevic09@gmail.com
Ментор: доц. др Адријан Сарајлија
Институт за здравствену заштиту мајке и детета Србије ”Др Вукан Чупић”, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Марфанов синдром (МС) је аутозомно-доминантни поремећај везивног ткива, узрокован мутацијом у *FBN1* гену који кодира фибрилин-1, заслужан за формирање екстраћелијских микрофибрила у саставу еластичних влакана везива.
Циљ рада: Ретроспективна студија је имала циљ да утврди повезаности генотипа, односно типа мутације, са тежином клиничке слике, како би се могао предвидети даљи ток и исход болести у популацији педијатријских пацијената са генетички потврђеним МС.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 12 педијатријских пацијената са МС. Анализирани су генетички налази добијени методом секвенцирања целог егзома, кардијални статус, друге клиничке манифестације, Марфанов системски скор (МСС), као и њихова међусобна повезаност.
Резултати: Код испитаника најчешћи тип мутације у *FBN1* био је *missense* са 50% и *nonsense* са 25% учешћа. Просечна вредност МСС износила је 6,5±2,28 од максималних 25, а 66,67% има скор ≥7. Нису уочене статистички значајне разлике између испитаника мушког и женског пола ни у једном од анализираних клиничких параметара, укључујући и МСС. Такође, није утврђена значајна повезаност између типа мутације у *FBN1* гену и анализираних клиничких манифестација и нумеричких параметара, уз уочену тенденцију разлике у *Z-score* висине у односу на тип мутације која није достигла статистичку значајност.
Закључак: Резултати студије не указују на јасну генотипско–фенотипску корелацију у односу на тип мутације у *FBN1* у испитиваној групи пацијената, вероватно услед изражене фенотипске варијабилности и малог броја испитаника. Уочен је тренд разлике у *Z-score* висине у односу на тип мутације који није достигао статистичку значајност, те су потребна даља истраживања на већим кохортама ради прецизнијег дефинисања ових односа.
Кључне речи: Марфанов синдром; Марфанов системски скор; *FBN1* ген; фибрилин-1

GENOTYPE-PHENOTYPE CORRELATION IN PEDIATRIC PATIENTS WITH MARFAN SYNDROME

Author: Mina Vukičević, Boris Vučinić
e-mail: vukicevic09@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Adrijan Sarajlija
Institute for Health Care of Mother and Child of Serbia "Dr Vukan Čupić", Faculty of Medicine, University of Belgrade

Introduction: Marfan syndrome (MFS) is an autosomal dominant connective tissue disorder, caused by mutations in the FBN1 gene encoding fibrillin-1, a key component in the formation of extracellular microfibrils within elastic connective tissue.
The Aim: This retrospective study aimed to assess the association between genotype, specifically mutation type, and the severity of the clinical phenotype in order to better predict disease course and outcomes in pediatric patients with genetically confirmed MFS.
Materials and Methods: The study included 12 pediatric patients with MFS. Genetic findings obtained by whole-exome sequencing were analyzed together with cardiac status, other clinical manifestations, Marfan System Score (MSS), and their mutual associations.
Results: The most common mutation type in FBN1 was missense (50%), followed by nonsense mutations (25%). The mean MSS was 6.5±2.28 out of a maximum of 25, with 66.67% of patients having a score ≥7. No statistically significant differences were observed between male and female patients in any of the analyzed clinical parameters, including MSS. Furthermore, no significant association was found between the FBN1 mutation type and the analyzed clinical manifestations or numerical parameters, although a trend toward differences in height Z-score according to mutation type was observed but did not reach statistical significance.
Conclusion: The results of this study do not indicate a clear genotype–phenotype correlation with respect to FBN1 mutation type in the studied group of patients, likely reflecting substantial phenotypic variability and the small sample size. A trend toward differences in height Z-score according to mutation type was observed but did not reach statistical significance and further studies in larger cohorts are needed to better define these relationships.
Keywords: Marfan syndrome; Marfan System Score; FBN1 gene; fibrilin-1

ПОВЕЗАНОСТ ВРЕМЕНА ИЗВОЂЕЊА КОРЕКТИВНЕ ОПЕРАЦИЈЕ И ДАЉЕГ КЛИНИЧКОГ ТОКА И ИСХОДА КОД Д ТРАНСПОЗИЦИЈЕ ВЕЛИКИХ КРВНИХ СУДОВА

Аутор: Нина Миљковић, Невена Милосављевић
e-mail: ninamiljkovicc@gmail.com
Ментор: проф. др Владислав Вукомановић
Институт за здравствену заштиту мајке и детета ''Др Вукан Чупић '', Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Анатомска хируршка корекција (*ASO – arterial switch operation*) стандардна је процедура код новорођенчади са Д – транспозицијом великих крвних судова (*D-TGA – D-transposition of the great arteries*), али оптимално време извођења још увек није јасно дефинисано.
Циљ рада: Циљ овог рада био је испитивање повезаности узраста у којем је изведена корективна операција и даљег клиничког тока и исхода код новорођенчади са *D-TGA.*
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна кохортна студија, којом смо обухватили све пацијенте са дијагнозом *D-TGA* који су ехокардиографски праћени и подвргнути *ASO* између 2012. и 2026. године.
Резултати: У обухваћеном периоду лечено је 82 пацијента. Просечно је хируршка корекција рађена у 12. дану живота (12, *IQR* 9-14), док је 14,6% болесника лечено до 7. дана живота (6, *IQR* 5-7). Код 59% пацијената нису регистроване компликације у постоперативном опоравку. Укупан морталитет (интраоперативни и интрахоспитални) оперисаних болесника износио је 18,5%. Сви болесници који су умрли интраоперативно (6,1%) оперисани су након 7. дана живота. Пацијенти оперисани у првој недељи живота излазили су из операционе сале са значајно мањим бројем инотропа (2, *IQR* 2-2 *vs* 3, *IQR* 2-4; *p*=0,03) и чешће затвореног грудног коша (*p*=0,015). Пацијенти оперисани у првој недељи живота су статистички краће боравили у јединици интензивне неге (ЈИН) (6, *IQR* 5-10 *vs* 8, *IQR* 7-14 дана; *p*=0,039). Хемодинамска нестабилност регистрована је код 14 пацијената, сви су оперисани након прве недеље живота (*p*=0,07). Период праћења износио је 35,5 месеци (*IQR* 6-84 месеци). Ехокардиографски преглед указао је на постојање стенозе грана плућних артерија код 33,7%, док је дилатација корена аорте регистрована код 25,4%. Реинтервенције су учињене код 10,4% болесника.
Закључак: Извођење *ASO* у првој недељи живота, повезано је са чешћим изласком из операционе сале са затвореним грудним кошем и мањим бројем инотропних лекова, као и краћим бораваком у ЈИН. У средњерочном периоду праћења, суправалвуларна стеноза плућне артерије била је најчешћи разлог реинтервенције.
Кључне речи: Д-транспозиција великих крвних судова; анатомска корекција; оперативно лечење у првој недељи живота; перипоративни фактори; морталитет

IMPACT OF TIMING OF CORRECTIVE SURGERY ON CLINICAL COURSE AND OUTCOMES IN D TRANSPOSITION OF THE GREAT ARTERIES

Author: Nina Miljković, Nevena Milosavljević
e-mail: ninamiljkovicc@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vladislav Vukomanović
Institute for Health Care of Mother and Child of Serbia ''Dr Vukan Čupić'' Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The arterial switch operation (ASO) is the standard surgical treatment for neonates with D-transposition of the great arteries (D-TGA); however, the optimal timing of surgery remains uncertain.
The Aim: The aim was to assess the relationship between age at corrective surgery and subsequent clinical course and outcomes in neonates with D-TGA.
Material and Methods: A retrospective cohort study included all patients with D-TGA who underwent echocardiographic follow-up and ASO between 2012 and 2026.
Results: A total of 82 patients were included. The median age at surgery was 12 days (IQR 9–14), while 14.6% underwent surgery within the first week of life (median 6 days, IQR 5–7). No postoperative complications were observed in 59% of patients. Overall mortality (intraoperative and in-hospital) was 18.5%, with all intraoperative deaths (6.1%) occurring in patients operated on after the first week of life. Patients operated on within the first week required fewer inotropes upon leaving the operating room (2, IQR 2–2 vs. 3, IQR 2–4; p=0.03) and more frequently had primary chest closure (p=0.015). They also had a shorter stay in the intensive care unit (ICU) (6, IQR 5–10 vs. 8, IQR 7–14 days; p=0.039). Hemodynamic instability occurred in 14 patients, all operated on after the first week (p=0.07). Median follow-up was 35.5 months (IQR 6–84). Echocardiography revealed branch pulmonary artery stenosis in 33.7% and aortic root dilation in 25.4%. Reinterventions were required in 10.4% of patients.
Conclusion: ASO performed within the first week of life is associated with improved early postoperative outcomes, including fewer inotropes, higher rates of primary chest closure, and shorter ICU stay. In mid-term follow-up, supravalvular pulmonary artery stenosis was the most common indication for reintervention.
Keywords: D-transposition of the great arteries; arterial switch operation; early surgery; perioperative factors; mortality

ИНФЕКТИВНИ ЕНДОКАРДИТИС У ПЕДИЈАТРИЈСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ

Аутор: Радица Кнежевић, Наташа Кипроска, Ана Кошутић
e-mail: knezevic.r5@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Сташа Красић
Институт за здравствену заштиту мајке и детета Србије "Др Вукан Чупић", Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Инфективни ендокардитис (ИЕ) представља инфекцију ендокарда и васкуларног ендотела. Компликације болести су честе, а само код 15-25% пацијената са правовременим препознавањем и лечењем, оне се могу избећи или ублажити.
Циљ рада: Примарни циљ је утврђивање фактора ризика за компикације ИЕ, као и утицај демографских и болест-специфичних карактеристика на ток и исход ИЕ.
Материјал и методе: Ретроспективном анализом су обухваћени сви пацијенти који су од 2012. до 2026. године лечени под дијагнозом инфективног ендокардитиса у Институту за здравствену заштиту мајке и детета Србије „Др Вукан Чупић". Анализиран је утицај демографских карактеристика, предиспонирајућих фактора, болест специфичних фактора и начин лечења на исход болести и развој компликација и дугорочних секвела.
Резултати: Код 15 болесника (10 дечака) медијана узраста била је 9 година. Шест болесника није имало урођену срчануману. Већина пацијената је имала повишену телесну температуру (14/15 пацијената), затим повраћање (5/15 пацијената), дијарејy (3/15) и замарање (3/15). Медијана CRP на пријему износила је 80,3мг/л (80,3, *IQR* 19–155; min=max 1,2:226). *Staphylococcus aureus* је био најчешћи проузроковач ИЕ. Митрална валвула је била најчешће захваћена (6/15 пацијената). Иницијална антимикробна терапија у највећем броју случајева био је цефтриаксон. Три болесника испољила су кардиоваскуларне компликације, двоје је развило пререналну бубрежну инсуфицијенцију, док је цереброваскуларне компликације имало 7 болесника. Оперативно лечење захтевало је 11 болесника, 9 ургентно, док је двоје оперисано годину дана након прележаног ИЕ. Инидикације за ургентно хируршко лечење биле су: емболизација и висок потенцијал за емболизацију (5 болесника), неконтролисана инфекција (3 болесника) и срчана слабост (1 болесник).
Закључак: Ретроспективна анализа показала је да је *S. aureus* најчешћи проузроковач ИЕ у педијатријској популацији у нашој студији. Инфективни ендокардитис аортне и митралне валвуле је био чешћи, а тромбоемболијски, васкуларни и имунолошки феномени су били удружени са ИЕ левостраних срчаних структура. Цереброваскуларне манифестације биле су ћешће код левостраног ендокардитиса и у том случају је и смртни исход био чешћи.
Кључне речи: Инфективни ендокардитис; узрочник; симптоми; ехокардиографија; компликације; терапија

INFECTIVE ENDOCARDITIS IN PEDIATRIC POPULATION

Author: Radica Knežević, Nataša Kiproska, Ana Košutić
e-mail: knezevic.r5@gmail.com
Mentor:TA Staša Krasić
Institute for Health Care of Mother and Child of Serbia "Dr Vukan Čupić", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Infective endocarditis (IE) is an infection of the endocardium and vascular endothelium. Complications occur in 15–25% of cases but may be prevented or reduced with timely diagnosis and treatment.
The Aim: To identify risk factors for complications of infective endocarditis and evaluate the association of demographic and disease-related characteristics with disease course and outcome.
Material and Methods: This retrospective study included all patients treated for infective endocarditis between 2012 and 2026 at the Mother and Child Health Care Institute of Serbia "Dr Vukan Čupić". Patients were divided into groups with and without complications. Demographic characteristics, predisposing factors (source of infection, congenital heart disease, previous cardiac surgery or percutaneous interventions, and comorbidities), disease- related factors (causative agent, localization of initial infection, clinical presentation, and Duke criteria), and treatment approaches (medical orsurgical therapy, antimicrobial treatment, and duration of therapy) were analyzed in relation to disease outcome and complications.
Results: Between 2012 and 2026, 15 patients were treated for infective endocarditis. The median age was 9 years, and six patients had no congenital heart disease. Fever was the most common presenting symptom (14/15 patients), followed by vomiting (5/15), diarrhea and fatigue (3/15 both). Complications included cerebrovascular stroke (4/15) and hemorrhage (3/15), complications related to cardiovascular system (3/15) and prerenal failure (2/15*). Staphylococcus aureus* was the most common causative agent, and the mitral valve was most frequently affected. Ceftriaxone was the most commonly used initial antimicrobial therapy.
Conclusion: *S. aureus* was the leading cause of infective endocarditis in the pediatric population. Left-sided endocarditis was associated with thromboembolic, vascular, and immunological complications, as well as more frequent cerebrovascular manifestations and fatal outcomes.
Keywords: Infective endocarditis; pathogen; symptoms; echocardiography; complications; therapy

ПРОФИЛ РЕСПИРАТОРНИХ ВИРУСНИХ ИНФЕКЦИЈА КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНЕ ДЕЦЕ

Аутор: Теодора Тошић, Видак Човић, Александра Вучетић
e-maill: toka.tosic@gmail.com
Ментор: проф. др Снежана Живановић
Клиника за педијатрију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Респираторне вирусне инфекције представљају један од водећих узрока хоспитализације у педијатријској популацији, посебно код деце млађе од пет година. Тежи клинички облици чешће се јављају код превремено рођене деце и код пацијената са хроничним болестима. Узрочници варирају сезонски и географски. Клиничка слика обухвата симптоме инфекције горњих и доњих дисајних путева, са ризиком од развоја респираторне инсуфицијенције. Лабораторијски параметри, као што су Ц-реактивни протеин (ЦРП) и број леукоцита, као и радиографски налази, могу помоћи у процени тежине болести, док *PCR* дијагностика представља златни стандард за идентификацију вируса. Лечење је углавном симптоматско.
Циљ рада: Анализа профила респираторних вирусних инфекција код хоспитализоване деце са територије југоисточне Србије, укључујући учесталост узрочника, клиничке карактеристике, лабораторијске параметре, радиографске налазе и дужину хоспитализације.
Материјали и методе: Ретроспективна студија обухватила је 94 детета хоспитализована због вирусних респираторних инфекција на Клиници за педијатрију УКЦ Ниш у периоду од 1.септембра до 31.децембра 2025. године. Анализирани су демографски подаци, лабораторијски параметри, радиографски налази плућа и трајање хоспитализације. Идентификација вируса извршена је *PCR* методом, а подаци обрађени статистичким методама.
Резултати: Већина пацијената била је млађа од пет година (72 детета, 76,6%), а дистрибуција по полу је без статистички значајне разлике (53% муши пол). Моноинфекција детектована *PCR* методом доказана је код 75% испитаника. Најчешће детектован вирус био је риновирус (49; 81,7%), затим вирус инфлуенце (16; 26,7%) и респираторни синцицијални вирус (4; 6,7%). Просечно трајање хоспитализације износило је 5,67 дана, док ЦРП и број леукоцита нису били статистички повезани са дужином хоспитализације. Радиографски налази најчешће су показивали мекоткивне сенке (84%).
Закључак: Респираторне вирусне инфекције, најчешће узроковане риновирусом, водећи су разлог хоспитализације предшколске деце и углавном имају повољан ток. ЦРП и број леукоцита имају ограничену дијагностичку вредност, а даљим истраживањима са већим узорком могла би се боље разумети епидемиологија и клинички профил ових инфекција.
Кључне речи: деца, инфекције, хоспитализација, риновирус, *PCR*

PROFIL OF RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS IN HOSPITALIZED CHILDREN

Author: Teodora Tosic, Vidak Covic, Aleksandra Vucetic
e-mail: toka.tosic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Snezana Zivanovic
Clinic of pediatric UCC Nis, Faculty of medicine University of Nis

Introduction: Respiratory viral infections represent one of the leading causes of hospitalization in the pediatric population, particularly in children under five years of age. More severe clinical forms are more common in premature infants and children with chronic diseases. Etiological agents vary depending on season and geographic region. Clinical presentation includes symptoms of upper and lower respiratory tract infection with a risk of respiratory insufficiency. Laboratory parameters such as C-reactive protein (CRP) and leukocyte count, as well as chest radiographic findings, may help assess disease severity, while PCR remains the gold standard for viral identification. Treatment is mainly symptomatic.
The Aim: To analyze the profile of respiratory viral infections in hospitalized children from southeastern Serbia, including the frequency of viral pathogens, clinical characteristics, laboratory parameters, radiographic findings, and length of hospitalization.
Material and Methods: This retrospective study included 94 children hospitalized due to viral respiratory infections at the Clinic for Pediatrics, University Clinical Center Nis, from September 1 to December 31, 2025. Demographic data, laboratory parameters, chest radiographic findings, and duration of hospitalization were analyzed. Viral identification was performed using PCR, and the data were statistically analyzed.
Results: Most patients were younger than five years (72 children; 76.6%), with no statistically significant sex difference (53% male). Monoinfection detected by PCR was confirmed in 75% of cases. The most frequently detected virus was rhinovirus (49; 81.7%), followed by influenza virus (16; 26.7%) and respiratory syncytial virus (4; 6.7%). The average length of hospitalization was 5.67 days. CRP levels and leukocyte count weren't statistically associated with the duration of hospitalization. Chest radiography most commonly showed soft-tissue opacities (84%).
Conclusion: Respiratory viral infections, most commonly caused by rhinovirus, are a leading cause of hospitalization in preschool children and generally have a favorable clinical course. CRP and leukocyte count have limited diagnostic value.
Keywords: children, infections, hospitalization, rhinovirus, PCR

ПСИХИЈАТРИЈА СА МЕДИЦИНСКОМ ПСИХОЛОГИЈОМ (PSYCHIATRY WITH MEDICAL PSYCHOLOGY)

МЕНТАЛНО ЗДРАВЉЕ И ПСИХОСОЦИЈАЛНИ РИЗИЦИ КОД КАРДИОВАСКУЛАРНИХ ПАЦИЈЕНАТА: ИСКУСТВО ТЕРЦИЈАРНЕ УСТАНОВЕ У ВОЈВОДИНИ

Аутор: Анастасија Илић, Ивона Станић Хаџалић
e-mail: 2002stasa@gmail.com
Ментор: асист. др Ана-Марија Вејновић, доц. др Андреј Преведен
Клиника за кардиологију, Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Депресија и анксиозност су честе код пацијената са кардиоваскуларним болестима (КВБ) и могу неповољно утицати на контролу фактора ризика и придржавање терапији. Подаци из земаља са веома високим кардиоваскуларним ризиком, као и анализе специфичне по полу, и даље су ограничени.
Циљ рада: Процена преваленције симптома депресије и анксиозности код хоспитализованих пацијената са КВБ и испитивање њихове повезаности са постизањем циљних вредности кардиоваскуларних фактора ризика и придржавање терапији.
Материјал и методе: У овој студији пресека укључен је 121 пацијент хоспитализован у терцијарној установи између децембра 2025. и фебруара 2026. године. Симптоми депресије и анксиозности процењени су упитницима *PHQ*-2 и *GAD*-2. Демографски и клинички подаци прикупљени из медицинске документације, а психосоцијални фактори упитником. Анализирано је постизање препоручених циљаних вредности крвног притиска (КП) и *LDL*-холестерола, као и самопријављено придржавање терапији.
Резултати: Просечна старост била је 65,2 ± 12,7 година; 33,1% су биле жене, а 77,7% је припадало веома високом кардиоваскуларном ризику. Симптоми депресије били су присутни код 28,1%, а анксиозности код 31,4% пацијената. Жене су имале већу преваленцију депресивних (40,0% према 22,2%, *p*=0,041) и анксиозних симптома (52,5% према 21,0%, *p*=0,010). Депресивни симптоми били су повезани са мањом вероватноћом постизања циљних вредности крвног притиска (*OR* 0,32; 95% *CI* 0,14–0,77; *p*=0,011), као и анксиозни симптоми (*OR* 0,34; 95% *CI* 0,14–0,80; *p*=0,013). Оба индекса била су повезана са лошијом адхеренцом (*PHQ*-2: *OR* 5,41, 95% *CI* 1,92–15,29, *p*=0,001; *GAD*-2: *OR* 2,72, 95% *CI* 1,15–6,45, *p*=0,023), без значајне повезаности са постизањем циљних вредности *LDL*-холестерола.
Закључак: Симптоми депресије и анксиозности су чести код пацијената са КВБ и повезани су са лошијом контролом КП и слабијом адхеренцом. Жене имају веће оптерећење психолошким симптомима. Ови налази подржавају актуелне препоруке *ESC* и указују на потребу за систематским укључивањем кратких валидираних скрининг упитника за ментално здравље у рутинску кардиоваскуларну праксу, посебно у срединама са веома високим ризиком.
Кључне речи: кардиоваскуларне болести; депресија; анксиозност; придржавање терапији; крвни притисак

MENTAL HEALTH AND PSYCHOSOCIAL RISKS IN CARDIOVASCULAR PATIENTS: EXPERIENCE FROM A TERTIARY CENTER IN VOJVODINA

Author: Anastasija Ilic, Ivona Stanic Hadzalic
e-mail: 2002stasa@gmail.com
Mentor: TA Ana-Marija Vejnovic, Assist. Prof. Andrej Preveden
Clinic for Cardiology, Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Depression and anxiety are common among patients with cardiovascular diseases (CVD) and may adversely affect risk factor control and treatment adherence. Data from countries with very high cardiovascular risk, as well as sex-specific analyses, remain limited.
The Aim: To assess the prevalence of depressive and anxiety symptoms among hospitalized patients with CVD and examine their association with achievement of guideline-recommended cardiovascular risk factor targets and treatment adherence.
Material and Methods: This cross-sectional study included 121 patients hospitalized at the tertiary institution between December 2025 and February 2026. Symptoms of depression and anxiety were assessed using the PHQ-2 and GAD-2 questionnaires. Demographic and clinical data were obtained from medical records, while psychosocial factors were evaluated using a questionnaire. Achievement of recommended blood pressure (BP) and LDL-cholesterol targets, as well as self-reported medication adherence, were analyzed.
Results: The mean age was 65.2±12.7 years; 33.1% were women, and 77.7% were classified as very high cardiovascular risk. Depressive symptoms were present in 28.1% and anxiety symptoms in 31.4% of patients. Women had a significantly higher prevalence of depressive (40.0% vs. 22.2%, p=0.041) and anxiety symptoms (52.5% vs. 21.0%, p=0.010). Depressive symptoms were associated with a lower likelihood of achieving BP targets (OR 0.32; 95% CI 0.14–0.77; p=0.011), as were anxiety symptoms (OR 0.34; 95% CI 0.14–0.80; p=0.013). Both indices were significantly associated with poorer adherence (PHQ-2: OR 5.41, 95% CI 1.92–15.29, p=0.001; GAD-2: OR 2.72, 95% CI 1.15–6.45, p=0.023). No significant association was observed with achieving LDL-cholesterol targets.
Conclusion: Depressive and anxiety symptoms are common among patients with CVD and are associated with poorer BP control and lower treatment adherence. Women demonstrated a higher burden of psychological symptoms. These findings support current ESC recommendations and highlight the need for systematic use of brief validated mental health screening tools in routine cardiovascular practice, particularly in very high-risk settings.
Keywords: cardiovascular diseases; depression; anxiety; treatment adherence; blood pressure

СОЦИОДЕМОГРАФСКЕ И КЛИНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОЈЕ ОПРЕДЕЉУЈУ ТИП СУПСТИТУЦИОНЕ ТЕРАПИЈЕ

Аутор: Ива Билиновић
***e-mail**:* ivabilinovic02@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Дицков
Клиника за психијатрију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Болест зависности од опијата је хронична болест настала као последица непримерене конзумације опиоидних супстанци. Супституциона терапија (*СТ*) подразумева замену илегалних опиоида медицински контролисаном фармакотерапијом са циљем лечења зависности. У оквиру *СТ* користе се два лека – метадон и бупренорфин. Иако су оба делотворна, постоје смернице и препоруке које помажу у избору најадекватнијег облика лечења, формиране на основу социодемографских и клиничких карактеристика пацијената. Ипак, остаје питање да ли су оне у пракси заиста применљиве без изузетка.
Циљ рада: Разумевање и одређивање пресудних социодемографских и клиничких фактора у избору између два типа *СТ*.
Материјал и методе: У овој студији пресека учествовало је 80 испитаника, подељених у две једнаке групе у односу на терапију коју користе (*СТМ* – супституциона терапија метадоном, *СТБ* – супституциона терапија бупренорфином). За прикупљање података употребљен је Помпиду упитник, а за обраду методе дескриптивне статистике.
Резултати: Статистичка обрада добијених података показала је да постоји статистички значајна разлика између група у погледу радног статуса (p = 0,006), начина конзумирања супстанце (p = 0,043), учесталости предозирања (p = 0,043) и брачног статуса (p = 0,048). С друге стране, у погледу осталих параметара (пол, старост, образовање, материјални статус, дужина стажа и присуство вирусних инфекција) није забележена статистички значајна разлика (p > 0,05).
Закључак: У одлуци о типу супституционе терапије кључни фактор је индивидуални приступ. Бупренорфин је адекватнији избор за клинички стабилније и социјално адаптиране пацијенте, радно ангажоване, док метадон остаје кључна терапија у случају најугроженијих пацијената са незахвалном клиничком сликом и историјом интравенске злоупотребе.
Кључне речи: супституциона терапија; метадон; бупренорфин; зависност

SOCIODEMOGRAPHIC AND CLINICAL CHARACTERISTICS DETERMINING THE TYPE OF SUBSTITUTION THERAPY

Author: Iva Bilinovic
e-mail: ivabilinovic02@gmail.com
Mentor: Full Prof. Aleksandra Dickov
Clinic for Psychiatry, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Opioid dependence is a chronic disease resulting from the inappropriate use of opioid substances. Substitution therapy (ST) involves replacing illicit opioids with medically controlled pharmacotherapy in order to treat addiction. Two medications are used in ST—methadone and buprenorphine. Although both are effective, guidelines and recommendations help determine the most appropriate treatment based on the sociodemographic and clinical characteristics of patients. However, the question remains whether these recommendations are always fully applicable in clinical practice.
The Aim: To determine the key sociodemographic and clinical factors influencing the choice between the two types of substitution therapy.
Material and Methods: This cross-sectional study included 80 participants divided into two equal groups according to the therapy they received (STM – methadone substitution therapy, STB – buprenorphine substitution therapy). Data were collected using the Pompidou questionnaire and analyzed using descriptive statistical methods.
Results: Statistical analysis showed a significant difference between the groups regarding employment status (p = 0.006), route of substance use (p = 0.043), frequency of overdose (p = 0.043), and marital status (p = 0.048). No significant differences were found for sex, age, education, socioeconomic status, duration of substance use, or the presence of viral infections (p > 0.05).
Conclusion: An individualized approach is essential when choosing substitution therapy. Buprenorphine appears more suitable for clinically stable and socially adapted patients who are employed, while methadone remains the key therapy for patients with a more severe clinical presentation and a history of intravenous drug use.
Keywords: substitution therapy; methadone; buprenorphine; addiction

САЈБЕРХОНДРИЈА У СТУДЕНТСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ – КАД СЕ ЗНАЊЕ И СТРАХ УДРУЖЕ

Аутор: Матеа Поповић, Филип Жикић
e-mail: matea2001popovic@gmail.com
Ментор: асист. др Ана-Марија Вејновић
Катедра за психијатрију и психолошку медицину, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дигитална трансформација и широка доступност интернета омогућавају студентима свакодневно претраживање здравствених информација, што може имати и позитивне и негативне последице. Сајберхондрија се дефинише као прекомерна и узнемирујућа забринутост за сопствено здравље, појачана сталним интернет претрагама, и повезана је са здравственом анксиозношћу, соматским и депресивним симптомима. Иако су међународна истраживања показала значај сајберхондрије у студентској популацији, у Србији и региону постоје ограничени подаци, што указује на потребу за локално релевантним студијама.
Циљ рада: Испитати учесталост и интензитет сајберхондрије међу студентима медицине и техничких наука, разлике између ових група, као и повезаност сајберхондрије са социодемографским карактеристикама и здравственом анксиозношћу.
Материјал и методе: Квантитативна студија пресека спроведена међу студентима Медицинског факултета и Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, уз одобрење етичког одбора, а подаци су прикупљени путем онлајн анкете која је обухватила социодемографски упитник, *CSS-12* и *HAQ* скалу. Анализе су спроведене у *R*-у, укључујући дескриптивну статистику, корелације, t-тестове и регресиону анализу, при чему је поузданост скала процењена *Cronbach α*, а значајност постављена на $p < 0,05$.
Резултати: У узорку од 216 студената, сајберхондрија је присутна код 14 %, а здравствена анксиозност код 26 % испитаника. Сајберхондрија је умерено повезана са здравственом анксиозношћу, а вишеструка регресија показује да су здравствена анксиозност и сумња на озбиљну болест значајни предиктори.
Закључак: Сајберхондрија је у студентској популацији присутна у умереном интензитету, док је здравствена анксиозност чешћа. Здравствена анксиозност је позитивно и умерено-јако повезана са сајберхондријом, што наглашава потребу за унапређењем дигиталне здравствене писмености и стратегија емоционалне регулације међу студентима.
Кључне речи: сајберхондрија; здравствена анксиозност; студентска популација

CYBERCHONDRIA IN THE STUDENT POPULATION – WHEN KNOWLEDGE AND FEAR COMBINE

Author: Matea Popovic, Filip Zikic
e-mail: matea2001popovic@gmail.com
Mentor: TA Ana-Marija Vejnovic
Department of Psychiatry and Psychological Medicine, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Digital transformation and widespread internet access enable students to search for health information on a daily basis, which may have both positive and negative consequences. Cyberchondria is defined as excessive and distressing concern about one's health, intensified by repeated online health searches, and is associated with health anxiety, as well as somatic and depressive symptoms. Although international studies have demonstrated the importance of cyberchondria in student populations, data from Serbia and the region remain limited, highlighting the need for locally relevant research.
The Aim: Examine the frequency and intensity of cyberchondria among medical and technical sciences students, differences between these groups, and the association of cyberchondria with sociodemographic characteristics and health anxiety.
Matherial and Methods: Quantitative cross-sectional study conducted among students of the Faculty of Medicine and the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, with ethical approval. Data were collected through an online survey including a sociodemographic questionnaire, the CSS-12, and the HAQ scale. Statistical analyses were performed in R, including descriptive statistics, correlations, t-tests, and regression analysis. Internal consistency was assessed using Cronbach's alpha, with statistical significance set at $p < 0.05$.
Results: In a sample of 216 students, cyberchondria was present in 14 % of participants, while health anxiety was observed in 26 %. Cyberchondria was moderately associated with health anxiety, and multiple regression analysis showed that health anxiety and concern about serious illness were significant predictors.
Conclusion: Cyberchondria is present in a smaller proportion of students, whereas health anxiety is more common. Health anxiety is positively and moderately-strongly associated with cyberchondria, highlighting the need to improve digital health literacy and emotional regulation strategies among students.
Keywords: cyberchondria; health anxiety; student population

РАЗЛИКЕ У КОРИШЋЕЊУ ИНТЕРНЕТА ИЗМЕЂУ МЛАДИХ ОСОБА МУШКОГ И ЖЕНСКОГ ПОЛА

Аутор: Милица Ружичић, Дина Ристановић
e-mail: rumilica001@gmail.com
Ментор: асист. др Игор Миков, асист. др Јован Милатовић
Катедра за психијатрију и психолошку медицину, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Интернет је један од најраспрострањенијих и најприступачнијих медија за младе људе: ћаскање, друштвене мреже и сличне активности све више постају рутина за њих, а све већа употреба овог медија довела је до појаве психолошких проблема повезаних са његовом могућом маладаптивном употребом међу младима.
Циљ рада: Циљ истраживања је утврдити колика је заступљеност коришћења интернета у свакодневном животу младих особа мушког и женског пола у Србији.
Материјал и методе: Материјал и методологија: Истраживање је спроведено путем онлајн упитника (*Google Forms*) у току фебруара 2025. године. Статистичка обрада података рађена је у софтверском програму *SPSS v*21.0. У истраживању је учествовало укупно 195 особа, од којих су 43 (22,1%) мушкарци, а 152 (77,9%) жене.
Резултати: Резултати показују да већина испитаника користи мобилни телефон као главно средство приступа интернету, без значајних полних разлика. Најчешће коришћени садржаји су друштвене мреже, музика и видео-материјали, при чему се једино у конзумацији забавних садржаја и филмова бележе значајне разлике по полу. Већина испитаника не примећује утицај интернета на друштвени живот ни на сан, док пол нема значајан утицај на интензитет коришћења интернета. Међутим, жене чешће извештавају о пасивизацији услед коришћења интернета. Ови налази указују на високу учесталост и интензитет коришћења интернета међу младима, уз ограничене разлике по полу.
Закључак: Закључак ове студије је да пол не представља значајан фактор када је у питању анализа утицаја коришћења интернета код младих.
Кључне речи: интернет; свакодневни живот; младе особе; друштвене мреже; расположење

DIFFERENCES IN THE USE OF THE INTERNET BETWEEN MALE AND FEMALE YOUNG PEOPLE

Author: Milica Ruzicic, Dina Ristanovic
e-mail: rumilica001@gmail.com
Mentor: TA Igor Mikov, TA Jovan Milatovic
Department of Psychiatry and Psychological Medicine, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The internet is one of the most widespread and accessible media for young people: chatting, social networks, and similar activities are increasingly becoming routine for them. The growing use of this medium has led to the emergence of psychological problems associated with its potential maladaptive use among the youth.
The Aim: The goal of the research is to determine the extent of internet usage in the daily lives of young males and females in Serbia.
Material and Methods: The research was conducted through an online questionnaire (GoogleForms) during February 2025. The statistical data analysis was performed using the SPSS v21.0 software. A total of 195 individuals participated in the study, of which 43 (22.1%) were men and 152 (77.9%) were women.
Results: The results show that the majority of respondents use mobile phones as their primary means of accessing the internet, with no significant gender differences. The most commonly used content includes social media, music, and video materials, with notable gender differences observed only in the consumption of entertainment content and films. Most respondents do not perceive an impact of internet use on their social life or sleep, and gender does not significantly influence the intensity of internet use. However, women more frequently report becoming more passive due to internet use. These findings indicate a high frequency and intensity of internet use among young people, with limited gender-based differences.
Conclusion: The conclusion of this study is that gender does not represent a significant factor when it comes to analyzing the impact of internet use among young people; in other words, the impact is the same for both female and male respondents.
Keywords: internet; everyday life; young adults; social media; mood

УЛОГА ЕМПАТИЈЕ У СУИЦИДАЛНОСТИ: ДА ЛИ ПОЛ ПРАВИ РАЗЛИКУ

Аутор: Уна Матић, Ђорђе Рамић, Димитрије Јакшић
e-mail: una.matic.serbia@gmail.com
Ментор кл. асист. др Сања Андрић Петровић
Институт за ментално здравље, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Са преко 700.000 смртних исхода годишње, самоубиство представља један од водећих узрока морталитета младих. Досадашња истраживања су указала да особе које су покушале самоубиство често испољавају више нивое одређених димензија емпатије, али је њихова улога у генези суицидалних идеја на нивоу опште популације недовољно разјашњена. Будући да се фактори ризика идентификовани у клиничкој популацији често разликују од оних у општој популацији, идентификација специфичних предиктора суицидалности, узимајући у обзир полне разлике, представља приоритет у превенцији самоубиства на нивоу заједнице.
Циљ рада: Испитати факторе повезане са суицидалношћу у узорку из заједнице, са посебним осврtом на димензије емпатије и полне разлике.
Материјал и методе: Студија пресека спроведена је анонимном онлајн анкетом на узорку прикупљеном методом „снежне грудве“. Процене су обухватиле интензитет депресивних и анксиозних симптома у претходне две недеље применом *Patient Health Questionnaire-9* (*PHQ-9*) и *Generalized Anxiety Disorder-7* (*GAD-7*), димензије емпатије (*Empathy Quotient*) и црте личности (*HEXACO-60*). Суицидалност је дефинисана као скор ≥1 на деветој ставци *PHQ-9*. Предиктори су испитани бинарном логистичком регресијом за цео узорак и засебно према полу.
Резултати: Студија је обухватила 1021 испитаника (76,6% жена; узраст 28,3±12,2 година). Суицидалне мисли у последње две недеље пријавило је 16,7%, од чега 2,9% свакодневно. У укупном узорку, суицидалност је била повезана са интензитетом симптома депресивности и анксиозности, нижим нивоима емоционалности и екстраверзије, као и статусом студента/незапосленог лица, док емпатија није била значајан предиктор. Анализа према полу показала је да је емоционална реактивност значајно предвиђала суицидалност код мушкараца, док радни статус више није био значајан фактор код жена.
Закључак: Добијени налази сугеришу да би ефикасне превентивне стратегије требало да превазиђу универзалне моделе и фокусирају се на специфичне профиле личности, прилагођавајући приступ полу испитаника. То подразумева да се, поред афективних симптома, у обзир узме и интеракција специфичних црта личности са емоционалном реактивношћу, која се показала као кључни фактор рањивости за суицидалност код мушкараца.
Кључне речи: суицидалност; емоционална реактивност; полне разлике; превенција

EMPATHY AND SUICIDALITY: DOES SEX MATTER?

Author: Una Matić, Đorđe Ramić, Dimitrije Jakšić
e-mail: una.matic.serbia@gmail.com
Mentor: TA Sanja Andrić Petrović
Institute for Mental Health, Faculty od Medicine University of Belgrade

Introduction: With over 700,000 deaths annually, suicide represents one of the leading causes of mortality among young people. Previous research has indicated that individuals who have attempted suicide often exhibit higher levels of certain dimensions of empathy; however, their role in the development of suicidal ideation in the general population remains insufficiently clarified. Given that risk factors identified in clinical populations often differ from those in the general population, identifying specific predictors of suicidality – while taking gender differences into account – constitutes a priority in community-level suicide prevention.
The Aim: To identify factors associated with suicidality in a community sample, with a particular focus on empathy dimensions and sex-specific effects.
Material and Methods: This cross-sectional study was conducted via an anonymous online survey on a sample collected using snowball sampling. Assessments included depressive symptoms (Patient Health Questionnaire-9), anxiety (Generalized Anxiety Disorder-7), empathy dimensions (Empathy Quotient), and personality traits (HEXACO-60). Suicidality was defined as a score ≥1 on the ninth item of the PHQ-9. Predictors were examined using binary logistic regression for the total sample and stratified by sex.
Results: The study included 1.021 participants (76.6% women; mean age 28.3±12.2 years). Suicidal thoughts in the past two weeks were reported by 16.7% of participants, with 2.9% experiencing them daily. Empathy was not a significant factor. Depressive and anxiety symptoms, lower emotionality and extraversion, and student/unemployed status were significant factors. Emotional reactivity was significant for men, while employment status was not significant for women.
Conclusion: The study included 1.021 participants (76.6% women; mean age 28.3±12.2 years). Suicidal thoughts in the past two weeks were reported by 16.7% of participants, with 2.9% experiencing them daily. Empathy was not a significant factor. Depressive and anxiety symptoms, lower emotionality and extraversion, and student/unemployed status were significant factors. Emotional reactivity was significant for men, while employment status was not significant for women.
Keywords: suicidality; emotional reactivity; sex-differences; prevention

ИЗМЕНА СТРУКТУРЕ ДОЖИВЉАЈА ВРЕМЕНА И ПОРЕМЕЋАЈА СОПСТВА У ПОРЕМЕЋАЈИМА ИЗ СПЕКТРА ПСИХОЗА

Аутор: Петар Стоисављевић
e-mail: petar02kv@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Стефан Јеротић
Клиника за психијатрију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Феноменолошки модели указују да се измене доживљаја сопства и субјективног доживљаја времена јављају код особа са поремећајем из спектра психозе. Сматра се да ове измене представљају значајан, али и даље недовољно истражен аспект овог поремећаја.
Циљ рада: Циљ овог истраживања било је испитивање разлике између пацијената са поремећајем из спектра психоза и здравих контрола у домену доживљаја времена и сопства. Додатни циљ био је испитивање повезаности измена доживљаја сопства и времена са клиничким особеностима особа са поремећајима из спектра психоза.
Материјал и методе: Инструменте процене чинили су: социодемографски упитник; упитник Трансдијагностичке процене доживљаја времена (енг. *Transdiagnostic Assessment of Temporal Experience; TATE*) – за процену поремећаја доживљаја времена; инвентар аномалних, психотичних налик поремећаја сопства (енг. *The Inventory of Psychotic-Like Anomalous Self-Experiences; IPASE*) – за процену поремећаја доживљаја сопства; скала позитивиног и негативног синдрома у схизофренији (енг. *Positive and Negative Syndrome Scale for Schizophrenia; PANSS*) – за процену израженост симптома схизофреније. За тестирање разлика између контролне и клиничке групе коришћени су т-тест или *Mann-Whitney* тест. Корелације између *TATE* и *IPASE* скорова и клиничких/социодемографских варијабли испитане су помоћу *Pearson/Spearman* корелације.
Резултати: Просечни скорови на *TATE* ставкама и *IPASE* скали били су значајно виши у групи пацијената укупно и по свим суб-доменима. У групи пацијената, укупан *TATE* скор био је снажно повезан са укупним *IPASE* скором и свим *IPASE* субскалама. Анализом повезаности клиничких карактеристика и *TATE* и *IPASE* скорова у групи пацијената уочене су следеће статистичке значајности: дуже трајање болести било је повезано са израженијим поремећајем субјективног времена; већи број епизода током живота био је повезан са израженијим поремећајима у *IPASE* домену свести. Резултате треба тумачити опрезно због мале величине узорка.
Закључак: Ово истраживање указује да пацијенти са поремећајима из спектра психоза имају значајно израженије поремећаје доживљаја времена и сопства у односу на здраве контроле. Неопходно је спровести лонгитудинална истраживања, на репрезентативном узорку, ради потврде ових налаза.
Кључне речи: схизофренија; доживљај сопства; доживљај времена; феноменологија

CHANGES IN THE STRUCTURE OF THE EXPERIENCE OF TIME AND DISTURBANCES OF THE SELF IN DISORDERS FROM THE SPECTRUM OF PSYCHOSES

Author: Petar Stoisavljević
e-mail: petar02kv@gmail.com
Mentor: TA Stefan Jerotić
Clinic for Psychiatry, University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Phenomenological models indicate that changes in the experience of the self and the subjective experience of time occur in people with psychotic spectrum disorders. These changes are considered a significant, though still insufficiently studied, aspect of these disorders.
The Aim: The aim of this study was to examine differences between patients with psychotic spectrum disorders and healthy controls in the domains of time and self-experience. An additional objective was to investigate the relationship between disturbances in self and time experience and the clinical characteristics of patients with psychotic disorders.
Material and Methods: Assessment instruments included a sociodemographic questionnaire; the Transdiagnostic Assessment of Temporal Experience (TATE) questionnaire for assessing disturbances in time experience; the Inventory of Psychotic-Like Anomalous Self-Experiences (IPASE) for assessing disturbances in self-experience; the Positive and Negative Syndrome Scale for Schizophrenia (PANSS) for evaluating the severity of schizophrenia symptoms. Differences between the control and clinical groups were tested using a t-test or Mann–Whitney test. Correlations between TATE and IPASE scores and clinical and sociodemographic variables were examined using Pearson/Spearman correlation.
Results: Mean scores on TATE items and the IPASE scale were significantly higher in the patient group overall and across all subdomains. In the patient group, the total TATE score showed a strong correlation with the total IPASE score and all IPASE subscales. Analysis of the relationship between clinical characteristics and TATE and IPASE scores showed that longer illness duration was associated with more pronounced disturbances in subjective time experience, while a greater number of lifetime episodes was associated with more pronounced disturbances in the IPASE consciousness domain. The results should be interpreted with caution due to the small sample size.
Conclusion: Patients with psychotic spectrum disorders show greater disturbances in the experience of time and self compared with healthy controls. Longitudinal studies on larger and more representative samples are needed to confirm these findings.
Keywords: schizophrenia; experience of self; experience of time; phenomenology

ПОРЕЂЕЊЕ ЕФИКАСНОСТИ И БЕЗБЕДНОСТИ НАЈЧЕШЋЕ ПРИМЕЊЕНИХ ЛЕКОВА КОД ОСОБА СА ПОРЕМЕЋАЈЕМ ИЗ СПЕКТРА АУТИЗМА

Аутор: Марко Максимовић
e-mail: Marko33899@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Вања Мандић Маравић
Институт за ментално здравље, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Поремећаји из спектра аутизма (ПСА) често су праћени проблемима у понашању, као што су иритабилност, агресивност и стереотипне радње, што захтева примену фармакотерапијских интервенција поред бихејвиоралних мера.
Циљ рада: Истраживање је спроведено са циљем поређења ефикасности и безбедности најчешће примењених лекова - арипипразола и рисперидона у лечењу адолесцената и одраслих са ПСА у свакодневној клиничкој пракси, те испитивањем повезаности терапијског одговора са клиничким карактеристикама и коморбидитетима.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као опсервациона студија пресека. Узорак је обухватио 74 особе са дијагнозом ПСА, старости 15–30 година; 59 (79,7%) је лечено фармакотерапијом и укључено је у анализе. Подаци су прикупљени анкетно од родитеља/старатеља (социодемографски упитник и упитник о фармакотерапији). Статистичка обрада обухватила је дескриптивну анализу и испитивање корелације.
Резултати: Рисперидон је био примењен код 55,9% пацијената, а арипипразол код 22,4%. Арипипразол је, према оценама родитеља, показао већи ефекат на редукцију тикова/стереотипија (30,8% наспрам 0%) и побољшање социјалне комуникације (15,4% наспрам 0%), док је рисперидон показао повољнији ефекат на поремећаје спавања. По профилу нежељених ефеката, арипипразол је имао повољнији профил у погледу повећања апетита/телесне тежине. Корелационе анализе указују на позитивну корелацију ефекта рисперидона и присуства епилепсије (ρ=0,503, p=0,003), док је ефекат арипипразола негативно корелирао с постојањем регресије у развоју (ρ=-0,721, p=0,012). Регресија је такође позитивно корелирала са бројем претходно коришћених лекова (ρ=0,334, p=0,011).
Закључак: У клиничком узорку арипипразол и рисперидон имају сличну укупну терапијску ефикасност, али различит профил жељених и нежељених ефеката. Доминантна разлика уочена је у позитивном ефекту арипипразола на тикове/стереотипије и социјалну комуникацију у односу на рисперидон. Налази наглашавају потребу за индивидуализацијом терапије, узимајући у обзир клиничке карактеристике аутизма и коморбидитете. Потребна су већа, проспективна и рандомизована испитивања ради потврде ових запажања.
Кључне речи: аутизам; арипипразол; рисперидон; фармакотерапија; коморбидитет

COMPARISON OF THE EFFICACY AND SAFETY OF THE MOST COMMONLY PRESCRIBED MEDICATIONS IN INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Author: Marko Maksimović
e-mail: Marko33899@gmail.com
Mentor: TA Vanja Mandić Maravić
Institute for Mental Health, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Autism spectrum disorders (ASD) are often accompanied by behavioral problems - irritability, aggressiveness, and stereotypies, which require the use of pharmacotherapeutic interventions in addition to behavioral measures.
The Aim: The comparison of efficacy and safety of most commonly used psychotropic medication – aripiprazole and risperidone in the treatment of persons with ASD in clinical practice, as well as to examine the correlation of therapeutic response with clinical characteristics and comorbidities.
Material and Methods: The research was conducted as a cross-sectional observational study. The sample included 74 persons diagnosed with autism, 15-30 years old; 59 (79.7%) were treated with pharmacotherapy and were included in the analyses. Data were collected by survey from parents/caregivers (sociodemographic questionnaire and the questionnaire on pharmacotherapy). Descriptive statistical methods were used, as well as partial correlation.
Results: Risperidone was used in 55.9% of patients and aripiprazole in 22.4%. Aripiprazole showed greater effects on tics/stereotypies (30.8% *vs*. 0%) and social communication (15.4% *vs*. 0%), while risperidone was more effective for sleep. Aripiprazole had a more favorable profile for appetite/weight gain. Risperidone effect correlated with epilepsy (r=0.490, p=0.004), aripiprazole effect negatively correlated with developmental regression (r=-0.698, p=0.017), which also correlated with the number of previously used medications (r=0.284, p=0.032).
Conclusion: In a clinical sample, aripiprazole and risperidone have a similar overall therapeutic efficacy, but a different profile of clinical and adverse effects. The main difference was observed in the positive effect of aripiprazole on tics/stereotypes and social communication compared to risperidone. The findings emphasize the need for individualized therapy, taking into account the clinical characteristics of autism and comorbidities. Larger, prospective, randomized trials are needed to confirm these observations.
Keywords: autism; aripiprazole; risperidone; pharmacotherapy; comorbidity

„AI ИЛИ ПСИХИЈАТАР?“ – ЛИЧНОСТ И ДРУГИ ФАКТОРИ ПОВЕЗАНИ СА ПРЕФЕРЕНЦИЈОМ КА ТРАЖЕЊУ ДИГИТАЛНЕ ИЛИ КЛИНИЧКЕ ПОМОЋИ

Аутор: Љиљана Лазаревић
e-mail: ljiljanalazarevic7777@gmail.com
Ментор: доц. др Милутин Костић
Институт за ментално здравље, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Вештачка интелигенција (*AI*) све чешће се примењује као алтернатива или допуна традиционалној психијатријској помоћи. Студенти медицине имају склоност ка избегавању тражења менталне помоћи, пре свега због страха од стигматизације, а са друге стране имају више негативних исхода везаних за ментално здравље од опште популације. Индивидуалне разлике у личности могу бити повезане са тиме којој врсти подршке ће се особе окренути.
Циљ рада: Испитивање димензија личности мерених *HEXACO* моделом, црта Мрачне тријаде и склоности ка психотичним искуствима и понашањима (Дезинтеграција) и њихове повезаности ка тражењу помоћи путем *AI*.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 133 студента медицине (69 прве, 64 пете године). Примењени су *Brief HEXACO Inventory, Dark Triad Dirty Dozen*, *DELTA*-9 и упитник ставова према *AI* и психијатријској помоћи, као и упитник за процену навика везаних за коришћење интернета. Статистичка анализа спроведена је применом Спирмановог теста корелације.
Резултати: Дезинтеграција је представљала најснажнији позитивни корелат *Pro-AI* ставова (rs=0,38; p<0,001). Савесност (rs=-0,22; p=0,011) и Екстраверзија (rs=-0,20; p=0,021) биле су негативно повезане са *Pro-AI* ставовима. Нарцизам, Психопатија и Отвореност ка искуству нису показали статистички значајну везу са *Pro-AI* ставовима.
Закључак: Дезинтеграција, Савесност и Екстраверзија су црте личности које су биле највише повезане са склоношћу ка AI као облику тражења помоћи за ментално здравље.
Кључне речи: вештачка интелигенција; ментално здравље; *HEXACO*; Мрачна тријада; *DELTA*-9

"AI OR PSYCHIATRIST?" – PERSONALITY AND OTHER FACTORS ASSOCIATED WITH THE PREFERENCE FOR SEEKING DIGITAL OR CLINICAL HELP

Author: Ljiljana Lazarević
e-mail: ljiljanalazarevic7777@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milutin Kostić
Institute for Mental Health, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Artificial intelligence (AI) is increasingly being used as an alternative or supplement to traditional psychiatric care. Medical students tend to avoid seeking mental health support, primarily due to fear of stigmatization, while at the same time experiencing worse mental health outcomes than the general population. Individual differences in personality may be correlated with the type of support individuals choose to seek.
The Aim: To examine the associations between personality dimensions measured by the HEXACO model, Dark Triad traits, and the propensity for psychotic-like experiences and behaviors (Disintegration) as correlates of the tendency to seek help via AI.
Material and Methods: The study included 133 medical students (69 first-year, 64 fifth-year). The Brief HEXACO Inventory, Dark Triad Dirty Dozen, DELTA-9, a questionnaire on attitudes toward AI and psychiatric help, and a questionnaire assessing internet use habits were administered. Statistical analysis was performed using Spearman's rank correlation.
Results: Disintegration was the strongest positive correlate of Pro-AI attitudes (rs=0.38; p<0.001). Conscientiousness (rs=-0.22; p=0.011) and Extraversion (rs=-0.20; p=0.021) were negatively associated with Pro-AI attitudes. Narcissism, Psychopathy, and Openness to Experience showed no statistically significant association with Pro-AI attitudes.
Conclusion: Disintegration, Conscientiousness, and Extraversion are the personality traits that represent key factors associated with the tendency to prefer AI as a form of mental health help-seeking.
Keywords: artificial intelligence; mental health; HEXACO; Dark Triad; DELTA-9

ИСПИТИВАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ УЗРАСТА ДЕТЕТА СА РАЗВОЈНИМ СМЕТЊАМА, НИВОА РОДИТЕЉСКОГ СТРЕСА И КВАЛИТЕТА ЖИВОТА РОДИТЕЉА

Аутор: Ђорђе Рамић, Анастасија Рогановић, Уна Матић
e-mail: djramic8@gmail.com
Ментор: проф. др Милица Пејовић Милованчевић
Институт за ментално здравље, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Родитељи деце са развојним сметњама суочавају се са дуготрајним и специфичним захтевима родитељства који могу значајно утицати на њихов ниво стреса и квалитет живота. Узраст детета представља важан развојни фактор који може бити повезан са разликама у изазовима и потребама са којима се породице суочавају током времена, што се може одразити на њихову перцепцију стреса и квалитета живота.
Циљ рада: Сврха рада је да се испита да ли постоји статистички значајна разлика у нивоу родитељског стреса и квалитету живота између две узрасно диференциране групе родитеља деце са развојним сметњама (родитељи деце узраста 3-5, односно родитељи деце узраста 6-8 година).
Материјал и методе: У истраживање су укључени родитељи деце са развојним сметњама (*n*=98), узраста 3-8 година који су били укључени у програм Тренинга вештина неговатеља (*CST*), као део породично оријентисаних раних интервенција. У оквиру истраживања анализирани су подаци из стандардизованих упитника које су родитељи попуњавали на почетку *CST* тренинга. Коришћени су скраћена верзија упитника о квалитету живота СЗО, скала родитељског стреса и упитник самопроцене. Узорак је према узрасту детета подељен у две групе: родитељи деце узраста 3-5 година (мала деца, *n*=69) и родитељи деце узраста 6-8 година (предшколски и школски узраст, *n*=29).
Резултати: Истраживање не показује статистички значајне разлике између испитиваних група, као ни статистички значајне повезаности узраста детета са развојним сметњама са перцепцијом нивоа стреса (*p*=0,281) и квалитета живота родитеља (*p*=0,978).
Закључак: Изостанак статистички значајних разлика може указивати на перзистенцију родитељског стреса кроз различите развојне фазе детета, при чему се фокус оптерећења помера од иницијалне забринутости или дијагностиковања до изазова као што је школовање.
Кључне речи: квалитет живота; развојне сметње; родитељски стрес; узраст детета

EXAMINING THE ASSOCIATION BETWEEN AGE OF CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DISABILITIES, PARENTAL STRESS, AND QUALITY OF LIFE

Author: Đorđe Ramić, Anastasija Roganović, Una Matić
e-mail: djramic8@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milica Pejović Milovančević
Institute for Mental Health, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Parents of children with developmental disabilities face long-lasting and specific demands of parenthood, which can significantly influence their stress levels and quality of life. Child age represents an important developmental factor that may be associated with differences in the challenges and needs that families face over time, which can affect their perception of stress and quality of life.
The Aim: The goal of this research is to examine if there is a statistically significant difference in the level of parental stress and quality of life between two age-differentiated groups of parents of children with developmental disabilities (parents of children of aged 3-5 vs parents of children aged 6-8).
Material and Methods: The study included parents of children with developmental disabilities (n=98), aged 3-8 who participated in the Caregiver Skills Training (CST) program as part of family-oriented early interventions. The data were obtained using standardized questionnaires completed by parents at the beginning of the CST program. The questionnaires and scales used were: World health organization quality of life questionnaire, Self-reporting questionnaire and Parental stress scale. The sample was divided into two groups by the children's age: parents of children aged 3-5 (small children, n=69) and parents of children aged 6-8 (pre-school and school-age children, n=29).
Results: The study did not show a statistically significant difference between the two groups, nor was a statistically significant association found between child age and parental stress levels (p=0.281) or quality of life (p=0.978).
Conclusion: The exclusion of statistically significant differences may suggest that the parental stress persists during the different developmental stages of a child, while the focus of the stress shifts from the initial worry or diagnosing to challenges such as schooling.
Keywords: quality of life; developmental disabilities; parental stress; child's age

УПОТРЕБА АНТИДЕПРЕСИВА У КЛИНИЧКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ ДЕЦЕ И АДОЛЕСЦЕНАТА

Аутор: Богдан Радојичић, Александра Пуцар
e-mail: bogdanradojicic57@gmail.com
Ментор: проф. др Милица Пејовић Милованчевић
Институт за ментално здравље, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Током последњих деценија забележен је пораст примене антидепресива у лечењу деце и адолесцената са психијатријским поремећајима. Иако представљају важан терапијски модалитет, њихова примена у овој популацији захтева посебан опрез због развојних специфичности, ограничених дугорочних доказа о безбедности и ефикасности.
Циљ рада: Циљ рада је да се прикажу процену прописивања антидепресива код деце и адолесцената у односу на старост, пол, дијагнозу, врсту антидепресива, дозу при отпусту, као и број хоспитализације на Клиници за децу и адолесценте, уз утврђивање да ли је та пракса у складу са светском као и дефинисање потенцијалних проблема.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсервациона студија која је обухватила 2100 пацијената лечених у оквиру Клинике за децу и адолесценте Института за ментално здравље у периоду од 2020–2024. године. Подаци су прикупљени из медицинске документације и обухватали су социодемографске карактеристике, дијагнозе, број хоспитализација и фармакотерапију.
Резултати: Антидепресиви су били прописани код 42,9% хоспитализованих пацијената. У мултиваријантној анализи, женски пол и старији узраст били су независни предиктори прописивања антидепресива, при чему је вероватноћа примене била више него двоструко већа код девојчица (*OR*=2,18; 95% *CI* 1,76–2,69), а свака додатна година старости повећавала је вероватноћу прописивања за 32%. Антидепресиви су се значајно разликовали по дијагностичким групама, били су чешће прописивани код пацијената са поновљеним хоспитализацијама, а у већини случајева примењивани су у комбинацији са антипсихотицима.
Закључак: Налази указују да је прописивање антидепресива у болничкој популацији деце и адолесцената у великој мери усклађено са међународним клиничким препорукама, уз већу примену код девојчица, старијих адолесцената и пацијената са поремећајима расположења и анксиозним поремећајима.
Кључне речи: антидепресиви; деца; адолесценти; хоспитализација; прописивање

USE OF ANTIDEPRESSANTS IN THE CLINICAL POPULATION OF CHILDREN AND ADOLESCENTES

Author: Bogdan Radojičić, Aleksandra Pucar
e-mail: bogdanradojicic57@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milica Pejović Milovančević
Institute for Mental Health, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Over the past decades, an increase in the use of antidepressants in the treatment of children and adolescents with psychiatric disorders has been observed. Although antidepressants represent an important therapeutic modality, their use in this population requires particular caution due to developmental specificities and the limited long-term evidence regarding safety and efficacy.
The Aim: The aim of this study was to assess the prescribing patterns of antidepressants in children and adolescents with regard to age, sex, diagnosis, type of antidepressant, discharge dose, and number of hospitalizations at the Clinic for Children and Adolescents, and to determine whether this practice is consistent with international trends while identifying potential concerns.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted, including 2,100 patients treated at the Clinic for Children and Adolescents of the Institute of Mental Health in the period from 2020 to 2024. Data were collected from medical records and included sociodemographic characteristics, diagnoses, number of hospitalizations, and pharmacotherapy.
Results: Antidepressants were prescribed in 42.9% of hospitalized patients. In multivariate analysis, female sex and older age were independent predictors of antidepressant prescribing, with girls having more than twice the likelihood of receiving antidepressants (OR=2.18; 95% CI 1.76–2.69), while each additional year of age increased the likelihood of prescribing by 32%. Antidepressant use differed significantly across diagnostic groups, was more frequent among patients with repeated hospitalizations, and in most cases was prescribed in combination with antipsychotics.
Conclusion: The findings suggest that antidepressant prescribing in hospitalized children and adolescents is largely consistent with international clinical guidelines, with higher use among girls, older adolescents, and patients with mood and anxiety disorders.
Keywords: antidepressants; children; adolescents; hospitalization; prescribing

СТАВОВИ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ ПРЕМА УПОТРЕБИ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ТРАЖЕЊУ ПСИХИЈАТРИЈСКЕ ПОМОЋИ

Аутор: Анастасија Алимпић
e-mail: anastasijatasha@icloud.com
Ментор: кл. асист. др Иван Ристић
Институт за ментално здравље, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Студенти медицине су суочени са великом учесталошћу проблема везаних за менталноздравље, али истовремено ређе траже стручну помоћ у односу на општу популацију. Вештачка интелигенција *(Artificial Intelligence - AI)* се појављује као потенцијална алтернатива или допуна традиционалној психијатријској помоћи, нарочито због своје доступности и анонимности.
Циљ рада: Испитивање разлика у ставовима према *AI* као облику тражења психијатријске помоћи између студената прве и пете године медицине, као и разлика у навикама коришћења дигиталних технологија између ове две групе.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 133 студента Медицинског факултета Универзитета у Београду (69 прве, 64 пете године). Примењени су упитник за процену ставова према *AI* и психијатријској помоћи (30 ставки) и упитник навика коришћења дигиталних технологија. За поређење група коришћени су *Mann-Whitney U* тест и *chi square* тест.
Резултати: Студенти прве године су имали статистички значајно повољније ставове према *AI* од студената пете године (*U*=2872, *p*=0,003, *d*=0,56). Разлике су нарочито изражене у ставкама које се односе на стигму, анонимност и процену *AI* као довољне опције за благе симптоме. Навике у коришћењу дигиталних технологија нису се статистички значајно разликовале између испитиваних студентских година.
Закључак: Студенти прве године, без клиничког искуства, показују већу склоност ка *AI* као алтернативном облику подршке. Разлике се не односе на одбацивање помоћи уживо, већ на специфичну склоност ка употреби *AI* за благе симптоме и због мање стигматизације.
Кључне речи: вештачка интелигенција; студенти медицине; ментално здравље; психијатријска помоћ; стигма

ATTITUDES OF MEDICAL STUDENTS TOWARD THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SEEKING PSYCHIATRIC HELP

Author: Anastasija Alimpić
e-mail: anastasijatasha@icloud.com
Mentor: TA Ivan Ristić
Institute of Mental Health, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Medical students face a high prevalence of mental health problems while simultaneously being less likely to seek professional help than the general population. Artificial intelligence (AI) is emerging as a potential alternative or supplement to traditional psychiatric care, particularly due to its accessibility and anonymity.
The Aim: To examine differences in attitudes toward AI as a form of psychiatric help-seeking between first- and fifth-year medical students, as well as differences in digital technology use habits between the two groups.
Material and Methods: The study included 133 students from the University of Belgrade School of Medicine (69 first-year, 64 fifth-year). A 30-item attitude questionnaire on AI and psychiatric help-seeking and a digital technology use habits questionnaire were administered. Mann-Whitney U test and chi square test were used for group comparisons.
Results: First-year students had significantly more favourable attitudes toward AI than fifth year students (U=2872, p=0.003, d=0.56). Differences were most pronounced on items related to stigma, anonymity, and the perception of AI as a sufficient option for mild symptoms. Digital technology use habits did not differ significantly between the two student groups.
Conclusion: First-year students, without clinical experience, show greater openness toward AI as an alternative form of support. The differences do not reflect a rejection of live professional help, but rather a specific preference for AI use for mild symptoms and due to reduced stigmatization.
Keywords: artificial intelligence; medical students; mental health; psychiatric help; stigma

ПОВЕЗАНОСТ ПОКУШАЈА СУИЦИДА И САМОПОВРЕЂУЈУЋЕГ ПОНАШАЊА У ПОПУЛАЦИЈИ ПАЦИЈЕНАТА СА ГРАНИЧНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ ЛИЧНОСТИ - МЕДИЈАТОРНА УЛОГА СОЦИОДЕМОГРАФСКИХ ВАРИЈАБЛИ, ЗЛОУПОТРЕБЕ АЛКОХОЛА И ПСИХОАКТИВНИХ СУПСТАНЦИ

Аутор: Александар М. Лазић, Сергеј Марјановић, Лана Дурутовић
e-mail: aleksandarmlazic014@gmail.com
Ментор: проф. др Маја Лачковић
Клиника за психијатрију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Гранични поремећај личности (ГПЛ) је један од најчешћих и клинички значајних поремећаја личности, који карактеришу емоционална нестабилност, импулсивност и нестабилни интерперсонални односи. Код ових пацијената се често јавља несуицидално самоповређујуће понашање *(NSSI*), као и покушаји суицида (*TS*). *NSSI* се сматра важним маркером за суицидално понашање, док социодемографски и клинички фактори, укључујући злоупотребу алкохола и психоактивних супстанци (ПАС) могу додатно утицати на овај однос.
Циљ рада: Циљ ове студије је био да се испита повезаност између *NSSI* и покушаја суицида код пацијената са граничним поремећајем личности, као и утицај социодемографских фактора и злоупотребе алкохола и ПАС.
Материјал и методе: Ретроспективна дескриптивна студија спроводена је на узорку од 62 пацијента са дијагнозом емоционалног нестабилног поремећаја личности (F60.3) према МКБ-10 критеријумима. Подаци су прикупљени из медицинске документације пацијената хоспитализованих на Клиници за психијатрију Универзитетског клиничког центра Србије током 2024-2025. године. Анализиране су социодемографске карактеристике, присуство *NSSI*, суицидалности, покушаја суицида, злоупотреба алкохола и психоактивних супстанци. За статистичку обраду коришћени су *chi square* тест и логистичка регресија у програму *IBM SPSS 29* ($p<0,05$).
Резултати: Просечна старост испитаника била је 33,13 године, а већину су чиниле жене (75,8%). *NSSI* је забележен код 38,7%, а покушај суицида 35,5% пацијената. Присуство *NSSI* било је повезано са 3,8 пута већом вероватноћом покушаја суицида, док су злоупотреба алкохола и ПАС додатно повећавали ризик.
Закључак: Пацијенти са *NSSI* имају знатно већи ризик од покушаја суицида. Злоупотреба алкохола и ПАС додатно повећава овај ризик, што указује на значај раног препознавања ових фактора у превенцији суицидалног понашања.
Кључне речи: гранични поремећај личности; *NSSI*; покушај суицида; злоупотреба алкохола

THE ASSOCIATION BETWEEN SUICIDE ATTEMPTS AND SELF-HARMING BEHAVIOR IN PATIENTS WITH BORDERLINE PERSONALITY DISORDER - THE MEDIATING ROLE OF SOCIODEMOGRAPHIC VARIABLES, ALCOHOL MISUSE, AND PSYCHOACTIVE SUBSTANCE USE

Author: Aleksandar M. Lazić, Sergej Marjanović, Lana Durutović
e-mail: aleksandarmlazic014@gmail.com
Mentor: Full Prof. Maja Lačković
Clinic for Psychiatry, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Borderline personality disorder (BPD) is one of the most common and clinically significant personality disorders, characterized by emotional instability, impulsivity and unstable interpersonal relationships. Patients with BPD frequently exhibit non-suicidal self-injury (NSSI) as well as suicidal attempts. NSSI is considered an important marker of increased risk for suicidal behavior, while various sociodemographic and clinical factors, including alcohol and psychoactive substance (PAS) abuse, may further influence this relationship.
The Aim: To examine of association between NSSI and suicide attempts in patients with borderline personality disorder, as well as the impact of sociodemographic factors and the abuse of alcohol and psychoactive substances.
Material and Methods: A retrospective descriptive study was conducted on a sample of 62 patients diagnosed with emotionally unstable personality disorder (F60.3) according to ICD-10 criteria. Data were collected from medical records of patients hospitalized at the Clinic for Psychiatry of the University Clinical Centre of Serbia during the period 2024-2025. Sociodemographic characteristics, the presence of NSSI, suicidality, suicide attempts, and alcohol and psychoactive substance abuse were analyzed. Statistical analysis included the Chi-square test and logistic regression using IBM SPSS 29, with a significance level of $p<0.05$.
Results: The mean age of the participants was 33.13 years, and the majority were female (75.8%). NSSI was present in 38.7% of patients, while suicide attempts were recorded in 35.5%. Patients with NSSI had a 3.8-fold higher likelihood of suicide attempts, while alcohol and psychoactive abuse further increased the risk.
Conclusion: Patients with NSSI have a significantly higher risk of suicide attempts. Alcohol and psychoactive substance abuse additionally increase this risk, highlighting the importance of early recognition of these factors in the prevention of suicidal behavior.
Keywords: borderline personality disorder; NSSI; suicide attempts; alcohol abuse

ИМПУЛСИВНОСТ КАО ПОКАЗАТЕЉ ПОТЕНЦИЈАЛНОГ ИСХОДА МЕДИЦИНСКЕ НУТРИТИВНЕ ТЕРАПИЈЕ КОД ПРЕДГОЈАЗНИХ И ГОЈАЗНИХ ЖЕНА

Аутор: Ива Митровић, Невена Остојић
e-mail: mitroviciva610@gmail.com
Ментор: доц. др Весна Тепшић Остојић
Клиника за психијатрију, Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Гојазност је хронична болест са многобројним компликацијама. Медицинска нутритивна терапија представља први избор у лечењу, али је често праћена значајним процентом одустајања и поновним повећањем телесне масе.
Циљ рада: Процена да ли специфични психолошки фактори (импулсивност) могу бити предиктори успешности терапије.
Материјал и методе: У проспективну кохортну студију са два мерења укључене су 84 предгојазне и гојазне жене старосне доби 20 до 40 година мотивисане за медицинску нутритивну терапију. Свака испитаница је добила персонализвани план исхране са енергетском рестрикцијом од 20% у односу на процењене дневне енергетске потребе. На почетку испитивања примењена је Баратова скала импулсивости (*BIS-11*). На основу контролног антропометријског мерења након 6 месеци испитанице су подељене у групу *I* – 40 испитаница (48%) које су изгубиле ≥ 10% од почетне телесне масе (успешне) и групу *II* – 44 испитанице (52%) које су изгубиле < 10% (неуспешне).
Резултати: Групе *I* и *II* су се значајно разликовале у укупном *BIS-11* скору ($p < 0,001$) и фактору *II* – моторна импулсивност ($p < 0,05$). Резултати су показали и повишење фактора *I* - импулсивност пажње.
Закључак: Укупна импулсивност је дискриминативни фактор међу групама и предиктор је успешности исхода медицинске нутритивне терапије. Повишење скора фактора *I* - импулсивност пажње може бити повезано с умереним преједањем, али може бити и од великог значаја у комбинацији са значајно повећаним фактором *II* - моторном импулсивношћу као индикатором *bing-eating* обрасца узимања хране у групи неуспешних испитаница утичући тако на исход терапије. Препорука је укључивање у интегративни третман гојазности и психотерапијских техника које се односе на контролу импулсивности.
Кључне речи: гојазност; импулсивност; медицинска нутритивна терапија

IMPULSIVITY AS AN INDICATOR OF POTENTIAL OUTCOME OF MEDICAL NUTRITIONAL THERAPY IN PREOBESITE AND OBESITE WOMEN

Author: Iva Mitrović, Nevena Ostojić
e-mail: mitroviciva610@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vesna Tepšić Ostojić
Clinic of Psychiatry, Faculty of Medicine, Military Medical Academy, University of Defense in Belgrade

Introduction: Obesity is a chronic disease with numerous complications. Medical nutritional therapy is the first choice in treatment, but it is often accompanied by a significant percentage of dropouts and a re-increase in body weight.
The Aim: To assess whether specific psychological factors (impulsivity) can be predictors of the success of therapy.
Material and Methods: A prospective cohort study with two measurements included 84 pre-obese and obese women aged 20 to 40 years who were motivated for medical nutritional therapy. Each subject received a personalized diet plan with energy restriction of 20% compared to the estimated daily energy needs. At the beginning of the study, the Barat Impulsivity Scale (BIS-11) was applied. Based on the control anthropometric measurement after 6 months, the subjects were divided into group I – 40 subjects (48%) who lost ≥ 10% of the initial body weight (successful) and group II – 44 subjects (52%) who lost < 10% (unsuccessful).
Results: Groups I and II differed significantly in the total BIS-11 score ($p<0.001$) and factor II – motor impulsivity ($p<0.05$). The results also showed an increase factor I - attentional impulsivity.
Conclusion: Total impulsivity is a discriminative factor between the groups and is a predictor of the success of the outcome of medical nutritional therapy. An increase in the score of factor I - attentional impulsivity may be associated with moderate overeating, but it may also be of great importance in combination with a significantly increased factor II - motor impulsivity as an indicator of the binge-eating pattern of food intake in the group of unsuccessful subjects, thus affecting the outcome of the therapy. The recommendation is to include in the integrative treatment of obesity and psychotherapeutic techniques related to the control of impulsivity.
Keywords: obesity; impulsivity; medical nutritional therapy

ИСПИТИВАЊЕ УЧЕСТАЛОСТИ ПОРЕМЕЋАЈА СПАВАЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА НА ЛЕЧЕЊУ ОД АЛКОХОЛИЗМА У ОДНОСУ НА ЗДРАВУ ПОПУЛАЦИЈУ

Аутор: Нада Тодоровић, Јелена Стојадиновић, Филип Видановић
e-mail: nada.todorovic.811@gmail.com
Ментор: проф. др Оливера Жикић
Центар за заштиту менталног здравља Ниш, Специјална болница за психијатријске болести „Горња Топоница“, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Коморбидност алкохолизма и поремећаја спавања је двосмерна, те самомедикација алкохолом у покушају санације поремећаја спавања може довести до алкохолизма, али се и као последица хроничног деловања алкохола на неуротрансмитерске системе укључене у спавање могу развити различити поремећаји спавања.
Циљ рада: Циљ овог рада био је утврдити да ли постоји статистички значајна разлика у учесталости поремећаја спавања између пацијената на лечењу од алкохолизма и здраве популације.
Материјал и методе: У истраживању је учествовао 91 испитаник, 59 пацијената на лечењу од алкохолне болести и 32 здравих испитаника. Групе испитаника су биле међусобно уравнотежене по полу и старости испитаника. За прикупљање података користили смо пет упитника који су се односили на социодемографске податке, процену употребе алкохола, процену проблема са спавањем, испољавање агресивности и присуство симптома анксиозности.
Резултати: Резултати актуелног истраживања наводе на закључак да је група пацијената на статистички значајном нивоу имала учесталије проблеме по питању појаве снова, узнемирености током ноћи, ноћних мора, честог буђења у току спавања, ноћних паничних атака и испрекиданог сна, док је проблем са раним јутарњим буђењем био израженији у контролној групи. Интензитет поремећаја спавања, који је приказан глобалним скором поремећаја спавања, је био повезан са задовољством пацијента сарадњом породице у лечењу, као и присуством високе анксиозности.
Наши резултати говоре и у прилог повезаности одређених карактеристика везаних за ток и третман алкохолне болести и, са друге стране, појединих облика поремећаја спавања. Значајна повезаност поремећаја спавања је била и са чињеницом да ли је пацијент имао сарадника у лечењу.
Закључак: Поремећаји спавања код алкохоличара су учесталији и интензивнији у односу на здраве испитанике. Адекватно учешће сарадника у лечењу је од значаја за учесталост и облик поремећаја спавања код алкохоличара.
Кључне речи: алкохолизам; спавање; инсомнија; сарадник у лечењу; поремећаји спавања

EXAMINATION OF THE FREQUENCY OF SLEEP DISORDERS IN PATIENTS UNDER ALCOHOLISM TREATMENT IN RELATION TO THE HEALTHY POPULATION

Author: Nada Todorović, Jelena Stojadinović, Filip Vidanović
e-mail: nada.todorovic.811@gmail.com
Mentor: Full Prof. Olivera Žikić
Center for Mental Health Protection Niš, Special Hospital for Psychiatric Diseases "Gornja Toponica", Faculty of Medicine, University of Nlš

Introduction: The comorbidity of alcoholism and sleep disorders is bidirectional. Therefore, self-medication with alcohol in an attempt to treat sleep disorders can lead to alcoholism, but various sleep disorders can also develop as a consequence of the chronic effects of alcohol on the neurotransmitter systems involved in sleep.
The Aim: The aim of this study was to determine whether there is a statistically significant difference in the frequency of sleep disorders between patients undergoing alcoholism treatment and the healthy population.
Material and Methods: The study included 91 subjects, 59 patients undergoing treatment for alcoholism and 32 healthy subjects. The groups of subjects were balanced by gender and age. To collect data, we used five questionnaires that related to sociodemographic data, assessment of alcohol use, assessment of sleep problems, manifestation of aggression and presence of anxiety symptoms.
Results: The results of the current study suggest that the patient group had statistically significant more frequent problems with dreams, restlessness during the night, nightmares, frequent awakenings during sleep, nighttime panic attacks and interrupted sleep, while the problem with early morning awakening was more pronounced in the control group. The intensity of sleep disturbance, as shown by the global sleep disturbance score, was associated with the patient's satisfaction with the cooperation of the family in treatment, as well as the presence of high anxiety.
Our results also support the connection between certain characteristics related to the course and treatment of alcoholism and, on the other hand, certain forms of sleep disturbance. There was also a significant connection between sleep disturbance and the fact if the patient had a treatment assistant.
Conclusion: Sleep disorders in alcoholics are more frequent and intense than in healthy subjects. Adequate participation of associates in treatment is important for the frequency and form of sleep disorders in alcoholics.
Keywords: alcoholism; sleep; insomnia; treatment assistant; sleep disorders

НЕСУИЦИДАЛНО САМОПОВРЕЂИВАЊЕ И СУИЦИДАЛНА УВЕРЕЊА У КЛИНИЧКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ АДОЛЕСЦЕНАТА: ИСТРАЖИВАЊЕ ПОМОЋУ КРАТКЕ СКАЛЕ СУИЦИДАЛНИХ КОГНИЦИЈА (*B-SCS*)

Аутор: Ђорђе Милетић, Милица Митић
e-*mail*: djordjedjokicadjole@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Костић
Центар за заштиту менталног здравља УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Несуицидално самоповређивање (*non-suicidal self-injury*, *NSSI*) дефинише се као самоповређивање без суицидне намере, али бројна истраживања указују на његову снажну повезаност са суицидним феноменима код адолесцената у клиничкој и општој популацији.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да испита повезаност између функција НССИ и суицидних когниција код адолесцената у клиничкој популацији.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 50 адолесцената (41 женског пола и 9 мушког пола) узраста од 12 до 18 година (15,44±1,39), који су били на амбулантном или болничком лечењу на Одељењу дечје и адолесцентне психијатрије Центра за заштиту менталног здравља, УКЦ Ниш, у периоду од септембра 2023. до јануара 2024. године. За процену функције самоповређивања коришћен је Отавски инвентар самоповређивања (ОСИ-Ф), док су суицидалне когниције процењиване Кратком скалом суицидалних когниција (Б-СЦС).
Резултати: У узорку је 66% испитаника пријавило суицидалне мисли у протеклој години, док је 10% имало историју покушаја суицида. Најчешћа функција НССИ била је унутрашња емоционална регулација (*Internal ER*) (18,72±7,08), док су адиктивни обрасци самоповређивања (*Craving, C*) били присутни код 44% испитаника. Просечан резултат на Б-СЦС скали износио је 19,54±5,24. Утврђено је да је Б-СЦС скор статистички значајно позитивно повезан са функцијом унутрашње емоционалне регулације (*Internal ER)* (*r* = 0,441; *p* < 0,001) и жудњом (*Craving*, C*)* (*r* = 0,297; *p* = 0,036).
Закључак: Процена система суицидалних уверења код адолесцената са НССИ може помоћи у идентификацији појединаца са већом рањивошћу на суицидалне мисли и понашања. Клинички, резултати наглашавају потребу за свеобухватнијим приступом у процени и спровођењу интревенција усмерених на суицидалне когниције код адолесцента са НССИ.
Кључне речи: несуицидално самоповређивање; суицидне когниције; адолесценти

NON-SUICIDAL SELF-INJURY AND SUICIDAL BELIEFS IN A CLINICAL ADOLESCENT POPULATION: A STUDY USING THE BRIEF SUICIDE COGNITIONS SCALE (B-SCS)

Author: Djordje Miletic, Milica Mitic
e-mail: djordjedjokicadjole@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Kostic
Mental Health Protection Clinic UCC Niš, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Non-suicidal self-injury (NSSI) is defined as self-injurious behavior without suicidal intent, yet numerous studies indicate a strong association with suicidal phenomena in adolescents in both clinical and general populations.
The Aim: The aim of this study was to examine the relationship between NSSI functions and suicidal cognitions in adolescents from a clinical population.
Materials and Methods: The study included 50 adolescents (41 females and 9 males) aged 12 to 18 years (mean 15.44 ± 1.39), who were receiving outpatient or inpatient treatment at the Department of Child and Adolescent Psychiatry, Mental Health Protection Center, Clinical Center Nis, between September 2023 and January 2024. The Ottawa Self-Injury Inventory (OSI-F) was used to assess the functions of self-injury, while suicidal cognitions were evaluated using the Brief Suicide Cognitions Scale (B-SCS).
Results: In the sample, 66% of participants reported suicidal thoughts in the past year, while 10% had a history of suicide attempts. The most common NSSI function was internal emotional regulation (Internal ER) (18.72 ± 7.08), and addictive patterns of self-injury (Craving, C) were present in 44% of participants. The mean B-SCS score was 19.54 ± 5.24. The B-SCS score was found to be significantly positively associated with internal emotional regulation (Internal ER) (r = 0.441; p < 0.001) and craving (C) (r = 0.297; p = 0.036).
Conclusion: Assessment of the suicidal belief system in adolescents with NSSI may help identify individuals at increased risk for suicidal thoughts and behaviors. Clinically, the results emphasize the need for a more comprehensive approach in the assessment and implementation of interventions targeting suicidal cognitions in adolescents with NSSI.
Keywords: non-suicidal self-injury; suicidal cognitions; adolescents

ПРИМЕНА РЕПЕТИТИВНЕ ТРАНСКРАНИЈАЛНЕ МАГНЕТНЕ СТИМУЛАЦИЈЕ (РТМС) У ТЕРАПИЈИ ОПСЕСИВНО-КОМПУЛЗИВНОГ ПОРЕМЕЋАЈА

Аутор: Вања Јоксимовић, Ива Голубовић, Кристина Кољковић
e-mail: vanjajoks01@gmail.com
Ментор: проф. др Миодраг Станковић
Центар за заштиту менталног здравља УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Опсесивно-компулзивни поремећај (ОКП) представља хронични психијатријски поремећај који значајно нарушава квалитет живота оболелих. Иако су фармакотерапија и когнитивно-бихејвиорална терапија стандардне методе лечења, значајан број пацијената не постиже задовољавајући терапијски одговор, што указује на потребу за додатним терапијским приступима. Репетитивна транскранијална магнетна стимулација (рТМС) представља неинвазивну неуромодулаторну методу са све већом применом у лечењу ОКП-а.
Циљ рада: Циљ истраживања је да се испита промена тежине опсесивно-компулзивне симптоматологије, процењене *Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale* (*Y-BOCS*), пре и након тронедељне примене рТМС терапије.
Материјал и методе: У истраживање су укључена четири пацијента са дијагнозом ОКП-а, оба пола. Сви пацијенти су претходно били на стабилној фармакотерапији, без промена у терапијском режиму током периода спровођења рТМС терапије. Примењен је високофреквентни рТМС протокол (20 *Hz*), усмерен ка пре-суплементарној моторној области, у трајању од 15 сесија. Процена тежине симптома вршена је применом *Y-BOCS* скале, пре и након терапије. За статистичку анализу коришћен је *Wilcoxon signed-rank test*.
Резултати: Код свих пацијената забележено је смањење укупног *Y-BOCS* скора након терапије, на основу редукције опсесивних и компулзивних симптома. Апсолутно смањење укупног скора кретало се од 3 до 12 поена, док је релативно побољшање износило од 17,6% до 48%.
Закључак: Добијени резултати указују на потенцијалну клиничку корист примене високофреквентне рТМС терапије, усмерене ка пре-суплементарној области, у лечењу опсесивно-компулзивног поремећаја.
Кључне речи: опсесивно-компулзивни поремећај; неуромодулација; репетитивна транскранијална магнетна стимулација (рТМС); *Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale*

APPLICATION OF REPETITIVE TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION (RTMS) IN THE TREATMENT OF OBSESSIVE-COMPULSIVE DISORDER

Author: Vanja Joksimović, Iva Golubović, Kristina Koljković
e-mail: vanjajoks01@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Miodrag Stanković
Mental Health Protection Clinic UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Obsessive-compulsive disorder (OCD) is a chronic psychiatric condition that significantly impairs patients' quality of life. Although pharmacotherapy and cognitive-behavioral therapy are considered first-line treatments, a substantial proportion of patients fail to achieve adequate symptom remission, highlighting the need for additional therapeutic approaches. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) is a non-invasive neuromodulatory technique increasingly used in the treatment of OCD.
The Aim: The aim of this study was to evaluate changes in the severity of obsessive-compulsive symptoms, assessed by the Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Y-BOCS), before and after a three-week course of rTMS therapy.
Material and Methods: Four patients of both sexes diagnosed with OCD were included in this clinical study. All patients were receiving stable pharmacotherapy, with no changes in their treatment regimen during the period of rTMS administration. A high-frequency rTMS protocol (20 Hz) targeting the pre-supplementary motor area was applied over 15 sessions. Symptom severity was assessed using the Y-BOCS scale before and after treatment. The Wilcoxon signed-rank test was used for statistical analysis.
Results: All patients showed a reduction in total Y-BOCS scores following rTMS therapy, with improvements observed in both obsessive and compulsive symptom domains. Absolute reductions in total scores ranged from 3 to 12 points, while relative improvement ranged from 17.6% to 48%.
Conclusion: The findings suggest that high-frequency rTMS targeting the pre-supplementary motor area may represent a potentially beneficial and safe adjunctive treatment option for patients with obsessive-compulsive disorder.
Keywords: obsessive-compulsive disorder; neuromodulation; repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS); Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale

ЕМПАТИЈА КОД АДОЛЕСЦЕНАТА СА ПОРЕМЕЋАЈЕМ ПОНАШАЊА

Аутор: Милица Митић, Ђорђе Милетић
***e-mail*:** mmillicaa01@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Костић
Центар за заштиту менталног здравља УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Емпатија је сложена когнитивно–афективна реакција која омогућава разумевање и доживљавање емоција других особа. Дефицити когнитивне и афективне емпатије уочени су код различитих психијатријских поремећаја.
Циљ рада: Испитивање разлика у изражености когнитивне и афективне емпатије (Заузимање туђег становишта, Фантазија, Емпатијска брига, Лична нелагодност) између адолесцената са поремећајем понашања и адолесцената без поремећаја понашања, као и испитивање повезаности ових димензија са полом и узрастом у испитиваним групама.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 171 адолесцент старости од 15 до 18 година, подељен у две групе: 86 адолесцената са дијагнозом поремећаја понашања и 85 адолесцената без дијагнозе поремећаја понашања. Емпатија је процењивана применом упитника Индекс интерперсоналне реактивности (*IRI*).
Резултати: Адолесценти са поремећајем понашања постижу статистички значајно ниже резултате на димензијама когнитивне емпатије: Заузимање туђег становишта (*PT*) (t=3,255, p=0,001) и Фантазија (*FS*) (t=2,133, p=0,034), као и на афективној димензији Емпатијска брига (*EC*) (t=2,479, p=0,014) у поређењу са адолесцентима контролне групе. У групи са поремећајем понашања, адолесценткиње постижу статистички значајно више резултате на димензији Емпатијска брига (*EC*) у односу на мушке испитанике. Адолесценткиње контролне групе значајно се разликују од мушких испитаника по димензијама *PT* и *EC*. Узраст испитаника није имао статистички значајан утицај на израженост димензија емпатије ни у једној од група.
Закључак: Налази указују на значај индивидуалних фактора, посебно емпатијске реактивности, у разумевању социјално-емоционалних компетенција адолесцената са поремећајем понашања. Препознавање специфичних димензија емпатије које су нарушене пружа основу за развој превентивних и циљано усмерених интервенција које подржавају просоцијално понашање и социјалне вештине ове популације младих.
Кључне речи: емпатија; поремећај понашања; адолесценти

EMPATHY IN ADOLESCENTS WITH CONDUCT DISORDER

Author: Milica Mitic, Djordje Miletic
e-mail: mmillicaa01@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Kostic
Mental Health Protection Clinic UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Empathy is a complex cognitive–affective response that enables understanding and experiencing the emotions of others. Deficits in cognitive and affective empathy have been observed in various psychiatric disorders.
The Aim: To examine differences in cognitive and affective empathy (Perspective Taking, Fantasy, Empathic Concern, Personal Distress) between adolescents with conduct disorder and adolescents without conduct disorder, as well as to explore the relationship of these empathy dimensions with gender and age in the studied groups.
Materials and Methods: The study included 171 adolescents aged 15 to 18 years, divided into two groups: 86 adolescents diagnosed with conduct disorder and 85 adolescents without a diagnosis of conduct disorder. Empathy was assessed using the Interpersonal Reactivity Index (IRI).
Results: Adolescents with conduct disorder scored significantly lower on the cognitive empathy dimensions: Perspective Taking (PT) (t=3.255, p=0.001) and Fantasy (FS) (t=2.133, p=0.034), as well as on the affective dimension Empathic Concern (EC) (t=2.479, p=0.014) compared to adolescents in the control group. Within the conduct disorder group, female adolescents scored significantly higher on the Empathic Concern (EC) dimension compared to male participants. Female adolescents in the control group differed significantly from males on the PT and EC dimensions. Age did not have a statistically significant effect on the expression of empathy dimensions in either group.
Conclusion: The findings highlight the importance of individual factors, particularly empathy reactivity, in understanding the socio-emotional competencies of adolescents with conduct disorder. Identifying specific empathy dimensions that are impaired provides a basis for the development of preventive and targeted interventions aimed at enhancing prosocial behavior and social skills in this population of youth.
Keywords: empathy; conduct disorder; adolescents

ПРОЦЕНА ЕМПАТИЈА У СХИЗОФРЕНОМ И СХИЗОАФЕКТИВНОМ ПОРЕМЕЋАЈУ

Аутор: Петра Велков, Ненад Истатков, Владана Фемић
e-mail: velkovpetra1@gmail.com
Ментор: асист. др Ива Бинић
Завод за ментално здравље УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Емпатија представља важан део социјалне когниције и обухвата способност разумевања и дељења емоционалних стања других људи кроз афективне и когнитивне компоненте. Код психотичних поремећаја, који су често праћени значајним тешкоћама у социјалном функционисању и интерперсоналним односима, испитивање емпатијских способности може допринети бољем разумевању социјалне когниције код ових пацијената.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је упоређивање емпатијских способности код пацијената са схизофренијом и пацијената са схизоафективним поремећајем. Додатни циљ био је испитивање повезаности емпатије са интензитетом психопатолошких симптома.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека и обухватило је 47 пацијената укључених у психијатријски третман. Узорак је чинио 31 пацијент са дијагнозом схизофреније *(F20)* и 16 пацијената са дијагнозом схизоафективног поремећаја *(F25)*. Емпатија је процењивана применом скала *Empathy Quotient (EQ)* и *Interpersonal Reactivity Index (IRI)*, док је интензитет психопатолошких симптома процењиван *BPRS* скалом.
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика у укупном нивоу емпатије између пацијената са схизофренијом и пацијената са схизоафективним поремећајем. Статистички значајна разлика утврђена је једино на подскали фантазије *IRI* инструмента (p=0,037), при чему су пацијенти са схизофренијом постигли више вредности. Такође је утврђено да пацијенти са схизофренијом имају статистички значајно више укупне скореве на *BPRS* скали (p=0,001). Позитивна корелација утврђена је између *EQ* скора и старости (p=0,002), као и између *EQ* скора и дужине лечења (p=0,045).
Закључак: Резултати истраживања указују да емпатијске способности код психотичних поремећаја не морају значајно зависити од дијагностичке категорије нити од интензитета психопатолошких симптома. Добијени налази могу указивати на значај социјалне адаптације и дуготрајног процеса лечења у формирању интерперсоналног функционисања код ових пацијената.
Кључне речи: емпатија; схизофренија; схизоафективни поремећај

ASSESSMENT OF EMPATHY IN SCHIZOPHRENIA AND SCHIZOAFFECTIVE DISORDER

Authors: Petra Velkov, Nenad Istatkov, Vladana Femic
e-mail: velkovpetra1@gmail.com
Mentor: TA Iva Binic
Institute of Mental Health UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Empathy represents an important component of social cognition and includes the ability to understand and share the emotional states of others through both affective and cognitive components. In psychotic disorders, which are often accompanied by significant difficulties in social functioning and interpersonal relationships, the assessment of empathic abilities may contribute to a better understanding of social cognition in these patients.
The Aim: The aim of this study was to compare empathic abilities in patients with schizophrenia and patients with schizoaffective disorder. An additional aim was to examine the association between empathy and the severity of psychopathological symptoms.
Material and Methods: The study was conducted as a cross-sectional study and included 47 patients undergoing psychiatric treatment. The sample consisted of 31 patients diagnosed with schizophrenia (F20) and 16 patients diagnosed with schizoaffective disorder (F25). Empathy was assessed using the Empathy Quotient (EQ) and Interpersonal Reactivity Index (IRI) scales, while the severity of psychopathological symptoms was evaluated using the Brief Psychiatric Rating Scale (BPRS).
Results: No statistically significant difference was found in the overall level of empathy between patients with schizophrenia and those with schizoaffective disorder. A statistically significant difference was observed only in the Fantasy subscale of the IRI instrument (p=0.037), with patients with schizophrenia achieving higher scores. Additionally, patients with schizophrenia had significantly higher total scores on the BPRS scale (p=0.001). A positive correlation was found between the EQ score and age (p=0.002), as well as between the EQ score and duration of treatment (p=0.045).
Conclusion: The results indicate that empathic abilities in psychotic disorders may not necessarily depend on the diagnostic category or the severity of psychopathological symptoms. The findings may suggest the importance of social adaptation and the long-term treatment process in shaping interpersonal functioning in these patients.
Keywords: empathy; schizophrenia; schizoaffective disorder



ПУЛМОЛОГИЈА
(PULMOLOGY)

ЕФЕКАТ БИОЛОШКОГ ЛЕКА ТЕЗЕПЕЛУМАБ НА СИМПТОМЕ ТЕШКЕ АСТМЕ ПРОЦЕЊЕНЕ ТЕСТОМ ЗА КОНТРОЛУ АСТМЕ

Аутор: Мина Шуманац
e-mail: msumanacc@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Сања Димић-Јањић
Клиника за пулмологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Тешка астма је астма која остаје неконтролисана упркос лечењу на корацима *GINA* 4/5 или астма која захтева високе дозе *ICS/LABA* да би се одржала добра контрола симптома и превенирале егзацербације, упркос максимално оптимизованој терапији и корекцији фактора ризика. И поред доступних терапија, болест често остаје неконтролисана, што уз редовну терапију одржавања оправдава примену биолошке терапије. Тезепелумаб, хумано моноклонско антитело које инхибира тимусни стромални лимфопоетин (*engl*. *thymic stromal lymphopoietin*; *TSLP*), представља нову биолошку терапијску опцију у лечењу тешке астме.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се испита одговор пацијената на терапију тезепелумабом, са посебним осврtом на клинички ефекат и побољшање симптома код ограниченог броја пацијената.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 30 пацијената са тешком астмом Клинике за пулмологију УКЦС, лечених од маја до децембра 2025. године. Дијагноза тешке астме је постављена на основу критеријума *GINA*. Контрола астме је праћена Тестом за Контролу Астме (*engl*. *Asthma Control Test; ACT*) пре почетка терапије и након сваког од шест циклуса примене. Промене у скоровима коришћене су за евалуацију ефеката терапије.
Резултати: Анализа *ACT* скора показала је значајно побољшање контроле астме већ након првог мерења, уз стабилан ефекат током шест циклуса терапије и значајан линеарни и квадратни тренд. Почетна вредност је износила 13,39±3,88, након првог контролног мерења забележен је пораст на 16,5±5,28, а у наредним мерењима средње вредности стабилизовале су се у опсегу 18,83–19,28 поена. *Post Hoc* анализа је потврдила да су сви контролни скорови били значајно виши од почетне вредности, што указује на брзо иницијално побољшање и одржавање терапијског ефекта.
Закључак: Резултати овог истраживања показали су да терапија тезепелумабом код пацијената са тешком астмом доводи до брзог и одрживог побољшања контроле симптома, независно од старости, пола и претходних биолошких терапија, што је у складу са клиничким и *real-world* студијама.
Кључне речи: тешка астма; биолошка терапија; тезепелумаб; тест контроле астме

EFFECT OF THE BIOLOGICAL DRUG TEZEPELUMAB ON SEVERE ASTHMA SYMPTOMS ASSESSED BY THE ASTHMA CONTROL TEST

Author: Mina Šumanac
e-mail: msumanacc@gmail.com
Mentor: TA Sanja Dimić-Janjić
Clinic for Lung Diseases and Tuberculosis, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Severe asthma is defined as asthma that remains uncontrolled despite treatment at GINA steps 4/5, or asthma that requires high doses of ICS/LABA to maintain good symptom control and prevent exacerbations, despite maximally optimized therapy and correction of risk factors. Despite available therapies, the disease often remains uncontrolled, which, along with regular maintenance treatment, justifies the use of biologic therapy. Tezepelumab, a human monoclonal antibody that inhibits thymic stromal lymphopoietin (TSLP), represents a novel biologic therapeutic option in the treatment of severe asthma.
The Aim: The aim of this study was to evaluate patients' response to tezepelumab therapy, with particular emphasis on clinical effects and symptom improvement in a limited number of patients.
Material and Methods: The study included 30 patients with severe asthma treated at the Clinic of Pulmonology, UCCS, from May to December 2025. The diagnosis of severe asthma was established according to GINA criteria. Asthma control was assessed using the Asthma Control Test (ACT) before treatment initiation and after each of the six treatment cycles. Changes in scores were used to evaluate treatment effects.
Results: Analysis of ACT scores demonstrated a significant improvement in asthma control as early as the first follow-up measurement, with a sustained effect throughout six treatment cycles and statistically significant linear and quadratic trends. The baseline value was 13.39±3.88, increasing to 16.56±5.28 at the first follow-up, while subsequent mean values stabilized within the range of 18.83–19.28 points. Post hoc analysis confirmed that all follow-up ACT scores were significantly higher than baseline, indicating rapid initial improvement and maintenance of the therapeutic effect.
Conclusion: The results of this study indicate that tezepelumab therapy in patients with severe asthma leads to rapid and sustained improvement in symptom control, regardless of age, sex, and prior biologic therapies, which is consistent with clinical and real-world studies.
Keywords: severe asthma; biologic therapy; tezepelumab; asthma control test

ЕФИКАСНОСТ ДУРВАЛУМАБА У ЛОКАЛНО УЗНАПРЕДОВАЛОМ КАРЦИНОМУ БРОНХА

Аутор: Исидора Кнежевић, Стефан Рашков
e-mail: isidoraak.ns@gmail.com
Ментор: проф. др Бојан Зарић
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дурвалумаб је трансформисао терапијски приступ код локално узнапредовалог, нересектабилног немикроцелуларног карцинома бронха (*NSCLC*), омогућавајући боље преживљавање у поређењу са претходним хеморадиотерапијским протоколима.
Циљ рада: Примарни циљ истраживања је процена ефикасности дурвалумаба као консолидационе терапије на основу *PFS* (*progression-free survival*), *DoCB* (*duration of clinical benefit*) и *ORR* (*overall response rate*).
Материјал и методе: Истраживање је анализирало ефикасност имунотерапије дурвалумабом код пацијената са локално узнапредовалим немикроцелуларним карциномом бронха који су претходно примили хеморадиотерапију. У истраживању су анализирани подаци 25 пацијената, при чему су утврђени параметри ефикасности терапије: *PFS*, *DoCB* и *ORR*, као и утицај хистолошког типа тумора, пушачког статуса, степена *PDL*-1 експресије, пола и *ECOG* статуса на *PFS* и *DoCB*. За статистичку обраду коришћена је *Kaplan-Meier* метода, *log-rank* тест и униваријабилна *Cox*-регресија, при чему је као статистички значајно узето $p<0,05$.
Резултати: Најбољи забележени одговор током имунотерапије био је парцијални одговор код 36% пацијената, док је 40% имало стабилну болест, а 24% доживело прогресију болести. *ORR* је износио 36%. Просечно трајање *PFS* износило је 19,8 месеци, односно 25 месеци за *DoCB*. Женски пол, дијагноза аденокарцинома, *PDL*-1 експресија већа од 50%, као и пакло/године индекс ≤ 20 показали су потенцијално повољан утицај на *PFS* и *DoCB*, али ни у једној групи није утврђена статистичка значајност.
Закључак: Дурвалумаб показује ефикасност у консолидацији након прве линије хеморадиотерапије код пацијената са *III* стадијумом *NSCLC*. Иако су одређени демографски и патолошки фактори имали потенцијални утицај на ефикасност, нису утврђене статистички значајне разлике.
Кључне речи: *NSCLC*; имунотерапија; дурвалумаб

THE EFFICACY OF DURVALUMAB IN LOCALLY ADVANCED LUNG CARCINOMA

Author: Isidora Knezevic, Stefan Raskov
e-mail: isidoraak.ns@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Bojan Zaric
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Durvalumab has transformed the therapeutic approach for patients with locally advanced, unresectable non-small cell lung cancer (NSCLC), enabling improved survival compared to previous chemoradiotherapy protocols.
The Aim: The primary objective of this study was to evaluate the efficacy of durvalumab as a consolidation therapy based on PFS (progression-free survival), DoCB (duration of clinical benefit), and ORR (overall response rate).
Material and Methods: The study analyzed the efficacy of durvalumab immunotherapy in patients with locally advanced NSCLC who had previously received chemoradiotherapy. Data from 25 patients were analyzed, assessing therapy efficacy parameters: PFS, DoCB, and ORR, as well as the impact of tumor histology, smoking status, PDL-1 expression level, sex, and ECOG status on PFS and DoCB. Statistical analysis was performed using the Kaplan-Meier method, log-rank test, and univariate Cox regression, with $p < 0.05$ considered statistically significant.
Results: The best recorded response during immunotherapy was a partial response in 36% of patients, while 40% had stable disease, and 24% experienced disease progression. ORR was 36%. The median PFS was 19.8 months, and DoCB was 25 months. Female sex, adenocarcinoma diagnosis, PDL-1 expression >50%, and pack-years index ≤20 showed a potentially favorable impact on PFS and DoCB, but no statistically significant differences were observed in any group.
Conclusion: Durvalumab demonstrates efficacy as consolidation therapy following first-line chemoradiotherapy in patients with stage III NSCLC. Although certain demographic and pathological factors showed a potential influence on efficacy, no statistically significant differences were detected.
Keywords: NSCLC; immunotherapy; durvalumab

КОГНИТИВНО ФУНКЦИОНИСАЊЕ КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИ ПРЕДИКТОР КОМПЛИЈАНСЕ У ПРИМЈЕНИ ИНХАЛАТОРНЕ ТЕРАПИЈЕ У ПОПУЛАЦИЈИ ОБОЉЕЛИХ ОД ХОБП

Аутор: Татјана Гутаљ
e-mail: tgutalj@gmail.com
Ментор: асист. др Јован Јаворац, сар. др Дејан Живановић
Институт за плућне болести Воводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Хронична опструктивна болест плућа (ХОБП) спада међу водеће узроке смртности у свету и представља озбиљан јавно-здравствени проблем. Поред респираторних симптома, болест је повезана са коморбидитетима, међу којима посебно значајну улогу имају когнитивне дисфункције које отежавају терапијску адхеренцу.
Циљ рада: Испитати повезаност когнитивног функционисања и степена комплијансе у примјени инхалаторне терапије код оболелих од ХОБП, уз анализу социодемографских карактеристика испитаника.
Материјал и методе: У студију је укључено 60 болесника са ХОБП, хоспитално или амбулантно лечених у Институту за плућне болести Војводине током децембра 2025. и јануара 2026. године. Когнитивне функције процењене су *MoCA* тестом, док су социодемографске карактеристике и комплијанса испитане стандардизованим упитницима. Статистичка анализа спроведена је у *SPSS* програму применом дескриптивних метода, *ANOVA* теста и Пирсонове корелације ($p \leq 0,05$).
Резултати: Код значајног броја пацијената утврђено је благо до умерено когнитивно оштећење. Нађена је умерена позитивна корелација између *MoCA* скора и комплијансе, што значи да боље когнитивно функционисање прати лошију адхеренцу. Пацијенти са очуваним когнитивним способностима чешће самостално мењају терапију, док су образовање, пол, радни статус, приходи и брачни статус значајно повезани са когнитивним функционисањем и обрасцима придржавања терапији.
Закључак: Резултати указују на потребу интеграције процене когнитивног статуса у рутинску клиничку праксу ради индивидуализације терапијског приступа и унапређења адхеренције код болесника са ХОБП.
Кључне речи: ХОБП; *MoCA* тест; когнитивно функционисање; комплијанса

COGNITIVE FUNCTIONING AS A POTENTIAL PREDICTOR OF COMPLIANCE WITH INHALATION THERAPY IN PATIENTS WITH COPD

Author: Tatjana Gutalj
e-mail: tgutalj@gmail.com
Mentor: TA Jovan Javorac, TA Dejan Zivanovic
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is among the leading causes of mortality worldwide and represents a major public health problem due to its high prevalence and progressive course. In addition to respiratory symptoms, the disease is associated with comorbidities, particularly cognitive dysfunctions that further complicate therapeutic adherence
The Aim: To examine the relationship between cognitive functioning and adherence to inhalation therapy in patients with COPD, along with sociodemographic characteristics.
Material and Methods: The study included 60 COPD patients treated either inpatient or outpatient at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina during December 2025 and January 2026. Cognitive functions were assessed using the MoCA test, while sociodemographic characteristics and adherence were evaluated with standardized questionnaires. Statistical analysis was performed in SPSS using descriptive methods, ANOVA, and Pearson's correlation ($p \leq 0.05$).
Results: A considerable number of patients demonstrated mild to moderate cognitive impairment. A moderate positive correlation was found between MoCA scores and adherence, indicating that better cognitive functioning was unexpectedly associated with poorer compliance. Patients with preserved cognitive abilities more often modified therapy independently, while sociodemographic factors such as education, gender, employment, income, and marital status were significantly related to both cognitive functioning and adherence patterns.
Conclusion: The findings highlight the need to integrate cognitive assessment into routine clinical practice for COPD patients, enabling individualized therapeutic approaches and improved adherence.
Keywords: COPD; MoCA test; cognitive functioning; adherence

ПРОЦЕНА ПРОГНОСТИЧКЕ ВРЕДНОСТИ *BODE* ИНДЕКСА И ПАРАМЕТАРА СИСТЕМСКЕ ИНФЛАМАЦИЈЕ У ПРЕДИКЦИЈИ ЕГЗАЦЕРБАЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХРОНИЧНОМ ОПСТРУКТИВНОМ БОЛЕСТИ ПЛУЋА

Аутор: Огњен Ђаковић
***e-mail**:* ognjen.djakovic23072001@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Богдан
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду.

Увод: Акутно погоршање хроничне опструктивне болести плућа (АЕХОБП) представља изненадно погоршање уобичајених симптома болести, које изискује примену додатне терапије и значајно повећава ризика од смртног исхода.
Циљ рада: Циљ рада је да се испита предиктивна способност *BODE* индекса и инфламаторних параметара у АЕХОБП.
Материјал и методе: У ретроспективну студију, укључено је 50 болесника са хроничном опструктивном болести плућа (ХОБП) хоспитално лечених у Институту за плућне болести Војводине у периоду од 2020. до 2025. године. Прву групу чинили су болесници са акутним егзацербацијама (АЕХОБП), а другу групу болесници без егзацербација (*NON*-АЕХОБП). Подаци су добијени из медицинског електронског система. Анализирани су: старосна доб, пол, пушачки статус, *GOLD* стадијум ХОБП, неутрофилно-лимфоцитни однос (*NLR*), моноцитно-лимфоцитни однос (*MLR*), системски-инфламаторни индекс (*SII*) и *BODE* индекс (*Body mass index, obstruction, dyspnea and exercise capacity*).
Резултати: Упоређујући вредности *NLR*, *MLR*, *SII*, *BODE* индекса између група, уочена је статистички значајна разлика (*SII*: 1360±1060 *vs* 533±195; $p<0,01$; *BODE*: 5,60±1,76 *vs* 1,72±1,57; $p<0,01$).Статистички значајна повезаност испитиваних параметара унутар група није доказана ($p=0,94$, $p>0,05$), док је повезаност доказана у укупном узорку испитаника ($p<0,05$; $r>0,4$). Униваријантном логистичком регресијом и *ROC* анализом уочено је да су *MLR* (*AUC*=0,71), *NLR* (*AUC*=0,81), *SII* (*AUC*=0,84) и *BODE* индекс (*AUC*=0,94) значајни предиктори погоршања болести. Оптимална *cut-off* вредност за *SII* је износила 600, а за *BODE* индекс 4.
Закључак: Инфламаторни параметри и *BODE* индекс могу бити значајни предиктори погоршања болести, од којих *SII* и *BODE* индекс представљају најоптималније предиктине факторе егзацербације код ХОБП болесника.
Кључне речи: ХОБП; егзацербација; инфламаторни параметри; *BODE* индекс

ASSESSMENT OF THE PROGNOSTIC VALUE OF THE BODE INDEX AND SYSTEMIC INFLAMMATION PARAMETERS IN PREDICTING EXACERBATIONS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Author: Ognjen Djakovic
e-mail: ognjen.djakovic23072001@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Bogdan
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) is defined as a sudden worsening of the patient's usual symptoms that requires additional therapy and is associated with an increased risk of mortality.
The Aim: The aim of this study was to examine the predictive ability of BODE index and inflammatory parameters in AECOPD patients.
Material and Methods: This retrospective study included 50 patients with chronic obstructive pulmonary disease hospitalized at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina between 2020 and 2025. First group included patients with exacerbations (AEHOBP), and the second without exacerbations (NON-AEHOBP). The data were obtained from the medical electronic system. Age, sex, smoking status, GOLD stage of COPD, neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), monocyte-lymphocyte ratio (MLR), systemic inflammatory index (SII) and BODE index (Body Mass Index, Obstruction, Dyspnea and Exercise capacity) were analysed.
Results: Comparing the values of NLR, MLR, SII, BODE index between groups statistically significant difference was observed (1360±1060 vs 533±195, $p<0.01$; 5.60±1.76 vs 1.72±1.57, $p<0.01$). Statistically significant association between examined parameters within groups was not proven ($p=0.94$; $p>0.05$), while the association in whole patient sample was statistically significant ($p<0.05$; $r>0.4$). Univariate logistic regression and ROC analysis showed that NLR (AUC=0.81), MLR (AUC=0.71), SII (AUC=0.84) and BODE index (AUC=0.94) were significant predictors of disease exacerbation. The optimal cut-off value for SII was 600, and for BODE index 4.
Conclusion: Inflammatory parameters and the BODE index can be significant predictors of acute exacerbation. SII and BODE index represent the most optimal predictive factors for exacerbation in COPD patients.
Keywords: COPD; exacerbation; inflammatory parameters; BODE index

КОРЕЛАЦИЈА *APACHE II* СКОРА СА МОРТАЛИТЕТОМ БОЛЕСНИКА И ДУЖИНОМ БОРАВКА У ЈЕДИНИЦИ ИНТЕНЗИВНОГ ЛЕЧЕЊА

Аутор: Ирина Милетић
e-mail: irina.miletic01@gmail.com
Ментор: асист. др Владимир Чарапић
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Предиктивни бодовни системи служе за ефикасније процењивање тежине болести и предвиђање исхода код пацијената у јединицама интензивног лечења (ЈИЛ).
Циљ рада: У овом раду анализирана је повезаност *APACHE II* скора (*acute physiology and chronic health evaluation*) са стопом морталитета и дужином лечења у ЈИЛ. Такође, испитане су разлике у вредностима *APACHE II* скора код пацијената са хроничном опструктивном болешћу плућа (ХОБП) и пнеумонијом као иницијалним дијагнозама, као и утицај *Charlson*-овог скора коморбидитета на *APACHE II* скор.
Материјал и методе: Истраживање је урађено у виду ретроспективне, опсервационе студије на Институту за плућне болести Војводине у Сремској Каменици (ИПБВ). Пацијенти укључени у ово истраживање били су лечени на ИПБВ у ЈИЛ у периоду од 01. јануара 2023. године до 01. децембра 2023. године. Подаци су прикупљени из Информационог система Института (ЗИС) и анонимни су (деперсонализовани). Анализирани су параметри као што су старост, пол, коморбидитети, иницијална дијагноза, *Charlson* и *APACHE II* скор, те исход лечења. Ниво значајности за све тестове је 0.95, вредност p<0,05 је узета за значајну.
Резултати: У групи са најнижим *APACHE II* скором (3–10), стопа смртности је била 14,3%, док је у категорији са скором 31–40 износила 69% (*p*=0,02), што указује на повезаност већих вредности *APACHE II* скора са већом стопом смртности. Забележена је негативна корелација између *APACHE II* скора и дужине лечења у ЈИЛ (*p*=-0,217), а *Charlson*-ов скор позитивно корелира са *APACHE II* (*p*=0,288). Установљено је и да између вредности *APACHE II* скора пацијената са иницијалном дијагнозом ХОБП-а и пнеумоније нема статистички значајне разлике (*p*=0,232)
Закључак: *APACHE II* скор се показао корисним у предвиђању исхода хоспитализације.
Кључне речи: *APACHE II* скор; морталитет; дужина лечења; ХОБП; пнеумонија; *Charlson* скор

THE CORRELATION OF APACHE II SCORE WITH MORTALITY AND LENGTH OF STAY IN AN INTENSIVE CARE UNIT

Author: Irina Miletic
e-mail: irina.miletic01@gmail.com
Mentor: TA Vladimir Carapic
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Predictive scoring systems are tools used to assess the severity and probable outcome of a patient's disease in an intensive care unit (ICU)
The Aim: This paper analyses the relationship between APACHE II score (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) and the mortality rate and length of stay in the ICU. Also, the difference in APACHE II scores between patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and pneumonia as initial diagnoses was studied, as was the impact of the Charlson comorbidity index on the APACHE II score.
Material and Methods: This retrospective, observational study was conducted at the Institute for Lung Diseases of Vojvodina (ILDV) in Sremska Kamenica. Patients included were treated in the ICU between 1st January 2023. and 1st December 2023. Data was collected from the institute's information system (ZIS) and anonymized. Key parameters included age, gender, comorbidities, initial diagnosis, Charlson and APACHE II scores and treatment outcome. All tests were conducted at a 0.95 significance level, values p <0.05 were considered statistically significant.
Results: In the lowest APACHE II score category (3-10), 1 out of 7 patients died (14.3%). In the 31–40 score category, 16 out of 23 patients died (69%), indicating a higher risk of mortality with higher APACHE II scores (p=0.02). A negative correlation was found between the APACHE II score and length of ICU stay (r=-0.217). No statistically significant difference was found between the values of APACHE II scores of patients with initial diagnoses of COPD and pneumonia (p=0.232). The Charlson score was positively correlated with the APACHE II score (r=0.288).
Conclusion: APACHE II score is highly useful in predicting the hospitalization outcome. APACHE II score may assist clinicians in early risk stratification in intensive care units. Further studies with larger samples are required to validate these findings.
Keywords: APACHE II score; mortality; length of stay; HOBP; pneumonia; Charlson score

ХРОНОТИП У АСТМИ И ЊЕГОВ УТИЦАЈ НА КЛИНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Александра Михић
e-mail: aleksandramihic890@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Вукоја
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Астма је хронична инфламаторна болест дисајних путева карактерисана варијабилним респираторним симптомима и реверзибилном опструкцијом протока ваздуха. Циркадијални ритам представља ендогени биолошки систем који регулише циклус будности и сна, као и многе физиолошке функције организма. Хронотип, као индивидуална склоност ка јутарњем или вечерњем типу, може имати значајан утицај на здравље и ток хроничних болести, укључујући астму.
Циљ рада: Примарни циљ овог рада је био да се упореди хронотип између пацијената са астмом и здравих контрола. Секундарни циљеви укључивали су повезаност хронотипа са клиничким карактеристикама болести.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено у облику проспективне студије пресека. Пацијенти су попуњавали упитнике: за процену хронотипа- *Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ),* за процену контроле астме- *Asthma Control Questionnaire*-5 *(ACQ*-5)и процену адхеренције инхалаторној терапији- *Visual Analog Scale (VAS).*
Резултати: У односу на контролну групу, пацијенти са астмом су чешће били изразито јутарњи тип (55,56% према 44,44%) или умерено јутарњи тип (53,57% према 46,43%), док су значајно ређе били умерени вечерњи тип (37,50% према 62.50%)(*p*=0,041). Код пацијената са астмом, испитаници са изразито јутарњим типом имали су значајно дуже трајање болести у односу на испитанике са умереним јутарњим или интермедијерним хронотипом. У односу на хронотип није уочена статистички значајна разлика у демографским карактеристикама, фенотипу астме, степену контроле астме, вредностима плућне функције и адхеренци инхалаторној терапији.
Закључак: У поређењу са здравим контролама, одрасли пацијенти са астмом чешће припадају претежно јутарњем хронотипу. Јутарњи хронотип корелира са дужином трајања болести али нема значајан утицај на већину клиничких карактеристика саме болести.
Кључне речи: циркадијални ритам; хронотип; астма; контрола астме

CHRONOTYPE IN ASTMA AND ITS INFLUENCE ON THE CLINICAL CHARACTERISTICS OF THE DISEASE

Author: Aleksandra Mihic
e-mail: aleksandramihic890@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Marija Vukoja
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Asthma is a chronic inflammatory disease of the airways characterized by variable respiratory symptoms and reversible airflow obstruction. The circadian rhythm is an endogenous biological system that regulates the cycle of wakefulness and sleep, as well as many physiological functions of the body. Chronotype, as an individual's tendency towards morning or evening type, can have a significant impact on health and the course of chronic diseases, including asthma.
The Aim: The primary aim of this study was to compare chronotype between patients with asthma and healthy controls. Secondary aims included assessing the association between chronotype and clinical characteristics of the disease.
Material and Methods: This study was conducted as a prospective cross-sectional study. Participants completed questionnaires for chronotype assessment—the Morningness–Eveningness Questionnaire (MEQ), asthma control—the Asthma Control Questionnaire-5 (ACQ-5), and adherence to inhaled therapy—the Visual Analog Scale (VAS).
Results: Compared to the control group, patients with asthma were more frequently classified as definite morning types (55.56% vs. 44.44%) or moderate morning types (53.57% vs. 46.43%), while they were significantly less likely to be moderate evening types (37.50% vs. 62.50%) (p=0.041). Among asthma patients, those with a definite morning chronotype had a significantly longer disease duration compared to those with a moderate morning or intermediate chronotype. No statistically significant differences were observed across chronotypes in terms of demographic characteristics, asthma phenotype, level of asthma control, lung function parameters, or adherence to inhaled therapy.
Conclusion: Compared with healthy controls, adult patients with asthma more frequently exhibit a predominantly morning chronotype. Morning chronotype correlates with longer disease duration but does not appear to significantly influence most clinical characteristics of asthma.
Keywords: circadian rhythm; chronotype; asthma; asthma control

CPET ПОКАЗАТЕЉИ ПОТЕНЦИЈАЛНЕ СРЧАНЕ ДИСФУНКЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХОБП И КАРЦИНОМОМ ПЛУЋА

Аутор: Данило Барјактаровић, Александра Вуковић
***e-mail*:** danilo.bar13@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Вукоја, доц. др Марија Бјелобрк
Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Хронична опструктивна болест плућа (ХОБП) често је удружена са кардиоваскуларним коморбидитетима који могу допринети смањеној толеранцији физичког напора. Кардиопулмонални тест оптерећењем (*CPET*) омогућава истовремену процену респираторних и кардиоваскуларних механизама ограничења физичког капацитета.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се одреди учесталост срчано-вероватног *CPET* обрасца код пацијената са ХОБП и карциномом плућа у преоперативној процени, као и да се упореде *CPET* параметри и клиничке карактеристике између ХОБП пацијената са и без знакова кардијалне лимитације.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија пресека која је обухватила 57 испитаника са дијагностикованом ХОБП који су подвргнути *CPET* тестирању у оквиру преоперативне процене за операцију карцинома плућа. Анализирани су демографски подаци, параметри плућне функције, *CPET* параметри и гасне анализе капиларне крви. За поређење континуираних варијабли коришћен је *Mann–Whitney U* тест, док је за категоријске варијабле коришћен *Fisher*-ов егзактни тест.
Резултати: Срчано-вероватни *CPET* образац идентификован је код 40 испитаника (70,2%). Најчешћи патолошки параметри кардијалног порекла били су поремећен однос VO_2/*work rate* (72% пацијената), снижен VO_2*peak* (26%), абнормалан одговор крвног притиска на оптерећење (19%) и снижен кисеонични пулс (17%). Смањена дисајна резерва била је присутна код 22 пацијента (38,6%). Поређењем пацијената са и без кардијалне лимитације уочена је статистички значајна разлика у респираторној резерви, која је била нижа код испитаника без кардијалне лимитације (p=0,047), док за остале анализиране параметре није утврђена статистички значајна разлика.
Закључак: Срчано-вероватни *CPET* образац присутан је код великог броја пацијената са ХОБП и карциномом плућа. *CPET* представља важан дијагностички алат у идентификацији кардијалних механизама ограничења толеранције напора код ХОБП пацијената.
Кључне речи: ХОБП; *CPET*; кардијална лимитација; толеранција напора; карцином плућа

CPET INDICATORS OF POTENTIAL CARDIAC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH COPD AND LUNG CANCER

Author: Danilo Barjaktarovic, Aleksandra Vukovic
e-mail: danilo.bar13@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Marija Vukoja, Assist. Prof. Marija Bjelobrk
Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is frequently associated with cardiovascular comorbidities that may contribute to reduced exercise tolerance. Cardiopulmonary exercise testing (CPET) enables simultaneous assessment of respiratory and cardiovascular mechanisms of exercise limitation.
The Aim: The aim of this study was to determine the prevalence of a cardiac-likely CPET pattern in patients with COPD and lung cancer undergoing preoperative evaluation and to compare CPET parameters and clinical characteristics between patients with and without cardiac limitation.
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study included 57 patients with diagnosed COPD who underwent CPET as part of preoperative evaluation for lung cancer. Demographic characteristics, pulmonary function parameters, CPET variables, and capillary blood gas analyses were analyzed. Continuous variables were compared using the Mann–Whitney U test, while categorical variables were analyzed using Fisher's exact test.
Results: Cardiac-probable CPET pattern was identified in 40 participants (70.2%). The most frequent pathological parameters of cardiac origin were an impaired VO_2/work rate slope (72% of patients), reduced VO_2peak (26%), an abnormal blood pressure response to exercise (19%), and reduced oxygen pulse (17%). A reduced breathing reserve was present in 22 patients (38.6%). Comparison between patients with and without cardiac limitation showed a statistically significant difference in breathing reserve, which was lower in patients without cardiac limitation (p=0.047), while no statistically significant differences were observed for the other analyzed parameters.
Conclusion: A cardiac-likely CPET pattern was identified in a large proportion of patients with COPD and lung cancer. CPET represents a crucial diagnostic tool for distinguishing cardiac and pulmonary mechanisms of exercise limitation in this population.
Keywords: COPD; CPET; cardiac limitation; exercise tolerance; lung cancer

УЗРОЦИ И ФЕНОТИПОВИ ТЕШКИХ ЕГЗАЦЕРБАЦИЈА ХРОНИЧНЕ ОПСТРУКТИВНЕ БОЛЕСТИ ПЛУЋА КОД ПАЦИЈЕНАТА ЛЕЧЕНИХ У ИНТЕНЗИВНОЈ НЕЗИ

Аутор: Сергеј Марјановић, Никола Стојаковић
e-mail: sergejmarjanovic01@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Маја Омчикус
Клиника за пулмологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хронична опструктивна болест плућа (ХОБП) је хетерогена болест карактерисана перзистентним респираторним симптомима и иреверзибилном опструкцијом протока ваздуха. Акутна егзацербација ХОБП (АЕХОБП) представља значајан клинички догађај повезан са погоршањем плућне функције, повећаним ризиком од хоспитализације и морталитета.
Циљ рада: Циљ студије био је да се анализирају клиничке карактеристике, етиологија и исходи лечења пацијената са тешком АЕХОБП, са посебним осврtом на разлике између инфективног и неинфективног фенотипа.
Материјал и методе: Ретроспективна опсервациона студија обухватила је 102 пацијента хоспитално лечена у јединици интензивног лечења Клинике за пулмологију Универзитетског клиничког центра Србије због АЕХОБП. Прикупљени су демографски подаци, коморбидитети, клинички симптоми, лабораторијски и микробиолошки налази, подаци о респираторној потпори, дужини хоспитализације и морталитету. Фенотип егзацербације класификован је као инфективни или неинфективни. У статистичкој анализи коришћени су дескриптивни и аналитички статистички тестови.
Резултати: Просечна старост пацијената износила је 66,9±8,2 година, а већина је имала присутне коморбидитете, најчешће артеријску хипертензију и дијабетес мелитус. Најчешћи симптом била је диспнеја (98%). Етиолошки узрочник идентификован је код 42,2% пацијената, при чему су вируси били најчешћи узрок егзацербације. *Streptococcus pneumoniae* био је најчешћи бактеријски патоген, док су *Influenza A* вирус и *Rhinovirus* били најчешћи вирусни узрочници. Вредности неутрофила и неутрофилно-лимфоцитног односа биле су статистички значајно више код инфективног фенотипа. Није утврђена статистички значајна разлика између фенотипова у примени респираторне потпоре, дужини хоспитализације нити морталитету.
Закључак: Инфективни и неинфективни фенотип АЕХОБП показују сличне клиничке исходе, иако одређени лабораторијски параметри, попут неутрофилно-лимфоцитног односа, могу указивати на инфективну етиологију егзацербације.
Кључне речи: АЕХОБП; инфективни фенотип; неинфективни фенотип; етиологија

CAUSES AND PHENOTYPES OF SEVERE EXACERBATIONS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN PATIENTS TREATED IN INTENSIVE CARE

Author: Sergej Marjanović, Nikola Stojaković
e-mail: sergejmarjanovic01@gmail.com
Mentor: TA Maja Omčikus
Clinic for Lung Diseases and Tuberculosis, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a heterogeneous disease characterized by persistent respiratory symptoms and irreversible airflow limitation. Acute exacerbation of COPD (AECOPD) represents an important clinical event associated with deterioration of lung function, increased hospitalization rates, and higher mortality.
The Aim: The aim of the study was to analyze the clinical characteristics, etiology, and outcomes of patients with severe AECOPD, with a special focus on differences between infectious and non-infectious phenotypes.
Material and Methods: This retrospective observational study included 102 patients hospitalized in the Intensive Care Unit of the Pulmonology Clinic, University Clinical Center of Serbia, due to AECOPD. Demographic characteristics, comorbidities, clinical symptoms, laboratory and microbiological findings, type of respiratory support, length of hospitalization, and mortality were collected. Exacerbations were classified as infectious or non-infectious phenotypes. Descriptive and analytical statistical methods were used.
Results: The mean age of patients was 66.9±8.2 years, and most had comorbidities, predominantly arterial hypertension and diabetes mellitus. Dyspnea was the most common symptom (98%). The etiological agent was identified in 42.2% of patients, with viruses being the most frequent cause of exacerbation. Streptococcus pneumoniae was the most common bacterial pathogen, while Influenza A virus and Rhinovirus were the most frequently detected viral pathogens. Neutrophil counts and the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) were significantly higher in the infectious phenotype. No statistically significant differences were observed between phenotypes in terms of respiratory support, length of hospitalization, or mortality.
Conclusion: Infectious and non-infectious phenotypes of AECOPD show similar clinical outcomes, although certain laboratory parameters, particularly NLR, may indicate an infectious etiology of exacerbation.
Keywords: AECOPD; infectious phenotype; non-infectious phenotype; etiology

КОРЕЛАЦИЈА *BODY MASS INDEXA*-А И ПАРАМЕТАРА ПЛУЋНЕ ФУНКЦИЈЕ КОД ХРОНИЧНЕ ОПСТРУКТИВНЕ БОЛЕСТИ ПЛУЋА

Аутор: Никола Петковић, Жељко Куч, Ђорђе Илић
e-mail: npetkovic169@gmail.com
Ментор: доц. др Гордана Цветковић
Клиника за пулмологију, Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Хронична опструктивна болест плућа (ХОБП) настаје услед абнормалности дисајних путева (бронхитис, бронхиолитис) и/или алвеола (емфизем) које узрокују перзистентну бронхоопструкцију. Карактеришу је хронични респираторни симптоми: диспнеја, кашаљ, производња спутума. Могуће су егзацербације које представљају велики здравствени и социо-економски проблем. Преваленција ове болести износи од 7,8% до 19,7%. ХОБП је трећи водећи узрок смрти широм света са уделом од 5,8% у свим узроцима смрти.
Циљ рада: Испитати учесталост ХОБП-а код мршавих, нормално ухрањених и гојазних особа, у односу на године, пол, пушење и параметаре плућне функције.
Материјал и методе: Клиничко ретроспективна студија у којој је учествовало 63 пацијената који си добијени увидом у базу података Клинике за Пулмологију Војномедицинске академије. Параметри посматрани у студији укључују *Body Mass Index-BMI* (мршави, нормално ухрањени и гојазни), године живота (< 60 година и >60 година), пушење (непушачи и пушачи) у односу на тежину ХОБП према *GOLD* критеријумима (*FEV*1 ≥ 80%- *GOLD*1-лака ХОБП, *FEV*1 79-50%-*GOLD*2-умерено тешка ХОБП, *FEV*1 49-30%-*GOLD*3-тешка ХОБП и *FEV*1≤30 %- *GOLD*4-веома тешка ХОБП).
Резултати: Приказан је утицај старосне доби код мушкараца (70,4±10,4) и жена (69,8±8,3) и није уочена статистички значајна разлика према полу (p=0,818). Према GOLD критеријумима 42 пацијента су имали умерено тешку и 21 пацијент тежи облик ХОБП-а. Старосна доб не приказује значајну разлику у односу на тежину ХОБП-а (p=0,415). Вредности *BMI*-а су статистички значајно веће код пацијената са умерено тешком ХОБП-а у односу на пацијетне са тешком ХОБП (p=0,002). Пацијетни који имају веће вредности BMI имају више вредности *FEV*1 (p=0,002). Полна дистрибуција се не разликује статистички значајно у односу на тежину ХОБП (p=0,191). Тешка ХОБП статистички значајно учесталија код активних пушача(p=0,049). У категорији умерено тешке ХОБП значајно су учесталији гојазни у односу на нормално ухрањене (p=0,003)
Закључак: *BMI* и пушење су значајни фактори повезани са тежином ХОБП-а, при чему виши *BMI* код умерено тешке и тешке ХОБП показује повезаност са бољим *FEV*1 вредностима.
Кључне речи: хронична опструктивна болест плућа; *BMI*; *FEV*1

CORRELATION BETWEEN BODY MASS INDEX AND PULMONARY FUNCTION PARAMETERS IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Author: Nikola Petkovic, Zeljko Kuc, Djordje Ilic
e-mail: npetkovic169@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Gordana Cvetkovic
Clinic for Pulmonology, Medical Faculty of the Military Medical Academy, University of Defense in Belgrade

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) develops as a result of abnormalities in the airways (bronchitis, bronchiolitis) and/or alveoli (emphysema), leading to persistent airflow limitation. It is characterized by chronic respiratory symptoms such as dyspnea, cough, and sputum production. Periodic exacerbations may occur, representing a significant healthcare and socioeconomic burden. The prevalence of COPD ranges from 0.7% to 19.7%. It is currently the third leading cause of death worldwide, accounting for approximately 5.8% of all deaths.
The Aim: To evaluate the prevalence of COPD among underweight, normal-weight, and obese individuals in relation to age, sex, smoking status, and pulmonary function parameters.
Material and Methods: This retrospective clinical study included 63 patients whose data were obtained from the database of the Pulmonology Clinic at the Military Medical Academy. The analyzed variables included Body Mass Index (BMI categories: underweight, normal weight, obese), age (≤60 vs. >60 years), smoking status (non-smokers vs. smokers), and disease severity according to GOLD criteria (FEV1 ≥ 80% - GOLD 1 - mild COPD, FEV1 79-50% - GOLD 2 - moderate COPD, FEV1 49-30% - GOLD 3 - severe COPD, and FEV1 ≤ 30% - GOLD 4 - very severe COPD).
Results: The mean age was 70.4±10.4 years for men and 69.8±8.3 years for women, with no statistically significant difference between sexes (p=0.818). According to disease severity, 42 patients had moderately severe COPD, while 21 had severe COPD based on GOLD classification. Age was not significantly associated with COPD severity (p=0.415). BMI values were significantly higher in patients with severe COPD compared to those with moderately severe disease (p=0.002), and higher BMI was associated with higher FEV1 values (p=0.002). There was no significant difference in sex distribution across COPD severity groups (p=0.191). Severe COPD was significantly more frequent among active smokers (p=0.049). Within the moderately severe COPD group, obesity was significantly more prevalent compared to normal body weight (p=0.003)
Conclusion: BMI and smoking are significant factors associated with COPD severity, while higher BMI shows association with better FEV1 values in patients with moderately severe and severe COPD.
Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; BMI; FEV1

ПРОФИЛ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ ИЗОЛОВАНИХ БАКТЕРИЈА КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНИХ БОЛЕСНИКА НА КЛИНИЦИ ЗА ПУЛМОЛОГИЈУ УКЦ НИШ

Аутор: Анастасија Живковић
***e-mail*:** anastasijanikola@gmail.com
Ментор: асист. др Деса Настасијевић Боровац ,
Клиника за пулмологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Антимикробна резистенција је једна од највећих претњи глобалном здрављу, која значајно утиче на исход лечења респираторних инфекција. Континуирано праћење резултата локалних антибиограма кључно је за адекватну примену емпиријске терапије.
Циљ рада: Анализа дистрибуције и профила резистенције бактеријских изолата код пацијената хоспитализованих на Клиници за пулмологију УКЦ Ниш.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом анализирано је 1066 микробиолошких узорака (спутума, бронхијалних лавата, брисева, крви, урина, аспирата из тубуса и плеуралних пунктата) узоркованих од 1. јануара до 31. јула 2024. године. Осетљивост је испитана диск-дифузионом методом према стандардизованим протоколима.
Резултати: Изоловано је 239 патогена (позитивност 22,36%), уз доминацију Грам-негативних бактерија (62,3%). Појединачно најчешћи изолати били су *Staphylococcus aureus* (19,66%) и *Escherichia coli* (14,22%). Код *S. aureus* забележена је резистенција на цефокситин (21,28%), и није било резистентних сојева на ванкомицин, линезолид и тигециклин. *E. coli* је показала високу резистенцију на амоксицилин – клавулонат (76,47%) и цефалоспорине треће и четврте генерације (38,24–44,12%), уз очувану високу осетљивост на карбапенеме (97,06%) и амикацин (92,18%).
Закључак: Међу изолованим бактеријама доминирају Грам-негативне бактерије. Пораст стопе *MRSA* сојева *Staphylococcus aures-a* и *ESBL* сојева Грам-негативних бактерија указује на то да резултати праћења резистенције изолованих сојева (у склопу локалне мапе резистенције) могу утицати на редовно ажурирање терапијских протокола у клиничкој пракси.
Кључне речи: резистенција; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; пулмологија

RESISTANCE PROFILE OF ISOLATED BACTERIA IN HOSPITALIZED PATIENTS AT THE CLINIC FOR PULMONOLOGY, UNIVERSITY CLINICAL CENTER NIS

Author: Anastasija Zivkovic
e-mail: anastasijanikola@gmail.com
Mentor: TA Desa Nastasijevic Borovac
Clinic for Pulmonology UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Antimicrobial resistance represents one of the greatest threats to global health and significantly affects the outcomes of respiratory infection treatment. Continuous monitoring of local antibiogram results is essential for adequate administration of empirical therapy.
The Aim: To analyze the distribution and resistance profiles of bacterial isolates in patients hospitalized at the Clinic for Pulmology, University Clinical Center Nis.
Material and Methods: In this retrospective study, 1066 microbiological samples (sputum, bronchial lavage, swabs, blood, urine, endotracheal aspirates, and pleural punctates) collected from January 1 to July 31, 2024 were analyzed. Antibiotic susceptibility was determined using the disk diffusion method according to standardized protocols.
Results: A total of 239 pathogens were isolated (positivity rate 22.36%), with predominance of Gram-negative bacteria (62.3%). The most frequently isolated pathogens were Staphylococcus aureus (19.66%) and Escherichia coli (14.22%). Resistance to cefoxitin was detected in S. aureus (21.28%), while no resistant strains to vancomycin, linezolid, and tigecycline were observed. E. coli showed high resistance to amoxicillin–clavulanate (76.47%) and third- and fourth-generation cephalosporins (38.24–44.12%), while maintaining high susceptibility to carbapenems (97.06%) and amikacin (92.18%).
Conclusion: Gram-negative bacteria predominated among the isolated pathogens. The increasing rate of MRSA strains of Staphylococcus aureus and ESBL-producing Gram-negative bacteria indicates that monitoring resistance patterns of isolated strains, within the framework of the local resistance map, may contribute to regular updating of therapeutic protocols in clinical practice.
Keywords: resistance; Escherichia coli; Staphylococcus aureus; pulmology

АНАЛИЗА СИМПТОМА БОЛЕСТИ И КВАЛИТЕТА ЖИВОТА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА НЕМИКРОЦЕЛУЛАРНИМ КАРЦИНОМОМ ПЛУЋА ПРЕ И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕ ОНКОЛОШКЕ ТЕРАПИЈЕ

Аутор: Катарина Данковић, Анастасија Миленковић, Анђела Данковић
e-mail: katarinadankovic327@gmail.com
Ментор: проф. др Милан Ранчић
Клиника за пулмологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хемиотерапија и радиотерапија су модалитети лечења пацијената са узнапредовалим немикроцелуларним карциномом плућа (*NSCLC*). Поред основних показатеља ефикасности терапије, значајан показатељ је и утицај на квалитет живота пацијената.
Циљ рада:Циљ рада је у нашој популацији пацијената утврдити основне параметре квалитета живота, њихову међузависност и промене током примене хемиотерапије и радиотерапије.
Материјал и методе: Испитивањем је обухваћено 112 пацијената са *NSCLC*, 57 лечених хемиотерапијом и 55 лечених радиотерапијом. Анализа симптома и испитивање квалитета живота је спровођено пре почетка лечења и након 4 седмице после завршетка лечења упитником *EORTC QLQ-C*30 (верзија 3) и суплементом за карцином бронха *EORTC-QLQ-LC*13 са готовим преводом на српски језик. Добијене вредности скорова функционалних скала, скала симптома и појединачних симптома приказане су у рангу од 0-100.
Резултати: У хемиотерапијској групи највиша вредност скора постигнута је за когнитивну функцију после третмана (89,39±17,38), финансијске потешкоће (63,64 ±32,88), бол (36,36±32,88) и замор (41,82±30,46). У радиотерапијској групи по завршетку лечења највиши скорови су утврђени у функцијским скалама, а посебно у когнитивном домену (72,73±28,39), а најинтензивнији симптом био је замор (47,68±28,10). По завршеном хемиотерапијском третману сигнификанто су порављене физичке функције (66,55 *vs* 74, 50, *p*: 0,023) и општи квалитет живота (45,61 *vs* 54,70, *p*: 0,007, а код пацијената на радиотерапији емоционалне функције (56,21 *vs* 70,15, *p:* 0,002) и општи квалитет живота (42,27 *vs* 49,39, *p*: 0,029). У обе испитиване групе пацијената највиши степен корелација скорова утврђен је између скала основних и физичких функција.
Закључак: Испитивање симптома болести и различитих домена квалитета живота код пацијената са *NSCLC* који су на програму специфичне онколошке терапије пружа индиректан увид у ефикасност терапије и сатисфакцију пацијента спроведеним лечењем. Код испитиваних пацијената утврђено је побољшање општег квалитета живота.
Кључне речи: *NSCLC*; хемиотерапија; радиотерапија; симптоми; квалитет живота

ANALYSIS OF DISEASE SYMPTOMS AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH NON-SMALL CELL LUNG CANCER BEFORE AND AFTER ONCOLOGICAL THERAPY

Autor: Katarina Danković, Anastasija Milenković, Andjela Danković
e-mail: katarinadankovic327@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milan Rančić
Clinic for Pulmonology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Chemotherapy and radiotherapy are treatment modalities for patients with advanced non-small cell lung cancer (NSCLC). In addition to the primary indicators of treatment efficacy, an important outcome measure is the impact on patients' quality of life.
The Aim: The aim of this study was to determine the basic quality of life parameters in our patient population, their interrelationship, and changes occurring during chemotherapy and radiotherapy.
Material and Methods: The study included 112 patients with NSCLC, 57 treated with chemotherapy and 55 treated with radiotherapy. Symptom assessment and quality of life evaluation were performed before the initiation of treatment and 4 weeks after treatment completion, using the EORTC QLQ-C30 questionnaire (version 3) and the lung cancer–specific module EORTC QLQ-LC13, with an officially validated Serbian translation. Scores for functional scales, symptom scales, and individual symptoms were presented on a 0–100 scale.
Results: In the chemotherapy group, the highest post-treatment score was observed for cognitive functioning (89.39±17.38), followed by financial difficulties (63.64±32.88), pain (36.36±32.88), and fatigue (41.82±30.46). In the radiotherapy group, the highest scores at treatment completion were recorded in the functional scales, particularly in the cognitive domain (72.73±28.39), while fatigue was the most prominent symptom (47.68±28.10). Following chemotherapy, significant improvements were observed in physical functioning (66.55 vs. 74.50, p=0.023) and global quality of life (45.61 vs. 54.70, p=0.007). Among patients treated with radiotherapy, significant improvements were noted in emotional functioning (56.21 vs. 70.15, p=0.002) and global quality of life (42.27 vs. 49.39, p=0.029). In both groups, the strongest correlations were found between global and physical functioning scales.
Conclusion: Assessment of disease symptoms and various domains of quality of life in patients with NSCLC undergoing specific oncological treatment provides indirect insight into treatment efficacy and patient satisfaction. An improvement in overall quality of life was observed in the examined patients.
Keywords: NSCLC; chemotherapy; radiotherapy; symptoms; quality of life

ПРЕДИКТОРИ ИНТРАХОСПИТАЛНОГ МОРТАЛИТЕТА КОД ОБОЛЕЛИХ ОД АКТИВНЕ ПЛУЋНЕ ТУБЕРКУЛОЗЕ

Аутор: Александра Мишић, Јасна Ђорђевић, Николија Стевановић
e-mail: aleksandra.misic061@gmail.com
Ментор: проф. др Милан Радовић
Клиника за плућне болести и туберкулозу – Кнез Село УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Туберкулоза и даље представља велики јавноздравствени проблем широм света. У Србији је током последње две деценије забележен значајан пад инциденце туберкулозе, што указује на успешност националног програма контроле туберкулозе. Један од најзначајнијих фактора у контроли туберкулозе на глобалном нивоу јесте примена стратегије *DOTS (Directly Observed Treatment Short-course).*
Циљ рада: Испитивали смо потенцијалне узроке леталног исхода код пацијената оболелих од ТБ током иницијалне, хоспиталне фазе лечења, сагласно имплементацији Националног програма за ТБ (НПТ) и *DOTS* стратегије.
Материјал и методе: Ретроспективно смо анализирали клиничке податке пацијената који су у периоду од јануара 2003. г. до децембра 2025. г. дијагностиковани и лечени од ТБ на Клиници за плућне болести и туберкулозу – Кнез Село, Клиничког центра у Нишу. Анализиране су епидемиолошке, клиничке, радиолошке и бактериолошке карактеристике ТБ, дефиниција случаја ТБ, присуство придружених болести и резултати клиничко-патолошких обдукција.
Резултати рада: Стопа морталитета на 1457 хоспитализованих ТБ пацијената износила је 3,57%. Анализом умрлих регистроване су сигнификантне разлике у полу (79% мушкараца; $p<0,05$), социјалном статусу (пензионера 48,01%; $p<0,05$), добним групама (старијих од 65 година; $p<0,05$), екстензивности радиолошких промена на плућима (кавитарни инфилтрати код 48,08%; $p<0,05$) и дефиницији случаја ТБ (новооткривена ТБ 78,85%; $p<0,05$). Код 80,75% пацијената постојала је бактериолошка потврда ТБ, а сви пацијенти имали су и придружену хроничну болест. Основни узрок смрти код већине пацијената била је акутно напредујућа форма ТБ (80,75%), а непосредни узрок хронична респираторна инсуфицијенција (43,75%).
Закључак: Касно откривање ТБ, недовољна имплементација стратегија лечења, скрининг ТБ и већи број рецидива и акутно напредујућих форми значајно су побољшани применом Националног програма за ТБ. Пол, социјални статус, слабо прихватање антитуберкулозног третмана, алкохолизам и придружене болести фигуришу као потенцијални независни фактори ризика за смртни исход од ТБ.
Кључне речи: туберкулоза; морталитет; терапија

PREDICTORS OF INTRAHOSPITAL MORTALITY IN PATIENTS WITH ACTIVE PULMONARY TUBERCULOSIS

Author: Aleksandra Misic, Jasna Djordjevic, Nikolija Stevanovic
e-mail: aleksandra.misic061@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milan Radovic
Clinic for Pulmonary Diseases and Tuberculosis – Knez Selo UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Tuberculosis remains a major public health problem worldwide. In Serbia, a significant decline in the incidence of tuberculosis has been recorded over the past two decades, indicating the success of the national tuberculosis control program. One of the most important factors in global tuberculosis control is the implementation of the DOTS strategy (Directly Observed Treatment Short-course).
The Aim: We investigated potential causes of fatal outcomes in patients with tuberculosis during the initial hospital phase of treatment, in accordance with the implementation of the National Tuberculosis Program (NTP) and the DOTS strategy.
Material and Methods: We retrospectively analyzed clinical data of patients who were diagnosed and treated for tuberculosis at the Clinic for Pulmonary Diseases and Tuberculosis – Knez Selo, Clinical Center Niš, between January 2003 and December 2025. Epidemiological, clinical, radiological, and bacteriological characteristics of TB were analyzed, including the case definition of TB, the presence of comorbidities, and the results of clinicopathological autopsies.
Results: The mortality rate among 1457 hospitalized TB patients was 3.57%. Analysis of deceased patients revealed significant differences in gender (79% males; $p<0.05$), social status (pensioners 48.01%; $p<0.05$), age groups (patients older than 65 years; $p<0.05$), extent of radiological lung changes (cavitary infiltrates in 48.08%; $p<0.05$), and case definition of TB (newly diagnosed TB 78.85%; $p<0.05$). In 80.75% of patients, bacteriological confirmation of TB was present, and all patients had an associated chronic disease. The underlying cause of death in most patients was an acute progressive form of TB (80.75%), the immediate cause of death was chronic respiratory insufficiency (43.75%).
Conclusion: Late detection of TB, insufficient implementation of treatment strategies, TB screening, and a higher number of relapses and acute progressive forms have been significantly improved through the implementation of the National Tuberculosis Program. Gender, social status, poor adherence to antituberculosis treatment, alcoholism, and comorbidities appear as potential independent risk factors for mortality due to TB.
Keywords: tuberculosis; mortality; therapy

ТУБЕРКУЛОЗА КОД ОСОБА СТАРИЈЕ ЖИВОТНЕ ДОБИ – ИЗАЗОВИ И ПРАКСА У ОКОЛНОСТИМА НОВИХ СТРАТЕГИЈА ГЛОБАЛНЕ КОНТРОЛЕ ОВЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Јасна Ђорђевић, Александра Мишић, Јована Ванић
e-mail: jasnadjordjevic069@gmail.com
Ментор: Проф. др Милан Радовић
Клиника за плућне болести и туберкулозу – Кнез Село УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Туберкулоза (ТБ) код старијих особа карактерише се већим морбидитетом и морталитетом у поређењу са млађим групама. Смртност је често последица касно постављене или погрешне дијагнозе и неадекватног лечења. Старење и присуство хроничних незаразних болести повећавају ризик од реактивације латентне инфекције и ендогене реинфекције, а атипична клиничка слика често отежава благовремено постављање дијагнозе.
Циљ рада: Циљ рада био је да се ретроспективном анализом испитају епидемиолошке, клиничке, радиолошке и бактериолошке карактеристике туберкулозе код пацијената старије животне доби, дијагностикованих и лечених у Клиници за плућне болести и туберкулозу – Кнез Село, Универзитетског клиничког центра у Нишу, као и да се процени ефективност *DOTS* стратегије током иницијалне фазе лечења у оквиру Националног програма за контролу туберкулозе.
Материјал и методе: Анализирани су клинички подаци 781 пацијента са ТБ старијих од 65 година лечених у периоду јануар 1990 – децембар 2025. Испитаници су подељени у две групе у зависности од периода лечења. Прву групу (*I*) чинило је 379 пацијената лечених према ранијим стратегијама контроле ТБ (1990–1997.г), док је другу групу (*II*) чинило 402 пацијента лечена према *DOTS* стратегији (1998–2025.г).
Резултати: Од укупно 3046 пацијената лечених од ТБ, 781 (25,6%) припадао је геријатријској популацији. Просечно трајање симптома до постављања дијагнозе износило је 63,7 ± 12,1 дана и било је значајно краће код пацијената *II* групе (33,7 ± 12,5 дана; $p<0,001$). Код 50 пацијената (6,4%) није било придружених хроничних незаразних болести, док је код преосталих 731 забележено присуство различитих коморбидитета. Просечна дужина хоспитализације била је значајно краћа код пацијената *II* групе (36,5 ± 10,3 дана) у односу на *I* групу (69,6 ± 13,6 дана; $p<0,001$).
Закључак: Примена *DOTS* стратегије повезана је са бржом дијагнозом, краћим трајањем хоспитализације и повољнијим клиничким током болести. Ови резултати наглашавају значај раног откривања и стандардизованог лечења ТБ код старијих пацијената.
Кључне речи: старост; туберкулоза; *DOTS* стратегија

TUBERCULOSIS IN OLDER ADULTS – CHALLENGES AND PRACTICE IN THE CONTEXT OF NEW GLOBAL CONTROL STRATEGIES

Author: Jasna Djordjevic, Aleksandra Misic, Jovana Vanic
e-mail: jasnadjordjevic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milan Radovic
Clinic for Pulmonary Diseases and Tuberculosis – Knez Selo UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Tuberculosis (TB) in elderly individuals is associated with higher morbidity and mortality compared with younger age groups. Mortality often results from delayed or incorrect diagnosis and inadequate treatment. Aging and the presence of chronic non-communicable diseases increase the risk of reactivation of latent infection and endogenous reinfection, and atypical clinical presentation often delays timely diagnosis.
The Aim: The aim of this study was to retrospectively analyze the epidemiological, clinical, radiological, and bacteriological characteristics of tuberculosis in elderly patients diagnosed and treated at the Clinic for Pulmonary Diseases and Tuberculosis – Knez Selo, University Clinical Center Niš, and to evaluate the effectiveness of the DOTS strategy during the initial phase of treatment within the National Tuberculosis Control Program.
Material and Methods: Clinical data from 781 TB patients older than 65 years treated between January 1990 and December 2025 were analyzed. Patients were divided into two groups according to the treatment period. Group I included 379 patients treated according to earlier TB control strategies (1990–1997), while Group II included 402 patients treated according to the DOTS strategy (1998–2025).
Results: Of the total 3,046 patients treated for TB, 781 (25.6%) belonged to the geriatric population. The average duration of symptoms before diagnosis was 63.7 ± 12.1 days and was significantly shorter in Group II (33.7 ± 12.5 days; $p<0.001$). Only 50 patients (6.4%) had no associated chronic non-communicable diseases, while the remaining 731 had various comorbidities. The average length of hospitalization was significantly shorter in Group II (36.5 ± 10.3 days) compared with Group I (69.6 ± 13.6 days; $p<0.001$).
Conclusion: Implementation of the DOTS strategy is associated with earlier diagnosis, shorter hospitalization, and more favorable clinical outcomes. These results highlight the importance of early detection and standardized TB treatment in elderly patients.
Keywords: age; tuberculosis; DOTS strategy

ЗНАЧАЈ ПРЕДИКТИВНИХ МОДЕЛА У ПРОЦЕНИ РИЗИКА ОД МОРТАЛИТЕТА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ВАНБОЛНИЧКИ СТЕЧЕНОМ ПНЕУМОНИЈОМ

Аутор: Анастасија Костадиновић, Никола Меиланович, Анђела Крстић
e-mail: anastasijaakostadinovic@gmail.com
Ментор: Асист. др Деса Настасијевић Боровац
Клиника за пулмологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Ванболнички стечена пнеумонија (ВСП) је водећи узрок смрти међу инфекцијама респираторног система. Адекватна и правовремена одлука о месту лечења пацијента, процена степена тежине ВСП и процена ризика од интрахоспиталног морталитета, од великог је значаја. У клиничкој пракси користимо више предиктивних модела.
Циљ рада: Циљ рада је компарација предикције модела *CURB*-65 и *A-DROP* у предвиђању интрахоспиталног морталитета код хоспитализованих пацијената са ВСП.
Материјал и методе: Ретроспективна анализа 107 пацијената који су са дијагнозом ВСП хоспитализовани на Клиници за пулмологију УКЦ Ниш у периоду од 1. августа 2025. до 31. јануара 2026. године. Код свих пацијената је процењен ризик од морталитета по *CURB*-65 и *A-DROP* моделу, и утврђен исход лечења. Прогностички значај модела приказан је кроз израчунату сензитивност, специфичност и *ROC* кривуљу.
Резултати: Анализирано је 107 пацијената са ВСП. Интрахоспитални морталитет је утврђен код 18 пацијената (16,82%). Процењен ризик од морталитета по моделу *CURB*-65 био је *AUC* 0,771 (95% *CI*: 0,67-0,87) (p<0,0001), уз сензитивност од 88,89% (95% *CI*: 65,3-98,6). Процењен ризик од морталитета за *A-DROP* био је *AUC* 0,785 (95% *CI*: 0,692-0,879) (p<0,0001), уз сензитивност од 94,44% (95% *CI*: 72,7-99,9), али ниску специфичност од 51,69%. Разлика у *ROC* кривуљама није статистички значајна (*ΔAUC* 0,01)(p=0,7513).
Закључак*: A-DROP* предиктивни модел представља модификацију *CURB*-65 модела. Није утврђена статистички значајна разлика у предикцији интрахоспиталног морталитета између ова два модела. *CURB*-65 је практичнији и једноставнији модел за примену у клиничкој пракси.
Кључне речи: пнеумонија; предиктивни модели; интрахоспитални морталитет

THE SIGNIFICANCE OF PREDICTIVE MODELS IN THE ASSESSMENT OF MORTALITY RISK IN PATIENTS WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

Author: Anastasija Kostadinović, Nikola Meilanović, Anđela Krstić
e-mail: anastasijaakostadinovic@gmail.com
Mentor: TA Desa Nastasijević Borovac
Clinic for Pulmonary Diseases UCC Nis, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Community-acquired pneumonia (CAP) is a leading cause of death among infections of the respiratory system. Adequate and timely decision-making regarding the place of treatment of patients, assessment of the severity of CAP, and evaluation of the risk of in-hospital mortality are of great importance. In clinical practice, several predictive models are used.
The Aim: The aim of this study was to compare the predictive performance of the CURB-65 and A-DROP models in predicting in-hospital mortality in hospitalized patients with CAP.
Material and Methods: A retrospective analysis was conducted on 107 patients diagnosed with CAP who were hospitalized at the Clinic for Pulmonary Diseases, University Clinical Center Niš, in the period from August 1, 2025 to January 31, 2026. For all patients, the risk of mortality was assessed according to the CURB-65 and A-DROP models, and treatment outcomes were determined. The prognostic value of the models was presented through calculated sensitivity, specificity, and ROC curve analysis.
Results: A total of 107 patients with CAP were analyzed. In-hospital mortality was recorded in 18 patients (16.82%). The estimated mortality risk according to the CURB-65 model was AUC 0.771 (95% CI: 0.67–0.87) ($p < 0.0001$), with a sensitivity of 88.89% (95% CI: 65.3–98.6). The estimated mortality risk according to the A-DROP model was AUC 0.785 (95% CI: 0.692–0.879) ($p < 0.0001$), with a sensitivity of 94.44% (95% CI: 72.7–99.9) but a lower specificity of 51.69%. The difference between the ROC curves was not statistically significant (ΔAUC 0.01; $p = 0.7513$).
Conclusion: The A-DROP predictive model represents a modification of the CURB-65 model. No statistically significant difference in predicting in-hospital mortality between these two models was found. CURB-65 is a more practical and simpler model for use in clinical practice.
Keywords: pneumonia; predictive models; in-hospital mortality



РАДИОЛОГИЈА
(RADIOLOGY)

УЛОГА КАРДИОВАСКУЛАРНЕ КОМПЈУТЕРИЗОВАНЕ ТОМОГРАФИЈЕ У ОТКРИВАЊУ И ПРАЋЕЊУ ПАЦИЈЕНАТА СА УРОЂЕНИМ СРЧАНИМ МАНАМА

Аутор: Леон Раичевић-Дорбић, Богдан Радојичић
***e-mail**:* leon.raicevic1@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Ана Петковић
Центар за радиологију и магнетну резонанцу, Универзитетски Клинички центра Србије, Медицински факултет Универзитет у Београду

Увод: Урођене срчане мане представљају најчешћи тип конгениталних малформација и јављају се код приближно 0,8–1,2% живорођене дјеце. Због напретка дијагностике и терапије расте потреба за дугорочним праћењем, при чему важну улогу имају трансторакална ехокардиографија и компјутеризована томографија.
Циљ рада: Испитати дијагностичке перформансе трансторакалне ехокардиографије и ЕКГ-вођене компјутеризоване томографије у откривању урођених срчаних мана, појединачно и у комбинованој примени.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна дијагностичка студија на 30 пацијената до 18 година са хируршки потврђеним урођеним срчаним манама. Испитивана је детекција интракардијалних и екстракардијалних лезија примјеном трансторакалне ехокардиографије и ЕКГ-вођене компјутеризоване томографије, појединачно и у комбинованој примјени, уз поређење са оперативним налазом као референтним стандардом. Дијагностичке перформансе процјењене су израчунавањем сензитивности, специфичности, позитивне и негативне предиктивне вредности и укупне дијагностичке тачности.
Резултати: У процјени интракардијалних аномалија ехокардиографија је показала сензитивност од 87% и укупну тачност од 86,7%, док је компјутеризована томографија показала већу сензитивност од 95,7% и укупну тачност од 93,3%. Код екстракардијалних аномалија сензитивност ехокардиографије износила је 63,6%, а компјутеризоване томографије 90,9%, уз укупну тачност од 76,7% и 90,0%. Комбинована примјена обе методе показала је сензитивност од 100%.
Закључак: Дијагностичка вриједност имиџинг метода у процјени урођених срчаних мана зависи од анатомске локализације и сложености аномалије. Трансторакална ехокардиографија има кључну улогу у иницијалној процјени интракардијалних дефеката, док компјутеризована томографија пружа додатне информације, нарочито код комплексних и екстракардијалних аномалија. Комбинована примјена ових метода омогућава прецизнију дијагностику и поузданије планирање терапијског приступа.
Кључне речи: урођене срчане мане; ехокардиографија; компјутеризована томографија; кардиоваскуларни имиџинг; мултимодална дијагностика

THE ROLE OF CARDIOVASCULAR COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND LONG-TERM MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CONGENITAL HEART DEFECTS

Author: Leon Raičević-Dorbić, Bogdan Radojičić
e-mail: leon.raicevic1@gmail.com
Mentor: TA Ana Petković
Center for Radiology and Magnetic Resonance University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Congenital heart disease is the most common congenital malformation, occurring in approximately 0.8–1.2% of live-born children. Advances in diagnostics and therapy have increased survival and the need for long-term follow-up, with transthoracic echocardiography and cardiovascular computed tomography playing a key role.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the diagnostic performance of transthoracic echocardiography and ECG-gated computed tomography in the detection of congenital heart disease, both individually and in combined use.
Material and Methods: This retrospective diagnostic study included 30 patients up to 18 years of age with surgically confirmed congenital heart disease. Detection of intracardiac and extracardiac lesions was assessed using transthoracic echocardiography and electrocardiography-gated computed tomography, individually and in combination, with operative findings as the reference standard. Diagnostic performance was evaluated by calculating sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and overall diagnostic accuracy.
Results: In intracardiac anomalies, echocardiography showed a sensitivity of 87% and an overall accuracy of 86.7%, while computed tomography demonstrated higher sensitivity (95.7%) and accuracy (93.3%). For extracardiac anomalies, echocardiographic sensitivity was 63.6%, whereas computed tomography reached 90.9%, with overall accuracy of 76.7% and 90.0%. Combined use achieved a sensitivity of 100%.
Conclusion: The diagnostic value of imaging methods in congenital heart disease depends on the anatomical localization and complexity of the anomaly. Transthoracic echocardiography plays a key role in the initial assessment of intracardiac defects, while computed tomography provides additional information, especially in complex and extracardiac anomalies. Their combined use enables more accurate diagnosis and better therapeutic planning.
Keywords: congenital heart disease; echocardiography; computed tomography; cardiovascular imaging; multimodal diagnostics

ЗНАЧАЈ *MRI* ДОЈКИ У ДИЈАГНОСТИКОВАЊУ И ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈИ РУПТУРЕ СИЛИКОНСКОГ ИМПЛАНТА

Аутор: Далибор Максимовић
e-mail: dalibor.maksimovic1234@gmail.com
Ментор: доц. др Мирјан Надрљански
Институт за онкологију и радиологију Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Реконструктивна мамопластика представља хируршку процедуру којом се након мастектомије обнавља изглед дојки, најчешће пласирањем силиконских импланта. Руптура импланта представља једну од најзначајнијих касних постоперативних компликација и најчешћи разлог за њихово уклањање. Клиничка дијагноза руптуре импланта је отежана због неспецифичних симптома, због чега магнетна резонанца (MRI) представља златни стандард у процени интегритета силиконских импланта.
Циљ рада: Процена дијагностичке вредности MRI дефинисаних радиолошких знакова инципијентне, интракапсуларне и екстракапсуларне руптуре импланта, као и њихова корелација са *Silicone Implant Recording and Data System* (*SI-RADS*) класификацијом у циљу правовремене и поуздане дијагностике руптуре силиконског импланта.
Материјал и методе: Ретроспективна анализа MRI прегледа дојки код пацијенткиња са унилатерално или билатерално пласираним силиконским имплантима (N=50). Добијени налази су упоређени са хируршким и патохистолошким налазима у случајевима код којих је спроведена оперативна интервенција. MRI прегледи су реализовани применом стандардног дијагностичког протокола на MRI апарату јачине магнетног поља 3T. За евалуацију интегритета импланта коришћена је (*SI-RADS*) класификација, са циљем процене корелације између *SI-RADS* категорије и клиничког исхода (даље радиолошко праћење или хируршка интервенција).
Резултати: Утврђена је статистички значајна повезаност између *SI-RADS* категорије и клиничке потврде руптуре импланта (p=0,00004). Када је реч о MRI знаковима руптуре импланта, *Linguine* знак показао је статистички значајну повезаност са потврђеном руптуром (p<0,05) и представља најпоузданији специфични маркер руптуре импланта, док остали знакови (*Pull away, Pouch, Keyhole*) нису показали статистички значајну корелацију са потврђеном руптуром.
Закључак: Појединачни MRI знаци имају ограничену дијагностичку вредност када се посматрају самостално. Међутим, њихова комбинација у оквиру структурисаног система (нпр. *SI-RADS* класификације) значајно побољшава тачност процене руптуре импланта.
Кључне речи: MRI дојки; силиконски имплант; руптура импланта; *SI-RADS* класификација

SIGNIFICANCE OF BREAST MRI IN THE DIAGNOSIS AND DIFFERENTIATION OF SILICONE IMPLANT RUPTURE

Author: Dalibor Maksimović
e-mail: dalibor.maksimovic1234@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Mirjan Nadrljanski
Institute of Oncology and Radiology of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Reconstructive mammoplasty is a surgical procedure aimed at restoring breast contour following mastectomy, most commonly through the placement of silicone implants. Implant rupture represents one of the most significant late postoperative complications and the leading indication for implant removal. Clinical diagnosis of implant rupture is often challenging due to nonspecific symptoms; therefore, magnetic resonance imaging (MRI) is considered the gold standard for evaluating the integrity of silicone breast implants.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the diagnostic value of MRI-defined radiological signs of incipient, intracapsular, and extracapsular implant rupture and to assess their correlation with the SI-RADS classification system in order to improve the accuracy and reliability of silicone implant rupture diagnosis.
Material and Methods: A retrospective analysis of breast MRI examinations was performed in patients with unilateral or bilateral silicone breast implants (N=50). MRI findings were correlated with surgical and histopathological results in cases where operative treatment was performed. All MRI examinations were performed using a standard diagnostic protocol on a 3T MRI scanner. The Silicone Implant Recording and Data System (SI-RADS) classification was applied to evaluate implant integrity and to analyze the correlation between SI-RADS categories and clinical outcomes (radiological follow-up or surgical intervention).
Results: A statistically significant association was found between the SI-RADS category and histopathological confirmation of implant rupture (p=0.00004). Among MRI signs of implant rupture, the linguine sign demonstrated a statistically significant correlation with confirmed rupture (p<0.05) and proved to be the most reliable specific marker of implant rupture. Other MRI signs (pull-away, pouch, and keyhole signs) did not demonstrate a statistically significant correlation with confirmed rupture.
Conclusion: Individual MRI signs have limited diagnostic value when evaluated independently. However, their combined interpretation within a structured reporting system such as the SI-RADS classification significantly improves the diagnostic accuracy of silicone implant rupture detection.
Keywords : breast MRI; silicone implant; implant rupture; SI-RADS classification

ПОУЗДАНОСТ КОМПЈУТЕРИЗОВАНЕ ТОМОГРАФИЈЕ У ПРОЦЕНИ TNM СТАТУСА КАРЦИНОМА ЖЕЛУЦА

Аутор: Марија Пејаковић, Марија Марковић
e-mail: marija.pejakovic313@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Душан Шапоњски
Центар за радиологију и магнетну резонанцу Универзитетски Клинички центра Србије, Медицински факултет Универзитет у Београду

Увод: Карцином желуца представља један од најчешћих малигних тумора у свету. Услед честог откривања болести у одмаклом стадијуму, правовремена дијагноза је битна ради процене радикалног хируршког лечења или примања неоадјувантне терапије у смислу *downstaging*-а. Компјутеризована томографија (*CT*) има битну улогу у процени локалног стадијума болести, као и у детекцији дисеминације исте.
Циљ рада: Испитати сензитивност компјутеризоване томографије у откривању и процени TNM стадијума код пацијената са карциномом желуца у корелацији са патохистолошким налазом након радикалног хируршког лечења.
Материјал и методе: Ретроспективно су анализирана 34 *MDCT* прегледа пацијената са аденокарциномом желуца. Обрађени су демографски подаци пацијената, лабораторијски подаци попут тумор маркера, као и особине желуца и тумора добијене CT прегледом и корелирани су са добијеним патохистолошким (*PH*) налазима. Коришћене су методе дескриптивне и аналитичке статистике (*Mann Whitney U test* и *Spearmanov* коефицијент корелације). За статистичку анализу, коришћен је статистички софтвер *SPSS* верзија 28 (Чикаго, *ИЛ*, САД).
Резултати: Према *CT* налазу, 61,8% пацијената имало је T2 односно T3, а 38,2% T4a стадијум, док су патохистолошки T2 и T3 стадијуми потврђени код 50% пацијената, а T4a стадијум код преосталих 50%. Сензитивност, специфичност, позитивна предиктивна вредност и негативна предиктивна вредност *CT*-а за процену T стадијума износиле су 82,4%, 58,8%, 66,7% и 76,9%, што указује на умерену тачност методе. За процену N стадијума, дијагностичке перформансе биле су више (92,3%, 80,9%, 75% и 94,4%), што говори у прилог бољој поузданости *CT*-а у детекцији захваћености лимфних чворова.
Закључак: Овај рад потврђује значај компјутеризоване томографије у процени локалне проширености карцинома желуца и преоперативном одређивању стадијума болести. Иако *CT* показује добру подударност са патохистолошким налазом, његова дијагностичка поузданост је ограничена у прецизној процени дубине инвазије тумора и захваћености лимфних чворова.
Кључне речи: аденокарцином желуца; компјутеризована томографија

RELIABILITY OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN ASSESSING THE TNM STATUS OF GASTRIC CANCER

Author: Marija Pejaković, Marija Marković
e-mail: marija.pejakovic313@gmail.com
Mentor: TA Dušan Šaponjski
Center for Radiology and Magnetic Resonance University Clinical Center of Serbia, Faculty od Medicine University of Belgrade

Introduction: Gastric carcinoma is one of the most common malignant tumors worldwide. Its clinical course is often uncertain due to nonspecific symptoms and late detection. Timely diagnosis is essential for assessing the feasibility of radical surgery or the use of neoadjuvant therapy to achieve disease downstaging. Computed tomography (*CT*) plays an important role in evaluating local tumor spread and detecting disease dissemination.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the sensitivity of computed tomography (*CT*) in detecting and assessing the TNM stage in patients with gastric carcinoma, in correlation with pathohistological (*PH*) findings obtained after radical surgical treatment.
Material and Methods: This retrospective study included 34 *MDCT* examinations of patients with gastric adenocarcinoma. Demographic characteristics and relevant laboratory findings, including tumor markers, were analyzed. Additionally, *CT*-derived features of the stomach and tumor were evaluated and compared with corresponding pathohistological findings. Descriptive and analytical statistical methods were applied, including the *Mann–Whitney U test* and *Spearman's* correlation coefficient. Statistical analysis was performed using *SPSS* version 28.
Results: According to *CT* findings, 61.8% of patients were classified as T2 or T3, while 38.2% were classified as T4a. Pathohistological analysis confirmed T2 and T3 stages in 50% of patients, whereas the remaining 50% were T4a. The sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of *CT* in assessing T stage were 82.4%, 58.8%, 66.7%, and 76.9%, respectively. For N stage assessment, diagnostic performance was higher (92.3%, 80.9%, 75%, and 94.4%), indicating greater reliability in detecting lymph node involvement.
Conclusion: Computed tomography is a valuable tool in evaluating the local spread and preoperative staging of gastric carcinoma. Although it shows good agreement with pathohistological findings, its diagnostic reliability remains limited in the precise assessment of tumor invasion depth and lymph node status.
Keywords : gastric adenocarcinoma; computed tomography

ДИЈАГНОСТИЧКА ТАЧНОСТ МАГНЕТНЕ РЕЗОНАНЦЕ (*MRTRG*) У ПРОЦЕНИ ПАТОХИСТОЛОШКОГ КОМПЛЕТНОГ ОДГОВОРА КАРЦИНОМА РЕКТУМА НА ПРИМЕЊЕНУ НЕОАДЈУВАНТНУ ХЕМИОРАДИОТЕРАПИЈУ

Аутор: Анастазија Луткић, Александар Стефановић
***e-mail*:** lutkic.anastazija@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Александра Јанковић
Центар за радиологију и магнетну резонанцу Универзитетски Клинички центра Србије, Медицински факултет Универзитет у Београду

Увод: Колоректални карцином представља један од најчешћих малигних тумора у свету и остаје водећи узрок смртности од малигних болести упркос напретку у мултимодалном лечењу. Прецизна процена одговора тумора од кључног је значаја за оптимизацију лечења сваког појединачног пацијента. Магнетна резонанца туморске регресије (*mrTRG*) широко је коришћена као неинвазивна метода за процену одговора, али њена дијагностичка поузданост још није у потпуности потврђена.
Циљ рада: Циљ студије је да се процени дијагностичка тачност *mrTRG* у предикцији патохистолошке регресије тумора (*pTRG*) код пацијената са локално узнапредовалим карциномом ректума након неоадјувантне хемиорадиотерапије.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна студија обухватила је 35 пацијената лечених у периоду јануар 2022 – децембар 2023. Сви пацијенти су имали контролни МР преглед 6–8 недеља након завршетка *nCRT*, након чега је спроведена тотална мезоректална ексцизија (*TME*). Дијагностичка ефикасност *mrTRG* у односу на *pTRG* као референтни стандард процењивана је кроз сензитивност, специфичност, позитивну (*PPV*) и негативну предиктивну вредност (*NPV*).
Резултати: У студији је 71,4% пацијената било мушког, а 28,6% женског пола, са просечном старошћу од 59,6±11,9 година. Сензитивност *mrTRG* износила је 84,6%, специфичност 28,6%, PPV 81,5% и *NPV* 33,3%. Висока сензитивност и PPV указују на добру способност идентификације пацијената са повољним терапијским одговором, док ниска специфичност и *NPV* одражавају ограничену поузданост у препознавању пацијената са преосталом туморском болешћу.
Закључак: *mrTRG* има задовољавајућу сензитивност, али недовољну специфичност за процену туморске регресије након *nCRT*. Позитиван налаз *mrTRG* може помоћи у селекцији пацијената за конзервативнији приступ, док негативан налаз не би требало користити самостално. *mrTRG* може бити користан додатак, али не и замена за патохистолошку евалуацију.
Кључне речи: колоректални карцином; неоадјувантна хемиорадиотерапија; магнетна резонанца; туморска регресија

DIAGNOSTIC ACCURACY OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING (MRTRG) IN THE ASSESSMENT OF PATHOHISTOLOGICAL COMPLETE RESPONSE OF RECTAL CANCER TO NEOADJUVANT CHEMORADIOTHERAPY

Author: Anastazija Lutkić, Aleksandar Stefanović
e-mail: lutkic.anastazija@gmail.com
Mentor: TA Aleksandra Janković
Center for Radiology and Magnetic Resonance University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Colorectal cancer is one of the most common malignancies worldwide and remains a leading cause of cancer-related mortality despite advances in multimodal treatment. Accurate assessment of tumor response is crucial for optimizing individualized patient management. Magnetic resonance tumor regression grade (mrTRG) is widely used as a non-invasive method to evaluate response, but its diagnostic reliability has not yet been fully established.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the diagnostic accuracy of mrTRG in predicting pathohistological tumor regression (pTRG) in patients with locally advanced rectal cancer following neoadjuvant chemoradiotherapy (nCRT).
Material and Methods: This retrospective cohort study included 35 patients treated between January 2022 and December 2023. All patients underwent restaging MRI 6–8 weeks after completion of nCRT, followed by total mesorectal excision (TME). The diagnostic performance of mrTRG was assessed in comparison with pTRG as the reference standard using sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV).
Results: In the study, 71.4% of patients were male and 28.6% female, with a mean age of 59.6±11.9 years. mrTRG showed a sensitivity of 84.6%, specificity of 28.6%, PPV of 81.5%, and NPV of 33.3%. High sensitivity and PPV indicate good ability to identify patients with favorable tumor response, while low specificity and NPV reflect limited reliability in recognizing patients with residual disease.
Conclusion: mrTRG demonstrates satisfactory sensitivity but insufficient specificity for assessing tumor regression after nCRT. Positive mrTRG findings may assist in selecting patients for a more conservative approach, whereas negative findings should not be used alone. mrTRG can serve as a useful adjunct but not as a substitute for pathohistological evaluation.
Keywords: colorectal cancer; neoadjuvant chemoradiotherapy; magnetic resonance imaging; tumor regression

КОМПАРАЦИЈА СЕНЗИТИВНОСТИ ТЕСТОВА НА ИСХЕМИЈСКУ БОЛЕСТ СРЦА

Аутор: Нађа Миљевић
e-mail: nadia.miljevic18@gmail.com
Ментор: асист. др Никола Комазец
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Коронарна артеријска болест (КАБ) представља водећи узрок смртности у свету и одговорна је за око 20% глобалног морталитета. У њеној основи налази се атеросклероза, хронични прогресивни процес артеријског зида. Развоју болести доприносе бројни фактори ризика, укључујући хиперхолестеролемију, артеријску хипертензију, дијабетес и пушење. Дијагноза КАБ заснива се на примени различитих неинвазивних и инвазивних дијагностичких метода.
Циљ рада: Циљ овог рада је утврдити степен подударања коронарне компјутеризоване томографије- *coronary computed tomography* (*CCT*), ергометрије и стрес ехокардиографије (СЕХО) са налазом инвазивне коронарографије- *invasive coronary angiography* (*ICA*).
Материјал и методе: Ретроспективна студија је обухватила 69 пацијената (просечне старости 64 године) са факторима ризика за КАБ, обрађених на Институту за кардиоваскуларне болести Војводине, уз одобрење Етичке комисије, у периоду од 2018. до 2022. године. Сви пацијенти су подвргнути трима неинвазивним тестовима, док су резултати поређени са инвазивном коронарографијом код пацијената код којих је иста индикована. *CCT* је рађена на 128-слајсном *dual-source* скенеру. Значајна коронарна стеноза дефинисана је као сужење лумена крвног суда веће од 70%.
Резултати: *CCT* је показала значајно високу корелацију са *ICA* (p<0,0005), са стопом подударања од 76,3%. Насупрот томе, функционални тестови (ергометрија и СЕХО) нису показали статистички значајно подударање са *ICA* (p=0,073; p=0,076). Такође, ниво калцијумског скора није значајно утицао на тачност *CCT* налаза (p=0,638).
Закључак: *CCT* је супериорна метода у поређењу са функционалним тестовима за идентификацију значајне коронарне стенозе.
Кључне речи: *CCT*; *ICA*; функционални тестови; калцијумски скор

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SENSITIVITY OF DIAGNOSTIC TESTS FOR ISCHEMIC HEART DISEASE

Author: Nadja Miljevic
e-mail: nadia.miljevic18@gmail.com
Mentor: TA Nikola Komazec
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Coronary artery disease (CAD) is the leading cause of mortality worldwide and is responsible for about 20% of global deaths. It is primarily caused by atherosclerosis, a chronic progressive process affecting the arterial wall. The development of the disease is influenced by numerous risk factors, including hypercholesterolemia, arterial hypertension, diabetes, and smoking. The diagnosis of CAD is based on the use of various non-invasive and invasive diagnostic methods.
The Aim: The aim of this study was to determine the degree of agreement between coronary computed tomography (CCT), exercise stress testing, and stress echocardiography (SE) with the findings of invasive coronary angiography (ICA).
Material and Methods: This retrospective study included 69 patients with CAD risk factors observed at the Institute of Cardiovascular Disease of Vojvodina, with the approval of the Ethics Committee, during 2018-2022. Results from three non-invasive modalities were compared with (ICA) findings. CCT was performed using a 128-slice dual-source scanner, with significant stenosis defined as a luminal narrowing exceeding 70%.
Results: CCT showed a significantly high correlation with ICA (p<0.0005), with an agreement rate of 76.3%. In contrast, functional tests (exercise testing and stress echocardiography) did not show statistically significant agreement with ICA (p=0.073; p=0.076). Additionally, the level of the calcium score did not significantly affect the accuracy of CCT findings (p=0.638).
Conclusion: CCT is superior modality compared to functional tests for identifying significant coronary stenosis.
Keywords: CCT; ICA; functional tests; CaScore

УЛОГА МАГНЕТНО РЕЗОНАНТНОГ ИМИЏИНГА У ДИЈАГНОСТИЦИ ПРОМЕНА ЛУМБОСАКРАЛНЕ КИЧМЕ

Аутор: Мина Вукелић
e-mail: mina.vukelic@gmail.com
Ментор: доц. др Мирела Јуковић
Центар за радиологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Бол у доњем делу леђа представља један од водећих узрока функционалне онеспособљености у савременом друштву и најчешће је повезан са дегенеративним променама лумбосакралне кичме. Магнетна резонанца омогућава детаљну морфолошку процену интервертебралних дискова, дегенеративних промена терминалних плоча и ширине спиналног канала.
Циљ рада: Утврдити дистрибуцију и типове дегенеративних промена лумбосакралне кичме, морфолошке промене интервертебралних дискова, посебно постуралних промена – сколиозе и њихов однос са степеном и ширином спиналног канала.
Материјал и методе: Студија је ретроспективног типа и обухватила је анализу МР прегледа лумбосакралне кичме код 194 пацијента. Подаци су прикупљени коришћењем *PACS* (*Picture Archivating and Communicating System*) и *RIS* (*Radiology Information System)*. Дискална дегенерација процењивана је према *Pfirrmann* класификацији, промене терминалних плоча према *Modic* класификацији, а морфологија диска класификована је као ануларно бубрење, протрузија или екструзија. Стеноза спиналног канала квантификована је мерењем антериопостериорног дијаметра. Примењене су мултиваријантне статистичке методе, редукција димензија (*PCA*, *t-SNE*), кластер анализа и модели машинског учења.
Резултати: Стеноза спиналног канала регистрована је код 61,3% испитаника. Утврђена је статистички значајна повезаност између максималног *Pfirrmann* степена и тежине стенозе (p<0,001). Старост је показала позитивну корелацију са степеном дегенерације и ризиком од критичне стенозе. Доминирао је *Modic* тип II (70,7%). Модели машинског учења остварили су добру предиктивну способност (*AUC* 0,817–0,822), при чему је *Pfirrmann* степен на нивоу *L*3–*L*4 био најзначајнији предиктор, док пол и сколиоза нису показали независан допринос.
Закључак: Узнапредовала дегенерација интервертебралног диска, нарочито максимални *Pfirrmann* степен удружен са *Modic* тип II променама утврђеним применом МР, представља снажан морфолошки предиктор критичне стенозе спиналног канала.
Кључне речи: лумбосакрална кичма; магнетна резонанца; *Pfirrmann* класификација; *Modic* промене; стеноза спиналног канала

THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DIAGNOSING LUMBOSACRAL SPINE CHANGES

Author: Mina Vukelic
e-mail: mina.vukelic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Mirela Jukovic
Centre for Radiology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Low back pain represents one of the leading causes of functional disability in society and is commonly associated with degenerative changes of the lumbosacral spine. Magnetic resonance imaging enables evaluation of intervertebral discs, endplate degeneration, and spinal canal width.
The Aim: To determine the distribution and types of degenerative changes in the lumbosacral spine, disc morphology, postural changes, including scoliosis, and their relationship with spinal canal width and stenosis severity.
Material and Methods: This retrospective study analyzed MRI examinations of the lumbosacral spine in 194 patients. Data were obtained from PACS and RIS. Disc degeneration was assessed according to the Pfirrmann classification, endplate changes according to the Modic classification, and disc morphology was categorized as annular bulging, protrusion, or extrusion. Spinal canal stenosis was quantified by measuring anteroposterior diameter. Multivariate statistics, dimensionality reduction (PCA, t-SNE), cluster analysis, machine learning models were applied.
Results: Spinal canal stenosis was identified in 61.3% of patients. A statistically significant association was found between maximum Pfirrmann grade and stenosis severity (p<0.001). Age was positively correlated with the degree of degeneration and the risk of critical stenosis. Modic type II changes predominated (70.7%). Machine learning models achieved predictive performance (AUC 0.817–0.822). The Pfirrmann grade at the L3–L4 level was the most important predictor, while sex and scoliosis showed no independent contribution.
Conclusion: Advanced intervertebral disc degeneration, particularly higher maximum Pfirrmann grade associated with Modic type II changes on MRI, represents a strong morphological predictor of critical spinal canal stenosis.
Keywords: lumbosacral spine; magnetic resonance imaging; Pfirrmann classification; Modic changes; spinal canal stenosis

ПРЕДИКЦИЈА УБРЗАНОГ МОЖДАНОГ СТАРЕЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА *HIV* ИНФЕКЦИЈОМ: УЛОГА ВОЛУМЕНА ВЕНТРАЛНОГ ДИЕНЦЕФАЛОНА И ТАЛАМУСА

Аутор: Милица Ћировић, Лена Туцаков
e-mail: cirovic.milica14@gmail.com
Ментор: асист. др Радмила Перић
Центар за радиологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *HIV* (*human immunodeficiency virus*) инфекција и поред виролошке супресије постигнуте комбинованом антиретровиралном терапијом (*cART*), остаје повезана са неуролошким компликацијама и потенцијалним убрзаним старењем мозга. Процена разлике између хронолошке и биолошке старости мозга (*Brain Age Gap - BAG*) постаје све значајнији биомаркер неуродегенерације.
Циљ рада: Циљ студије био је да се испита да ли постоји статистички значајна разлика између хронолошке и процењене старости код *HIV* позитивних пацијената и здравих контрола, помоћу *MRI* снимака и *volBrain* софтвера са интегрисаним модулом за процену мождане старости, као и да се развију регресиони модели за поједине мождане структуре.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија која је обухватила 110 мушких испитаника подељених у две групе. Прву групу чинили су *HIV* позитивни пацијенти на терапији (n=24) и без терапије (n=48), док су другу групу чиниле здраве контроле (n=38). *VolBrain* софтвер коришћен је за аутоматизовану волуметријску анализу *MRI* прегледа. Статистичка обрада укључивала је t-тестове и регресионе анализе.
Резултати: Код *HIV* позитивних пацијената забележена је статистички значајна разлика између хронолошке и процењене старости (p<0,05), док код здравих контрола та разлика није била значајна. Волумени вентралног диенцефалона и таламуса показали су статистички значајан негативан предиктивни утицај на процењену старост (p=0,00), док волумен предњег цингулатног гируса показује тенденцију ка значајности.
Закључак: Наши резултати указују на убрзано старење мозга код *HIV* позитивних пацијената, уз значајан допринос појединих можданих структура у предикцији биолошке старости.
Кључне речи: *HIV* инфекција; *cART*; таламус; вентрални диенцефалон; предњи цингулатни гирус

PREDICTION OF ACCELERATED BRAIN AGING IN PATIENTS WITH HIV INFECTION: THE ROLE OF VENTRAL DIENCEPHALON AND THALAMIC VOLUME

Author: Milica Cirovic, Lena Tucakov
e-mail: cirovic.milica14@gmail.com
Mentor: TA Radmila Peric
Centre for Radiology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Despite effective viral suppression achieved through combination antiretroviral therapy (cART), HIV (human immunodeficiency virus) infection remains associated with neurological complications and potential accelerated brain aging. The difference between chronological and predicted brain age (Brain Age Gap – BAG) is emerging as an important biomarker of neurodegeneration.
The Aim: The aim of this study was to determine whether a significant difference exists between chronological and estimated brain age in HIV-positive patients compared to healthy controls, using MRI scans and the volBrain software with an integrated brain age estimation module, as well as to develop regression models to assess the contribution of individual brain structures to predicted brain age.
Material and Methods: A retrospective study was conducted, including 110 male participants divided into two groups. The first group consisted of HIV-positive patients on therapy (N=24) and those not receiving treatment (N=48), while the second group included healthy controls (N=38). Automated volumetric analysis of MRI scans was performed using the VolBrain software. Statistical analysis included t-tests and regression analyses.
Results: A statistically significant difference between chronological and predicted brain age was observed in HIV-positive patients (p<0.05), while no significant difference was found in healthy controls. The ventral diencephalon and thalamus volumes were significant negative predictors of predicted brain age (p=0.00), while the volume of the anterior cingulate gyrus exhibited a trend toward statistical significance.
Conclusion: Our findings indicate accelerated brain aging in HIV-positive patients, with specific brain structures, such as thalamus and ventral diencephalon, contributing significantly to the prediction of biological brain age.
Keywords: HIV infection; cART; Thalamus; Ventral diencephalon; Anterior cingulate gyrus

АНАЛИЗА ПЕРИПРОЦЕДУРАЛНИХ КОМПЛИКАЦИЈА КАРОТИДНОГ СТЕНТИНГА

Аутор: Маријана Милошевић
e-mail: milosevicka003@gmail.com
Ментор: асист. др Никола Комазец
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Стеноза каротидних артерија представља значајан фактор ризика за настанак исхемијског можданог удара. Ендоваскуларно лечење каротидне стенозе имплантацијом стента (*carotid artery stenting-CAS*) представља минимално инвазивну методу реваскуларизације.
Циљ рада: Циљ овог рада јесте да се анализира учесталост перипроцедуралних компликација код пацијената лечених каротидним стентирањем и да се добијени резултати упореде са подацима из релевантних светских студија.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна опсервациона студија у Институту за кардиоваскуларне болести Војводине Сремска Каменица у периоду од 01.01.2023. до 31.12.2024. године. У студији је учествовало 60 испитаника са дијагностикованом стенозом унутрашње каротидне артерије који су лечени ендоваскуларним стентирањем. Сви пацијенти су праћени годину дана након интервенције колор доплер ултрасонографијом.Анализирани су демографски подаци, фактори ризика, перипроцедуралне компликције, дужина хоспитализације и појава рестенозе.
Резултати: Просечна старост пацијената износила је 68,9±5 ,9 година. Перипроцедуралне компликације регистроване су код 2 пацијента (3,3%),без смртног исхода. Просечна дужина хоспитализације износила је 3 дана. Током једногодишњег праћења није регистрована хемодинамски значајна рестеноза.
Закључак: Каротидно стентирање представља ефикасну и безбедну методу лечења сигнификантне каротидне стенозе са ниском стопом перипроцедуралних компликација (3,3%). Добијени резултати у складу су са подацима из међународних студија.
Кључне речи: стеноза; стентирање; компликације; ендоваскуларни третман; каротидна стеноза

ANALYSIS OF PERIPROCEDURAL COMPLICATIONS OF CAROTID STENTING

Author: Marijana Milosevic
e-mail: milosevicka003@gmail.com
Mentor: TA Nikola Komazec
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Carotid artery stenosis represents a significant risk factor for ischemic stroke. Carotid artery stenting (carotid artery stenting - CAS), an endovascular treatment involving stent implantation, represents a minimally invasive method of revascularization.
The Aim: The aim of this study was to analyze the incidence of periprocedural complications in patients treated with carotid artery stenting and to compare the obtained results with data from relevant international studies.
Material and Methods: This research was conducted as a retrospective observational study at the Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina in Sremska Kamenica in the period from January 1, 2023 to December 31, 2024. The study included 60 patients diagnosed with internal carotid artery stenosis who were treated with endovascular stenting. All patients were followed for a one-year period using color Doppler ultrasonography. Demographic data, risk factors, periprocedural complications, length of hospital stay, and the occurrence of restenosis were analyzed.
Results: The mean age of the patients was 68.9±5.9 years. Periprocedural complications were recorded in 2 patients (3.3%), with no fatal outcomes. The average length of hospital stay was 3 days. During the one-year follow-up period, no significant restenosis was observed.
Conclusion: Carotid artery stenting represents an effective and safe method for the treatment of significant carotid stenosis, with a low rate of periprocedural complications (3,3%). The obtained results are consistent with data from international studies.
Keywords: stenosis; stenting; complications; endovascular treatment; carotid stenosis

АНАЛИЗА ЗАПРЕМИНЕ ФРОНТАЛНОГ ЛОБУСА КОД ИСПИТАНИКА СА *ALCHAJMEROVOM* БОЛЕСТИ, БЛАГИМ КОГНИТИВНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ И ВАСКУЛАРНОМ ДЕМЕНЦИЈОМ МЕТОДОМ МАГНЕТНОРЕЗОНАНТНЕ ВОЛУМЕТРИЈЕ

Аутор: Катарина Кархер
e-mail: kkika390@gmail.com
Ментор: асист. др Стефан Стојаноски
Институт за онкологију Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Промене у фронталном лобусу представљају важну компоненту когнитивних поремећаја различите етиологије, при чему се степен захваћености разликује између неуродегенеративних и васкуларних обољења. Иако је фронтална атрофија добро описана код Алцхајмерове болести (АБ), детаљне волуметријске анализе фронталних субрегија у поређењу АБ, благог когнитивног поремећаја (БКП) и васкуларне деменције (ВД) и даље су ограничене.
Циљ рада: Испитати разлике у морфометријским параметрима фронталног лобуса код пацијената са АБ, БКП и ВД применом аутоматизоване МРИ волуметрије.
Материјал и методе: Студија је обухватила 120 испитаника подељених у четири групе: АБ, ВД, БКП и когнитивно здраве контроле (*n*=30 по групи). Сви учесници су подвргнути стандардизованој неуропсихолошкој процени и 3Т МРИ снимању мозга. Аутоматизована сегментација и квантификација волумена фронталног лобуса и његових субрегија извршена је коришћењем *Vol2Brain* платформе. Волумени су прилагођени укупном интракранијалном волумену, а статистичка анализа спроведена је применом *ANCOVA* уз контролу старости и пола, са *Bonferroni* корекцијом за вишеструка поређења.
Резултати: Забележене су значајне разлике у укупном волумену фронталног лобуса између група, са најнижим вредностима код пацијената са АБ у поређењу са БКП и контролама. Код АБ најизраженије смањење волумена уочено је у средњем и горњем фронталном гирусу, прецентралном гирусу, постериорном орбиталном гирусу и гирус ректусу. БКП је показао интермедијарни профил без јасног обрасца субрегионалне атрофије, док код ВД није утврђен конзистентан фронтални волуметријски образац. Нису нађене значајне разлике између АБ и ВД.
Закључак: АБ је повезана са израженим и дифузним смањењем волумена фронталног лобуса, док су код БКП промене блаже и хетерогене, а код ВД не постоји карактеристичан образац фронталне атрофије. Субрегионална анализа фронталног лобуса може унапредити диференцијалну дијагностику и разумевање когнитивних поремећаја.
Кључне речи: Алцхајмерова болест; васкуларна деменција; фронтални лобус; волуметрија мозга; магнетна резонанца (МРИ)

MAGNETIC RESONANCE IMAGING–BASED VOLUMETRIC ANALYSIS OF THE FRONTAL LOBE IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE, MILD COGNITIVE IMPAIRMENT AND VASCULAR DEMENTIA

Author: Katarina Karher
e-mail: kkika390@gmail.com
Mentor: TA Stefan Stojanoski
Oncology Institute of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Changes in the frontal lobe represent an important component of cognitive impairment of different etiologies, with the degree of involvement differing between neurodegenerative and vascular disorders. Although frontal atrophy is well described in Alzheimer's disease (AD), detailed volumetric analyses of frontal subregions comparing AD, mild cognitive impairment (MCI), and vascular dementia (VaD) remain limited.
The Aim: To examine differences in morphometric parameters of the frontal lobe in patients with AD, MCI, and VaD using automated MRI volumetry.
Material and Methods: The study included 120 participants divided into four groups: AD, VaD, MCI, and cognitively healthy controls (n=30 per group). All participants underwent standardized neuropsychological assessment and 3T brain MRI. Automated segmentation and volumetric quantification of the frontal lobe and its subregions were performed using the Vol2Brain platform. Volumes were adjusted for total intracranial volume, and statistical analysis was conducted using ANCOVA controlling for age and sex, with Bonferroni correction for multiple comparisons.
Results: Significant differences in total frontal lobe volume were observed between groups, with the lowest values in AD patients compared to MCI and controls. In AD, the most pronounced reductions were found in the middle and superior frontal gyri, precentral gyrus, posterior orbital gyrus, and gyrus rectus. MCI showed an intermediate profile without a clear pattern of subregional atrophy, while VaD showed no consistent frontal volumetric pattern. No significant differences were observed between AD and VaD.
Conclusion: AD is associated with marked and diffuse frontal lobe atrophy, whereas MCI shows milder and heterogeneous changes, and VaD lacks a characteristic frontal atrophy pattern. Subregional frontal lobe analysis may improve differential diagnosis and understanding of cognitive disorders.
Keywords: Alzheimer's disease; vascular dementia; frontal lobe; brain volumetry; magnetic resonance imaging (MRI)

МОРФОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА И ЗНАЧАЈ ВАРИЈАЦИЈА СФЕНОИДАЛНОГ СИНУСА У ТРАНССФЕНОИДАЛНОЈ ЕНДОСКОПСКОЈ ХИРУРГИЈИ

Аутор: Данијел Бодирога
***e-mail*:** danijelbodiroga555@gmail.com
Ментор: асист. др Радмила Перић, асист. др Иван Сивчев
Центар за радиологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Сфеноидални синус карактерише изражена морфолошка варијабилност, што представља посебан изазов у ендоназалној транссфеноидалној хирургији. Прецизно познавање морфометрије и пнеуматизације је кључно за планирање безбедне оперативне трајекторије и превенције потенцијалних јатрогених повреда структура базе лобање.
Циљ рада: Утврдити учесталост типова пнеуматизације сфеноидалног синуса и испитати међусобну корелацију свих испитиваних морфоеметријских параметара у здравој популацији.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 50 испитаника који су били упућени на компјутеризовану томографију (*CT*) главе и врата, без патологије сфеноидалног синуса. Одређен је тип пнеуматизације синуса, измерене су удаљености од остијума синуса до предње носне бодље (*SSO-ANS*), крова синуса (*SSO-SSC*), пода синуса (*SSO-SSF*) и предњег зида турског седла (*SSO-AS*) и измерене су вредности назалног (*NA*), селарног (*SA*) и туберкуларног (*TA*) угла.
Резултати: Најзаступљенији је селарни тип пнеуматизације (90%), са доминантним подтиповима тело (52%) и субдорзални (38%). Утврђено је постојање статистички значајне негативне корелације *NA* са *SSO-SSC* (r=-0,562, p=0,001), као и статистички значајне позитивне корелације *SA* са *SSO-SSC* (r=0,574, p=0,001) и SSO-AS (r=0,395, p=0,005). Испитаници са субдорзалним подтипом пнеуматизације су показали статистички значајно веће вредности *SA*.
Закључак: Са повећањем вредности *NA* смањује се *SSO-SSC*, самим тим се смањује удаљеност до базе лобање што захтева посебан опрез. Са повећањем вредности *SA* повећавају се *SSO-SSC* и *SSO-AS*, што хирургу омогућава већи маневарски простор унутар синусне шупљине. Испитаницима са субдорзалним типом пнеуматизације је омогућена директнија, праволинијска трајекторија ка турском седлу. У циљу идентификације варијација синуса и планирања оптималне оперативне трајекторије, преоперативна *CT* дијагностика представља неизоставан протокол код свих пацијената код којих је планиран транссфеноидални приступ.
Кључне речи: морфометријска анализа; сфеноидални синус; транссфеноидална ендоскопска хирургија

MORPHOMETRIC ANALYSIS AND THE SIGNIFICANCE OF SPHENOID SINUS VARIATIONS IN TRANSSPHENOIDAL ENDOSCOPIC SURGERY

Author: Danijel Bodiroga
e-mail: danijelbodiroga555@gmail.com
Mentor: TA Radmila Peric, TA Ivan Sivcev
Centre for Radiology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: A sphenoid sinus is characterized by pronounced morphological variability, which represents a particular challenge in endonasal transsphenoidal surgery. Precise knowledge of morphometry and pneumatization is crucial for planning a safe operative trajectory and prevention of potential iatrogenic injuries to the structures of the skull base.
The Aim: To determine the frequency of sphenoid sinus pneumatization types, and to examine the mutual correlation of all investigated morphometric parameters in a healthy population.
Material and Methods: The study included 50 subjects who were referred for computed tomography (CT) of the head and neck, without sphenoid sinus pathology. The type of sinus pneumatization was determined, and distances were measured from the sinus ostia to the anterior nasal spine (SSO-ANS), the sinus ceiling (SSO-SSC), the sinus floor (SSO-SSF) and the anterior wall of the sella turcica (SSO-AS). Additionally, the values of nasal (NA), sellar (SA) and tubercular (TA) angles were measured.
Results: The sellar type of pneumatization is the most frequent (90%), with dominant subtypes being body (52%) and subdorsal (38%). A statistically significant negative correlation was found between NA and SSO-SSC (r=-0.562, p=0.001), as well as statistically positive correlation between SA and SSO-SSC (r=0.574, p=0.001) and SSO-AS (r=0.395, p=0.005). Subjects with the subdorsal pneumatization subtype showed statistically significant higher SA values.
Conclusion: As NA values increase, SSO-SSC decreases, thereby reducing the distance to the skull base, which requires special attention. As SA values increase, SSO-SSC and SSO-AS also increase, allowing the surgeon more maneuvering space within the sinus cavity. Subjects with the subdorsal pneumatization subtype are provided with a more direct, rectilinear trajectory towards the sella turcica. In order to identify sinus variations and plan the optimal operative trajectory, preoperative CT diagnostics represent an indispensable protocol for all patients in whom a transsphenoidal approach is planned.
Keywords: morphometric analysis; sphenoid sinus; transsphenoidal endoscopic surgery

МР ВОЂЕНЕ БИОПСИЈЕ ПРОСТАТЕ, РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ПРИМАРНИХ И СЕКУНДАРНИХ БИОПСИЈА

Аутор: Анђела Поповић
e-mail: popovic.andjela2002@gmail.com
Ментор: проф. др Оливера Николић, асист. Уна Молнар
Центар за радиологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Методе за детекцију карцинома простате су простата-специфични антиген, дигиторектални преглед, трансректални ултразвук (*TRUZ*) са *TRUZ*-вођеном биопсијом и мултипараметријски магнетно-резонантни имиџинг (*mpMRI*). *mpMRI* простате обезбеђује високе стопе детекције карцинома, чак и са претходно негативном *TRUZ* биопсијом. *MR in-bore* биопсија простате циљана је техника која се изводи унутар магнетне резонанце, која користи *mpMRI* за прецизно планирање биопсије, уз мањи број биоптата и већу дијагностичку тачност.
Циљ рада: Процена стопе детекције, локализације и величине *PCa* узоркованих циљаном *MR*-вођеном биопсијом простате код пацијената без претходне биопсије (примарна биопсија) у односу на оне са претходно негативном TRUZ-вођеном биопсијом (секундарна биопсија).
Материјал и методе: Начињена је ретроспективна анализа медицинске документације 32 пацијента којима је урађена MR-вођена биопсија простате. Пацијенти су подељени у две групе: примарна биопсија – 19 пацијената, и секундарна биопсија – 13 пацијената, затим су анализирани параметри: године живота, ниво PSA, волумен простате, *PSA density*, локализација и величина лезије, *PI-RADS*, *Gleason* и *ISUP score* и проценат тумора у узорку.
Резултати: Поређењем параметара обе групе, утврђено је да *MR*-вођена циљана биопсија простате поседује висок степен детекције клинички значајног *PCa* (*csPCa*, 80,95%), посебно код секундарних биопсија. Стопа детекције *csPCa* повећана је код простата мањег волумена, док су најчешће детектовани тумори средњег и високог ризика, посебно у транзиторној зони. Утврђена оптимална *PSAd cut-off* вредност за предикцију ризика за *PCa* износи 0,10 ng/ml³.
Закључак: *MR*-вођена циљана биопсија простате показала је високу стопу детекције *csPCa*, уз прецизно узорковање лезија које су претходно пропуштене *TRUZ* техником. Метода се одликује већом стопом детекције лезија средњег и високог ризика, посебно у транзиторној зони. *MR*-вођена циљана биопсија простате поседује велики значај и у откривању лезија антериорне фибромускуларне строме.
Кључне речи: простата; *TRUZ* биопсија; *MR*-вођена циљана биопсија

MRI-GUIDED PROSTATE BIOPSIES,DIFFERENCES BETWEEN PRIMARY AND SECONDARY BIOPSIES

Author: Andjela Popovic
e-mail: popovic.andjela2002@gmail.com
Mentor: Full Prof. Olivera Nikolic, TA Una Molnar
Center for Radiology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Methods for prostate cancer detection include prostate-specific antigen, digital rectal examination, transrectal ultrasound (TRUS) with TRUS-guided biopsy, and multiparametric magnetic resonance imaging (mpMRI). Prostate mpMRI provides high detection rates for cancer, even after previously negative TRUS biopsy. MR in-bore prostate biopsy is a targeted technique performed inside the MRI scanner that uses mpMRI for precise biopsy planning, allowing fewer cores and greater diagnostic accuracy.
The Aim: To evaluate the detection rate, localization and size of PCa sampled by targeted MR-guided prostate biopsy in biopsy-naïve patients (primary biopsy) compared to those with a prior negative TRUS-guided biopsy (secondary biopsy).
Material and Methods: A retrospective analysis of medical records of 32 patients who underwent MR-guided prostate biopsy. Patients were divided into two groups: primary biopsy– 19 patients, and secondary biopsy– 13 patients. The following parameters were analyzed: age, PSA level, prostate volume, PSA density, lesion localization and size, PI-RADS category, Gleason and ISUP scores, and the percentage of tumor involvement in the biopsy sample.
Results: MR-guided targeted prostate biopsy demonstrated a high detection rate of clinically significant PCa (csPCa, 80.95%), particularly in the secondary biopsy group. csPCa detection rate was higher in smaller prostate volumes, with most detected tumors being intermediate and high-risk, especially in the transitional zone. The optimal PSAd cut-off value for predicting PCa risk was determined as 0.10 ng/ml³.
Conclusion: MR-guided targeted prostate biopsy showed a high detection rate of csPCa with precise sampling of lesions previously missed by TRUS technique. The method yields higher detection of intermediate and high-risk lesions, particularly in the transitional zone, and is valuable for identifying lesions in the anterior fibromuscular stroma as well.
Keywords: prostate; TRUS biopsy; in-bore MR-guided prostate biopsy

АНАЛИЗА КВАЛИТЕТА ЖВАЧНИХ И СКЕЛЕТНИХ МИШИЋА КОМПЈУТЕРИЗОВАНОМ ТОМОГРАФИЈОМ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА САРКОПЕНИЈОМ

Аутор: Марија Паун, Дејана Николић
***e-mail**:* 2021.0058@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Алекса Јановић, проф. др Биљана Марковић-Васиљковић,
Центар за радиолошку дијагностику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Саркопенија доводи до смањења масе скелетних и жвачних мишића. Недавне студије указују да саркопенија негативно утиче и на квалитет скелетних мишића. До сада није испитиван утицај саркопеније на квалитет жвачних мишића.
Циљ рада: проценити квалитет масетеричног (ММ) и стерноклеидомастоидног мишића (СКММ) код пацијената са саркопенијом.
Материјал и методе: Студија је спроведена ретроспективно на 119 пацијената (49,6% женског пола, просечне старости 59,38 ± 15,20 година) који су прегледани на апарату за компјутеризовану томографију (КТ) у Центру за радиолошку дијагностику Стоматолошког факултета. Бележени су параметри: године, пол, број функционалних оклузалних јединица (ФОЈ), број зуба који недостају (БЗН) и индекс телесне масе (ИТМ). Пацијенти су подељени у групе са и без саркопеније на основу КТ-ом процењеног индекса скелетне масе (КТ-ИСМ). Квалитет СКММ и ММ процењен је на КТ снимцима мерењем процента лошег квалитета мишића (%ЛКМ, дензитет мишића 0-30 HU) и односом доброг (30-90 HU) и лошег квалитета мишића. Добијени подаци су статистички анализирани.
Резултати: Саркопенија је утврђена у 65% пацијената. Пацијенти са и без саркопеније су се значајно разликовали по старости, броју ФОЈ, БЗН, ИТМ и квалитету СКММ. Квалитет ММ на целокупном узорку показао је граничну вредност значајности само за %ЛКМ. Значајне разлике добијене су само у категорији пацијената са нормалним ИТМ. Колерационом анализом утврђено је значајна позитивна повезаност између квалитета СКММ и КТ-ИСМ у целој групи пацијената, док је иста утврђена за квалитет ММ само у групи пацијената са нормалним ИТМ.
Закључак: Саркопенија негативно утиче на квалитет СКММ и ММ, али је за праћење ефекта саркопеније поузданије анализирати квалитет СКММ.
Кључне речи: саркопенија; квалитет мишића; масетерични мишић; стерноклеидомастоидни мишић; компјутеризована томографија

ANALYSIS OF MASTICATORY AND SKELETAL MUSCLE QUALITY USING COMPUTED TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH SARCOPENIA

Author: Marija Paun, Dejana Nikolić
e-mail: 2021.0058@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof Aleksa Janović, Full Prof Biljana Marković Vasiljković,
Center for Diagnostic Radiology, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade,

Introduction: Sarcopenia reduces the mass of skeletal and masticatory muscles. Recent studies indicate it also impairs skeletal muscle quality. However, its impact on masticatory muscle quality remains uninvestigated.
The Aim: To assess masseter (MM) and sternocleidomastoid (SCMM) muscle quality in patients with sarcopenia.
Material and methods: This retrospective study included 119 patients (49.6% female; mean age 59.38 ± 15.20 years) who underwent computed tomography (CT) at the Diagnostic Center of the Faculty of Dentistry. Recorded parameters included age, sex, number of functional occlusal units (FOUs), number of missing teeth (NMT), and body mass index (BMI). Patients were classified as sarcopenic or non-sarcopenic based on the CT-derived skeletal muscle index (CT-SMI). SCMM and MM quality was assessed on CT by measuring the percentage of low-quality muscle (%LQM; density 0–30 HU) and the ratio of high-quality (30–90 HU) to low-quality muscle. Data were statistically analyzed.
Results: Sarcopenia was identified in 65% of patients. Significant differences between sarcopenic and non-sarcopenic groups were found for age, FOUs, NMT, BMI, and SCMM quality. In the overall sample, MM quality was significant only for %LQM. Significant differences were also observed in patients with normal BMI. Correlation analysis showed a significant positive association between SCMM quality and CT-SMI in the entire cohort, while the same association for MM quality was found only in patients with normal BMI.
Conclusion: Sarcopenia negatively affects the quality of both SCMM and MM; however, SCMM quality is a more reliable parameter for monitoring the effects of sarcopenia.
Keywords: sarcopenia; muscle quality; masseter muscle; sternocleidomastoid muscle; computed tomography

ВАРИЈАЦИЈЕ ГРАНАЊА ДЕСНЕ ХЕПАТИЧНЕ ВЕНЕ НА ЦТ ПРЕГЛЕДУ АБДОМЕНА

Аутор: Дина Ристановић
e-mail: dinaristanovic@gmail.com
Ментор: асист. др Никола Анђелић
Институт за онкологију Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Познавање варијација гранања десне хепатичне вене има значај услед њихове релативно честе појаве и изражене индивидуалне варијабилности. Ове анатомске разлике су честе у десном режњу јетре и могу утицати на избор хируршких, дијагностичких и терапијских процедура. Савремене радиолошке методе, посебно мултидетекторска компјутеризована томографија са тродимензионалним реконструкцијама, омогућавају поуздану идентификацију и класификацију ових варијација.
Циљ рада: Циљ овог рада је идентификација анатомских варијација десне хепатичне вене у испитиваној популацији на основу контрастних *CT* прегледа абдомена, као и анализа њихове учесталости, врсте и броја. Класификација је вршена према критеријумима које су дефинисали *Lin J* и сарадници, уз нагласак на значај ових варијација у преоперативном планирању.
Материјал и методе: Ретроспективном анализом архиве снимака Института за онкологију Војводине у периоду од новембра 2025. до фебруара 2026. године обухваћена су 524 *CT* прегледа абдомена ради испитивања варијација у гранању десне хепатичне вене. У студију су укључени здрави пацијенти и пацијенти са лезијама јетре које не ремете адекватну визуализацију венског система. Спроведена је дескриптивна анализа учесталости, броја и типа варијација.
Резултати: Варијације десне хепатичне вене идентификоване су код 25,8% пацијената. Најчешће су биле инфериорне варијантне вене (88%), док су супериорне и средње варијације биле ређе (7,8% и 4,2%). Утврђена је повезаност између броја варијантних вена и пречника главне десне хепатичне вене, који се смањује са порастом броја варијација. Није утврђена повезаност између промера главне десне хепатичне вене и промера појединачних варијантних вена, нити са полом испитаника.
Закључак: Познавање анатомских варијација десне хепатичне вене има значајну улогу у преоперативној процени и планирању процедура на јетри, јер њихово непознавање може довести до интраоперативних компликација.
Кључне речи: десна хепатична вена; анатомске варијације; компјутеризована томографија; преоперативна процена; хирургија; трансплантација

VARIATIONS OF RIGHT HEPATIC VEIN BRANCHING ON ABDOMINAL CT EXAMINATION

Author: Dina Ristanovic
e-mail: dinaristanovic@gmail.com
Mentor: TA Nikola Andjelic
Oncology Institute of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Knowledge of variations in the branching pattern of the right hepatic vein is important due to their frequent occurrence and marked individual variability. These anatomical differences are common in the right lobe of the liver and may influence the choice of surgical, diagnostic, and therapeutic procedures. Modern radiological methods, particularly multidetector computed tomography with three-dimensional reconstructions, enable reliable identification and classification of these variations.
The Aim: The aim of this study was to identify anatomical variations of the right hepatic vein using contrast-enhanced abdominal CT scans and to analyze their frequency, type, and number. Classification was performed according to the criteria defined by Lin et al., emphasizing their role in preoperative planning.
Material and Methods: A retrospective analysis at the Institute of Oncology of Vojvodina from November 2025 to February 2026 included 524 abdominal CT examinations for evaluation of variations in the branching pattern of the right hepatic vein. A descriptive analysis of the frequency, number, and type of variations was performed.
Results: Variations of the right hepatic vein were identified in 25.8% of patients. Inferior variant veins were most common (88%), while superior and middle variations were less frequent (7.8% and 4.2%). A relationship was found between the number of variant veins and the diameter of the main right hepatic vein, which decreased with an increasing number of variations. No association was found between the diameter of the main right hepatic vein and the diameters of individual variant veins, nor with the sex of the subjects.
Conclusion: Knowledge of anatomical variations of the right hepatic vein is essential for accurate preoperative assessment and planning of surgical and interventional liver procedures.
Keywords: right hepatic vein; anatomical variations; computed tomography; preoperative assessment; surgery; transplantation

УЛОГА РАДИОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА У ПРОЦЕНИ ИСХОДА ЛЕЧЕЊА НЕФРОБЛАСТОМА

Аутор: Фатима Хашанин
e-mail: fatimahasaninmed@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Тијана Радовић
Универзитетска дечја клиника, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: *Wilms* (*WT*) тумор је најчешћи тумор бубрега код деце. Прогноза зависи од неколико клиничких и патолошких фактора, са рецидивом у око 15% случајева.
Циљ рада: Студија има за циљ да идентификује које CT или NMR карактеристике Wilmsovog тумора приликом иницијалне дијагнозе могу послужити као предиктивни фактори за рецидив тумора.
Материјал и методе: Спровели смо ретроспективну анализу пацијената са *WT* лечених *SIOP-RTSG* протоколом у нашој установи од јануара 2010. до јануара 2025. године. Прикупљали смо податке о узрастној групи (<1 године, 1-5 година и >5 година), полу, хистолошком подтипу и клиничком стадијуму тумора. На CT или NMR смо анализирали запремину тумора, прелазак преко средње линије тела у контралатералну половину абдомена, руптуру, васкуларну и перифокалну пропагацију у надбубрегу, лимфаденопатију и удаљене метастазе. Статистичка анализа је рађена у *SPSS*-у 22.0.
Резултати: Финалну кохорту чинило је укупно 48 пацијената са *WT* (29 деце, 19 девојчица). Осам је било млађе од 1 године, 27 је било узраста између 1 и 5 година, а 13 је било старије од 5 година. Удаљене метастазе су верификоване код 9 пацијената (код свих су биле присутне у плућима, код 2 су биле удружене са метастазама у јетри), док је регионална лимфаденопатија била присутна код 8 пацијената. Рецидив тумора јавио се код 7 пацијената (14,6%). Пацијенти са рецидивом били су значајно старији у тренутку дијагнозе (просечна старост 63,14±34,33 месеца) од оних без рецидива (просечна старост 41,24±22,99 месеци; *p*=0,036). Инвазија бубрежне вене и доње шупље вене била је повезана са 14 пута повећаним ризиком од рецидива у поређењу са пацијентима без васкуларне инвазије. Није пронађена статистички значајна повезаност са рецидивом за руптуру тумора, преласком преко средње линије тела или перифокалном инвазијом надбубрежне жлезде.
Закључак: Старија узрастна категорија пацијената и васкуларна инвазија приликом инцијалне дијагнозе могле би бити независни предиктивни фактори за рецидив *Wilms* тумора.
Кључне речи: *Wilms* тумор; фактори ризика; рецидив; педијатријска онкологија

THE ROLE OF RADIOLOGICAL PARAMETERS IN EVALUATING THE OUTCOME OF NEFROBLASTOMA TREATMENT

Author: Fatima Hašanin
e-mail: fatimahasaninmed@gmail.com
Mentor: TA Tijana Radović
University Children s Clinic, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Wilms tumor (WT) is the most common kidney tumor in children. Prognosis depends on several clinical and pathological factors. About 15% of cases have tumor recurrence.
The Aim: This study aims to identify CT or MRI features at diagnosis that may predict WT recurrence.
Material and Methods: We conducted a retrospective analysis of all Wilms tumour patients treated with the SIOP-RTSG protocol at our institution from January 2010 to January 2025. Data included age group, gender, histological subtype, and clinical stage. We also assessed radiological features, including tumour volume, density (Hounsfield units), midline crossing, rupture, vascular and adrenal involvement, lymphadenopathy, and distant metastases. We evaluated how these imaging findings were linked to tumour recurrence. We excluded patients with incomplete records, follow-up, or those who received only partial treatment at our centre.
Results: Forty-eight patients with WT (29 boys, 19 girls) were included. Eight patients were under 1 year old, 27 were between 1 and 5 years old, and 13 were older than 5 years old. Tumours were located in the right kidney in 18 patients, the left kidney in 26, and in 4 cases, bilateral Wilms tumour was diagnosed. Distant metastases were observed in 9 patients (in lungs in all patients, and in 2 also in the liver), while regional lymphadenopathy was observed in 8 patients. Tumour recurrence was identified in 7 patients (14.6%). Patients with recurrence were significantly older at diagnosis (mean age 63.14±34.33 months) than those without recurrence (mean age 41.24±22.99 months; p=0.036). Renal vein and inferior vena cava invasion were associated with a 14-fold increased risk of recurrence compared to patients without vascular involvement. No statistically significant association with recurrence was found for tumour rupture, midline crossing, or adrenal invasion.
Conclusion: Older age in the pediatric population and vascular involvement at initial diagnosis might serve as independent risk factors for Wilms tumour recurrence.
Keywords: Wilms tumor; risk factors; recurrence; pediatric oncology

ПРОЦЕНА БЕЗБЕДНОСТИ И ЕФИКАСНОСТИ УЛТРАЗВУЧНО ВОЂЕНЕ РЕДУКЦИЈЕ ИЛЕИКОЛИЧНЕ ИНВАГИНАЦИЈЕ У ПЕДИЈАТРИЈСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ

Аутор: Анђела Вучетић
***e-mail**:* andjelavucetic65@gmail.com
Ментор: проф. др Полина Павићевић
Универзитетска дечја клиника Тиршова, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Инвагинација представља најчешћи узрок опструкције црева код одојчади и мале деце. Правовремена дијагноза и адекватно лечење су од кључног значаја за спречавање компликација. Ултразвучно вођена хидростатска редукција физиолошким раствором данас се сматра методом избора у одсуству знакова акутног абдомена, јер је минимално инвазивна и безбедна.
Циљ рада: Утврдити и проценити ефикасност и безбедност ултразвучно вођене хидростатске редукције код деце са илеоколичном инвагинацијом и идентификовати факторе повезане са успехом или неуспехом процедуре.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна анализа свих пацијената којима је дијагностикована илеоколична инвагинација у нашој установи у периоду од јануара 2000. до децембра 2025. године. Из студије су искључени пацијенти код којих је дошло до спонтане редукције или је била потребна хируршка интервенција због контраиндикације за хидростатску редукцију, као што су перитонитис, асцит, колор доплером детектована исхемија или перфорација црева, а укључени пацијенти код којих је иницијално спроведена ултразвучно вођена хидростатска редукција помоћу клизме физиолошким раствором.
Резултати: Током посматраног периода, код 89 педијатријских пацијената (61 дечак, 28 девојчица) дијагностикована је илеоколична инвагинација. Хидростатска редукција је спроведена код 69 пацијената, док се код преосталих 20 пацијената од процедуре одустало услед контраиндикација. Стопа успешности износила је 75,4%(52 од 69).Током процедуре нису забележени значајни нежељени ефекти. Операција је била потребна код 18 пацијената (26,1%). Патолошка тачка водиља идентификована је у 8,6% случајева (5 лимфаденопатија, 1 Мецкелов дивертикулум). Просечан узраст пацијената износио је 21 месец (распон 3–68 месеци; медијана 14 месеци). Анализа предиктора показала је да су ректално крварење (p=0,004), дуже трајање симптома (p=0,036) и инвагинација на дужем сегменту (p=0,018), присуство слободне течности (p=0,036) значајно повезани са неуспехом редукције.
Закључак: Ултразвучно вођена хидростатска редукција физиолошким раствором, без седације, представља ефикасну и безбедну методу за решавање инвагинације када нема знакова акутног абдомена.
Кључне речи: илеоколична инвагинација; ултразвучно вођена хидростатска редукција; педијатријска ургентна медицина; педијатријска хирургија

THE ASSESSMENT OF SAFETY AND EFFICACY OF ULTRASOUND-GUIDED REDUCTION OF ILEOCOLIC INTUSSUSCEPTION IN A PEDIATRIC POPULATION

Author: Anđela Vučetić
e-mail: andjelavucetic65@gmail.com
Mentor: Full Prof. Polina Pavićević
University Children's Hospital Tiršova, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Intussusception represents the most common cause of intestinal obstruction in infants and young children. Timely diagnosis and adequate treatment are of crucial importance for the prevention of complications. Ultrasound-guided hydrostatic reduction with saline solution is considered the method of choice in the absence of signs of acute abdomen, since it is minimally invasive and safe.
The Aim: To determine and evaluate the effectiveness and safety of ultrasound-guided hydrostatic reduction in children with ileocolic intussusception, and to identify factors associated with the success or failure of the procedure.
Material and Methods: A retrospective review of all patients diagnosed with ileocolic intussusception at our institution between January 2000 and December 2025 was conducted. First, we excluded patients who experienced spontaneous reduction or required surgery due to contraindications to hydrostatic reduction, such as peritonitis, abdominal effusion, Doppler-detected ischemia, or bowel perforation, and included the remaining patients who underwent ultrasound-guided hydrostatic reduction with a saline enema.
Results: During the observed period, in 89 children (61 boys, 28 girls) ileocolic intussusception was diagnosed. Hydrostatic reduction was performed in 69 patients, while in the remaining 20 patients the procedure was abandoned. The success rate was 75.4% (52 of 69). No significant adverse effects were recorded during the procedure. Surgery was required in 18 patients (26.1%). A pathological lead point was identified in 8.6% of cases (5 lymphadenopathies, 1 Meckel's diverticulum). The mean age of patients was 21 months (range3–68 months; median 14months).Predictor analysis showed that rectal bleeding (p = 0.004), longer duration of symptoms (p=0.036), unfavorable location of the intussusception (p=0.018), and the presence of free fluid (p=0.036) were significantly associated with failure of reduction.
Conclusion: Ultrasound-guided hydrostatic reduction with saline solution, without sedation, represents an effective and safe method for resolving intussusception when there are no signs of acute abdomen.
Keywords: Ileocolic intussusception; ultrasound-guided reduction; pediatric emergency; pediatric surgery

ИНЦИДЕНТАЛНИ НАЛАЗИ НА CBCT ПРЕГЛЕДИМА: УЧЕСТАЛОСТ И КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ

Аутор: Софија Опрић, Никола Станковић
e-mail: opric.sofija@gmail.com
Ментор: доц. др Светлана Антић
Дијагностички центар, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Инцидентални налаз подразумева додатно откривени патолошки налаз или анатомски варијетет који није био разлог упућивања пацијента на радиолошки преглед.
Циљ рада: Циљ ове студије јесте да испита учесталост инцидентalних налаза на снимцима компјутеризоване томографије конусног снопа (CBCT), у зависности од поља прегледа, као и да се процени њихов клинички значај.
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија обухватила је 156 CBCT прегледа начињених у различитим пољима приказа (5x5 цм – S, 6x8 цм – M, 8x15 цм – L). Инцидентални налази су идентификовани, евидентирани и класификовани према локализацији (вилице, зуби, *pharynx*, мека ткива (калцификати), синуси, носна дупља), као и према клиничком значају на: несигнификантне, умерено сигнификантне (могу постати значајни или захтевају праћење) и сигнификантне (захтевају стоматолошки третман, даљу евалуацију или упућивање другом специјалисти).
Резултати: На 156 CBCT прегледа пацијената оба пола, узраста од 9 до 88 година, детектовано је укупно 322 инцидентална налаза. Велика већина CBCT прегледа (86,5%) показала је бар један, док је на 83,3% прегледа детектовано више од једног инцидентalног налаза. Највише инцидентalних налаза је детектовано у пољу M (91,9%), затим у пољу L (81,8%), а најмање у пољу S (65,2%) (p = 0,002). Међу детектованим инцидентalним налазима, више од половине (50,9%) означено је као сигнификантно. Најучесталији инцидентални налаз био је запаљенски садржај у синусу (22,4%).
Закључак: Детектована је висока учесталост инцидентalних налаза на CBCT прегледима, међу којима је већина имала јасан клинички значај у смислу потребе за стоматолошким третманом или упућивањем другом специјалисти. Инцидентални налази се у већој мери детектују у средњем (M) и великом (L) пољу прегледа у односу на мало поље (S).
Кључне речи: CBCT; инцидентални налаз; поље приказа

INCIDENTAL FINDINGS ON CBCT EXAMINATIONS: PREVALENCE AND CLINICAL SIGNIFICANCE

Author: Sofija Oprić
e-mail*:* opric.sofija@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Svetlana Antić
Center for radiological diagnostics, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: An incidental finding refers to an additional pathological finding or anatomical variation that was not the reason for referring the patient for radiological examination.
The Aim: The aim of this study was to examine the frequency of incidental findings on cone-beam computed tomography (CBCT) scans, depending on the field of view, as well as to assess their clinical significance.
Material and Methods: This retrospective study included 156 CBCT scans taken in different fields of view (5x5 cm – S, 6x8 cm – M, and 8x15 cm – L). Incidental findings were identified, recorded, and classified according to localization (jaws, teeth, pharynx, soft tissues (calcifications), sinuses, nasal cavity), as well as according to clinical significance: non-significant, moderately significant (may become significant or require follow-up), and significant (require dental treatment, further evaluation, or referral to another specialist).
Results: Across 156 CBCT scans of patients of both sexes, aged 9 to 88 years, a total of 322 incidental findings were detected. The vast majority of CBCT scans (86.5%) showed at least one incidental finding, while 83.3% revealed more than one. The highest number of incidental findings was detected in the M field (91.9%), followed by the L field (81.8%), and the lowest in the S field (65.2%) (p = 0.002). Among the detected incidental findings, more than half (50.9%) were classified as significant. The most frequent incidental finding was inflammatory content in the sinus (22.4%).
Conclusion: A high frequency of incidental findings was detected on CBCT scans, most of which had clear clinical significance in terms of requiring dental treatment or referral to another specialist. Incidental findings were more frequently detected in the medium (M) and large (L) fields of view compared to the small field (S).
Keywords: CBCT; incidental findings; FOV

ОРБИТАЛНЕ ФРАКТУРЕ. *CT* СТУДИЈА

Аутор: Анђелија Бошковић, Тијана Стојановић
e-mail: 2021.0075@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Ђурђа Брацановић, проф. др Биљана Марковић Васиљковић
Центар за радиолошку дијагностику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Компјутеризована томографија (*CT – Computed Tomography*) користи се за дијагнотиковање *blow - out* прелома орбите, план терапије и посттерапијско праћење.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се систематски анализирају сви случајеви прелома фацијалног масива и утврди учесталост *blow-out* прелома орбита, њихова дистрибуција према захваћеним зидовима, удруженост са преломима руба и јављање компликација.
Материјал и методе: Студија је обухватила 191 пацијента са преломом фацијалног масива прегледаних у Центру за радиолошку дијагностику Стоматолошког факултета Универзитета у Београду у периоду од јануара 2024. до октобра 2025. године. Анализирали смо пол и узраст пацијената, присутво и страну *blow - out* прелома орбите, захваћеност зида, удруженост са преломима рубова орбите и других костију лица, и присуство компликација.
Резултати: Узорак је садржао 80,4% мушкараца и 19,6% жена, док је укупна старост пацијената у студији била 42,20 ± 18,81 година. Од укупног броја пацијената њих 181 је имало и прелом орбите. Учесталост једностраних и обострaних прелома орбите значајно се разликовала међу половима (p = 0,010), једнострани преломи су били учесталији код жена а обострани код мушкараца. Учесталост прелома зидова и рубова значајно се разликовала у групама пацијената са једностраним и обостраним преломима (p = 0,025) и у односу на изоловане и удружене преломе орбите (p = 0,000).
Закључак: Наши резултати указују на постојање значајних разлика у дистрибуцији *blow - out* прелома орбите међу половима, која се најпре може објаснити разликама у механизму повређивања. Значајно већа учесталост обострaних прелома код пацијената са удруженим преломима осталих делова фацијалног масива вероватно су последица интензитета силе.
Кључне речи: прелом фацијалног масива; *blow-out* прелом орбите; *CT*; траума; компликације

ORBITAL FRACTURES: A CT STUDY

Author: Anđelija Bošković, Tijana Stojanović
e-mail: 2021.0075@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Đurđa Bracanović, Full. Prof. Biljana Marković Vasiljković
Center for Radiological Diagnostics, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Computed tomography represents imaging modality of choice in the evaluation of orbital fractures, providing essential information for diagnosis, planning, and prognosis of blow-out fractures.
The Aim: The aim of this study was to perform a systematic analysis of patients with facial skeletal fractures, with particular emphasis on blow-out orbital fractures, in order to determine their incidence and distribution patterns.
Materials and methods: This retrospective study included 191 patients diagnosed with facial skeletal fractures, examined at the Center for Radiological Diagnostics, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade, between January 2024 and October 2025. The analysis encompassed demographic parameters, presence and side of blow-out orbital fractures, orbital walls involvement, association with fractures of the orbital rim and other facial bones.
Results: The study sample encompassed 80.4% male and 19.6% female patients, with mean age of 42.20 ± 18.81 years. Orbital fractures were identified in 181 patients. A statistically significant difference was observed in the distribution of unilateral and bilateral orbital fractures between genders (p = 0.010), with unilateral fractures being more prevalent in females and bilateral fractures in males. The frequency of orbital wall and rim involvement differed significantly between patients with unilateral and bilateral fractures (p = 0.025), as well as between isolated and associated orbital fractures (p = 0.000).
Conclusion: Differences in distribution of orbital blow-out fractures between the genders, primarely can be explained by different injury mechanism. Higher incidence of bilateral fractures in patients with associated facial bones fractures most likely is a consequence of the force intensity.
Keywords: facial fracture; blow-out orbital fracture; CT; trauma; complications

ИСХОД ЕМБОЛИЗАЦИЈЕ БРОНХИЈАЛНИХ АРТЕРИЈА СПИРАЛАМА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХЕМОПТИЗИЈАМА

Аутор: Никола Петровић, Лука Петровић
e-mail: nikolapetrovicm@gmail.com
Ментор: потпуковник доц. др Игор Секулић, пуковник проф. др Дејан Костић
Институт за радиологију, Одељење за Интервентну васкуларну радиологију Војномедицинске академије, Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Индикације за емболизацију бронхијалних артерија су масивне хемоптизије а крварење из бронхијалних артерија представља узрок масивних хемоптизија у око 90% случајева.
Циљ рада: Приказивање основних карактеристика пацијената код којих је урађена емболизација бронхијалних артерија и указивање на значај ове терапијске методе.
Материјал и методе: Ретроспективна кохортна централизована студија која обухвата пацијенте код којих је учињена емболизација бронхијалних артерија у периоду од јуна 2007. до октобра 2023. године.
Резултати: Истраживање је обухватило 192 пацијента, а просечна количина искашљане крви износила је 100 ml. Емболизација је рађена мушкарцима и женама у односу 6:4. Просечна старост пацијената износи 59 година. На основу налаза бронхоскопије, мултидетекторске компјутеризоване томографије или селективне ангиографије утврђено је да је узрок хемоптизије у 65,1% пацијената био на десној страни, у 31,8% на левој, док је код 3,1% пацијената узрок хемоптизије био билатералан. Дилатација бронхијалних артерија (пречник већи од 2 mm) постојала је код 52,6% пацијената. Патолошка мрежа крвних судова верификована је код 27,6% пацијената. У већини случајева емболизација је изведена једнострано, емболизацијом једног крвног суда (81,8%). Код 6,3% пацијената емболизована су два крвна суда на десној страни, код 5,2% један крвни суд билатерално, а код 4,7% пацијената емболизована су два крвна суда на левој страни. Код приближно три четвртине пацијената (76,6%) као емболизациони материјал коришћене су спирале, како би се избегла могућност емболизације системске циркулације услед честог постојања патолошких артериовенских комуникација. Просечан број уграђених спирала по пацијенту износио је два. Емболизационе честице коришћене су код 23,4% пацијената. Код 87,0% пацијената урађена је једна интервенција, док је код 13,0% била неопходна реинтервенција услед рецидива крварења.
Закључак: Емболизација бронхијалних артерија представља ефикасну ендоваскуларну методу у лечењу пацијената са хемоптизијом, минимално ризична и комфорна за пацијента.
Кључне речи: хемоптизије; емболизација бронхијалних артерија; спирале

OUTCOMES OF COIL-BASED BRONCHIAL ARTERY EMBOLIZATION FOR HEMOPTYSIS

Author: Nikola Petrovic, Luka Petrovic
e-mail: nikolapetrovicm@gmail.com
Mentor: Lt. Colonel Assist. Prof. Igor Sekulic, Colonel Full Prof. Dejan Kostic
Institute of Radiology, Department of Interventional Vascular Radiology, Military Medical Academy, Medical Faculty of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: Indications for bronchial-artery embolization (BAE) are massive hemoptysis, as bleeding from bronchial arteries (BA) are the cause of massive hemoptysis in about 90% of cases.
The Aim: The aim of our study was to present the basic characteristics of patients who underwent BAE and to point out the importance of this therapeutic method.
Material and Methods: It is a single-center retrospective cohort study, which included patients who underwent BAE in the period from June 2007 to October 2023.
Results: The total number of patients in our study was 192, with average amount of coughed up blood that was 100 ml. In ratio 6:4, we performed BAE on men and women. The average age was 59 years. Based on bronchoscopy, multidetector computed tomography findings or selective angiography, it was determined that the cause of hemoptysis in 65.1% patients was on the right, in 31.8% on the left, and in 3.1% the cause of hemoptysis was bilateral. BA dilatation (diameter above 2 mm) existed in 52.6% patients. Pathological network of blood vessels was verified in 27.6% patients. Mainly, BAE was performed unilaterally, by embolization of one blood vessel (81.8%). In 6.3% of patient two blood vessels were embolized on the right side, in 5.2% one blood vessel bilaterally, and in 4.7% two blood vessels were embolized on the left. In approximately three quarters of the patients (76.6%), we used coils as an embolizing agent, to avoid the possibility of embolization of the systemic circulation due to frequent existence of pathological arteriovenous communication. The average number of coils implanted per patient was two. Embolizing beads were used in 23.4% of patients. In 87.0% patients we performed single intervention, while 13.0% needed reintervention, due to recurrent bleeding.
Conclusion: The BAE is an effective endovascular method for the care of patients with hemoptysis,comfortable for the patient, with minimal risk.
Keywords : hemoptysis ; bronchial-artery embolization; coil

МОРФОЛОГИЈА МАКСИЛАРНИХ СИНУСА: *CBCT* СТУДИЈА

Аутор: Алекса Андријашевић, Николина Вуковић
e-mail: 2021.0013@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Ђурђа Брацановић, проф. др Биљана Марковић Васиљковић
Центар за радиолошку дијагностику, Стоматолошки факултета Универзитета у Београду

Увод: Максиларни синуси су парне шупљине које су предмет интересовања доктора различитих специјалности, у првом реду стоматолога и максилофацијалних хирурга. Златни стандард за процену морфологије ових синуса је компјутеризована томографија конусног снопа (*CBCT*).
Циљ рада: Циљ ове студије био је да испитамо индивидуалне разлике у морфологији максиларних синуса и утврдимо постојање корелација између морфолошких варијетета и учесталости одређених патолошких процеса.
Материјал и методе: Студија је обухватила 51 пацијента (25,5% мушког и 74,5% женског пола) радиографисаног у Центру за радиолошку дијагностику Стоматолошког факултета у периоду од јануара 2025. до октобра 2025. године. Од морфолошких параметара анализирали смо висину, ширину и дужину максиларних синуса, дужину, висину и ширину остијума, угао остијума, постојање акцесорних остијума и септи у синусу. Уз то, испитивали смо и учесталост одонтогених и неодонтогених патолошких промена у луменима максиларних синуса.
Резулатати: Просечна старост испитаника била је 29,29±20,30. Од укупног броја, 53,8% пацијената имало је патолошки садржај у синусима, док је присуство септи детектовано у 61,5%, без разлике међу половима (p=0,602, p=0,608). Акцесорни остијум синуса учесталије се јављао код пацијената мушког пола, али без статистичке значајности (p=0,508). Анализа мерења дијаметара максиларних синуса и њихових остијума показала је статистички значајну разлику само у вредности ширине синуса (p=0,017) са значајно већим вредностима код мушкараца.
Закључак: Изостанак статистички значајних разлика у вредностима димензија максиларних синуса и остијума синуса, може се објаснити ограничењима ове студије која обухватају релативно мали узорак и широки распон старосног доба пацијената.
Кључне речи: максиларни синуси; морфологија; *CBCT*; септа; остијум; патолошке промене

MORPHOLOGY OF MAXILLARY SINUSES: CBCT STUDY

Author: Aleksa Andrijasevic, Nikolina Vukovic
e-mail: 2021.0013.@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Djurdja Bracanovic and Full Prof. Biljana Markovic Vasiljkovic
Center for Radiological Diagnostics, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: The maxillary sinuses are air-filled cavities that are of interest to doctors of various specialties, primarily dentists and maxillofacial surgeons. The gold standard for assessing the morphology of these sinuses is cone-beam computed tomography (CBCT).
The Aim: The aim of this study was to examine individual differences in the morphology of the maxillary sinuses and to determine possible correlations between morphological variations and the frequency of certain pathological processes.
Material and Methods: The study included 51 patients (25.5% male and 74.5% female) radiographically examined at the Center for Radiological Diagnostics of the Faculty of Dental Medicine in the period from January 2025 to October 2025. The morphological parameters analyzed included the height, width and length of the maxillary sinuses, as well as the length, height and width of the sinus ostium, the angle of the sinus ostium, and the presence of septa. In addition, we examined the frequency of odontogenic and non-odontogenic pathological changes within the lumens of the maxillary sinuses.
Results: The mean age of the study group was 29.29±20.30 years. Out of the total number, 53.8% of patients had pathological content in the sinuses, while the presence of septa was detected in 61.5%, with no difference between sexes (p=0.602, p=0.608). An accessory sinus ostium was more frequently observed in male patients, but without statistical significance (p=0.508). Analysis of measurements of the diameters of the maxillary sinuses and their ostia showed a statistically significant difference only in sinus width (p=0.017), with significantly higher values in males.
Conclusion: The absence of statistically significant differences in the dimensions of the maxillary sinuses and sinus ostia can be explained by the limitations of this study, primarily relatively small sample size and a wide age range of patients.
Keywords: maxillary sinus; morphology; CBCT; septa; ostium; pathological changes

ЗНАЧАЈ МР ПРОСТАТЕ У ОТКРИВАЊУ КАРЦИНОМА ПРОСТАТЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА НЕГАТИВНОМ БИОПСИЈОМ

Аутор: Маша Ристић, Лука Вуковић, Настасија Јовановић
e-mail: risticmasa25@gmail.com
Ментор: асист. др Александар Тасић
Центар за радиологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пацијенти са перзистентно повишеним вредностима простата-специфичног антигена (*PSA*) и претходно негативном биопсијом представљају значајан дијагностички изазов због могућности постојања недијагностикованог клинички значајног карцинома простате. Мултипараметарска магнетна резонанца (*mpMR*) простате има све већу улогу у процени ове групе пацијената, јер омогућава бољу локализацију сумњивих лезија и прецизнију селекцију пацијената за поновљену биопсију.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се процени дијагностичка вредност мултипараметарске магнетне резонанце простате и густине *PSA* (*PSAD*) у откривању карцинома простате код пацијената са претходно негативном биопсијом.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија у Универзитетском клиничком центру Ниш у периоду 2022–2025. године. У истраживање су укључена 22 пацијента са перзистентно повишеним *PSA* вредностима и најмање једном претходно негативном систематском биопсијом простате. Код свих пацијената урађен је *mpMR* преглед простате на 3*T* апарату, а налази су интерпретирани према *PI-RADS v*2.1 класификацији. Анализирани су старост, *PSA*, волумен простате, *PSAD*, *PI-RADS* скор и налаз поновљене биопсије. Дијагностичке перформансе процењене су *ROC* анализом.
Резултати: Малигнитет је потврђен код 8/22 (36,4%) пацијената. Ниједан пацијент са *PI-RADS* 2 или 3 није имао малигни налаз, док је малигнитет детектован код 50% *PI-RADS* 4 и код свих *PI-RADS* 5 лезија. *PI-RADS*≥4 показао је сензитивност 100% и негативну предиктивну вредност 100%. *ROC* анализа показала је највећу дискриминаторну способност за *PI-RADS* скор (*AUC* 0,929), затим за *PSAD* (*AUC* 0,906), док је *PAS* имао умерене дијагностичке перформансе (*AUC* 0,839).
Закључак: Мултипараметарска магнетна резонанца простате представља поуздану методу у процени пацијената са претходно негативном биопсијом. Комбинација *PI-RADS* скора и *PSAD* омогућава прецизнију процену ризика и може допринети смањењу броја непотребних поновљених биопсија.
Кључне речи: карцином простате; мултипараметарска магнетна резонанца; *PI-RADS*; густина *PSA*; биопсија простате

THE SIGNIFICANCE OF PROSTATE MRI IN THE DETECTION OF PROSTATE CANCER IN PATIENTS WITH A NEGATIVE BIOPSY

Author: Masa Ristic, Luka Vukovic, Nastasija Jovanovic
e-mail: risticmasa25@gmail.com
Mentor: TA Aleksandar Tasic
Center for Radiology UCC Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Patients with persistently elevated prostate-specific antigen (PSA) levels and a previous negative biopsy represent a significant diagnostic challenge due to the possibility of undetected clinically significant prostate cancer. Multiparametric magnetic resonance imaging (mpMRI) of the prostate has gained an increasingly important role in the evaluation of these patients, as it allows better localization of suspicious lesions and more accurate selection of candidates for repeat biopsy.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the diagnostic value of multiparametric prostate MRI and PSA density (PSAD) in detecting prostate cancer in patients with a previously negative biopsy.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the University Clinical Center Niš between 2022 and 2025. The study included 22 patients with persistently elevated PSA levels and at least one previous negative systematic prostate biopsy. All patients underwent multiparametric prostate MRI on a 3T scanner, and findings were interpreted according to the PI-RADS v2.1 classification. The analyzed parameters included age, PSA level, prostate volume, PSAD, PI-RADS score, and the result of repeat biopsy. Diagnostic performance was evaluated using ROC analysis.
Results: Malignancy was confirmed in 8 of 22 patients (36.4%). No malignant lesions were detected in patients with PI-RADS 2 or 3 findings, whereas malignancy was detected in 50% of PI-RADS 4 lesions and in all PI-RADS 5 lesions. A PI-RADS threshold ≥4 demonstrated a sensitivity of 100% and a negative predictive value of 100%. ROC analysis showed the highest discriminatory performance for the PI-RADS score (AUC 0.929), followed by PSAD (AUC 0.906), while PSA alone showed moderate performance (AUC 0.839).
Conclusion: Multiparametric prostate MRI represents a reliable diagnostic tool in the evaluation of patients with a previous negative biopsy. The combination of PI-RADS score and PSA density allows more accurate risk stratification and may help reduce the number of unnecessary repeat biopsies.
Keywords: prostate cancer; multiparametric MRI; PI-RADS; PSA density; prostate biopsy

РЕСТАУРАТИВНА ОДОНТОЛОГИЈА И ЕНДОДОНЦИЈА

(RESTORATIVE ODONTOLOGY AND ENDODONTICS)

УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ ТЕХНИКА АПЛИКАЦИЈЕ АДХЕЗИВА НА МИКРОПРОПУСТЉИВОСТ И ЈАЧИНУ ВЕЗЕ СА ДЕНТИНОМ

Аутор: Ирена Стојановић, Милица Животић
e-mail: 2020.0027@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др сци Јована Сташић, проф. др Југослав Илић
Клиника за болести зуба, Стоматолошки факултет Универзитет у Београду

Увод: Композити остварују везу са зубним ткивима преко денталних адхезива, али успостављање везе са дентином може бити изазовно.
Циљ рада: Испитати утицај различитих адхезива и техника апликације на микропропустиљивост и јачину везе са дентином.
Материјал и методе: У истраживању је коришћено 60 екстрахованих, некаријесних молара са кавитетима II класе чији су сви рубови у глеђи. Кавитети (n=30) су подељени у три групе према коришћеним адхезивима: *OB* (*OptiBond FL, Kerr); G2 (G2 Bond, GC); GP (G-Premio Bond, GC).* У групи GP примењена је "*snow plow*" техника, где је преко неполимеризованог универзалнног адхезива апликован слој течног композита. Кавитети су реконструисани микрохибридним композитом (*Gradia Direct Posterior, GC*). Свака група имала је две подгрупе према времену старења (24ч и 2000 циклуса термоциклирања. Продор боје према ISO стандарду 11405 анализирана је на гингивалним и аксијалним зидовима стереомикроскопом (*BSZ-405, Boeco*) и програмом *Scope Image 9*. За мерење јачине везе на равним површинама дентина (n=30) исти материјали су апликовани у силиконске калупе, (3x3мм). Након 24ч и термоциклирања, јачина везе (MPa) мерена је помоћу универзалног мерача силе.
Резултати: Микропропустљивост на гингивалним зидовима била је значајно веће код G2 у односу на GP групу након 24ч (p=0,013). Након термоциклирања, највећа микропропустљивост уочена је код GP, а најмања код G2 групе. OB група након 24ч је показала минимални продор боје, док је након термоциклирања забележено одсуство микропропустљивости. Вредности јачине везе након термоциклирања код свих група биле су значајно мање у односу на групе након 24ч (p<0,001). Највећа јачина везе након 24ч забележена је код G2 (1,27±0,31), а најмања код GP групе (0,64±0,33). Након термоциклирања, OB група је имала највећу јачину везе у односу на G2 и GP групе.
Закључак: Различити адхезиви и њихове технике апликације значајно утичу на микропропустљивост и јачину везе са дентином.
Кључне речи: дентални адхезиви; микропропустиљивост; јачина везе; артефицијално старење.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT ADHESIVE APPLICATION TECHNIQUES ON MICROLEAKAGE AND BOND STRENGTH TO DENTIN

Author: Irena Stojanović, Milica Životić
e-mail: 2020.0027@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Jovana Stasić, Full Prof. Dr Jugoslav Ilić
Department of Restorative Odontology and Endodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade, DentalNet research group.

Introduction: Composite achieved adhesion to hard tooth tissues through dentan adhesives and dentin bonding is still a challenge.
The Aim: To evaluate the effect of different adhesives and application techniques on microleaking and bond strength to dentin.
Material and Methods: The study included 60 extracted, non-carious molars with class II cavities having all margins in enamel. Cavities (n=30) were divided into three groups according to adhesives used: *OB* (*OptiBond FL, Kerr); G2 (G2 Bond, GC); GP (G-Premio Bond, GC).* In GP group, the "snow plow" technique was applied, in which a flowable composite layer was placed over uncured universal adhesive. Cavities were restored using microhybrid composite (Gradia Direct Posterior, GC). Each group was subdivided by aging (24h and 2000 thermocycling. Dye penetration (ISO standard 11405) was observed on gingival and axial walls using stereomicroscope (BSZ-405, Boeco) and Scope Image 9 software. For shear bond strength testing in flat dentin surface (n=30), the same materials were applied in silicone mold (3x3mm). The bond strength (MPa) was measured after 24h and thermocycling using universal testing machine.
Results: Microleakage at the gingival walls was significantly higher in the G2 than GP group after 24h (p=0.013). After thermocycling, the highest microleakage was observed in GP and the lowest in G2 group. The OB group after 24h showed minimal dye penetration and no microleakage after thermocycling. Shear bond strength after thermocycling was lower in all groups, compared with 24h (p<0.001). The highest bond strength after 24h was observed in G2 (1.27±0.31), and the lowest in GP group (0.64±0.33). After thermocycling, the OB group showed the highest bond strength compared to both groups.
Conclusion: Different adhesives and their application techniques significantly influence microleakage and bond strength to dentin.
Keywords : dental adhesives; microleakage; bond strength; artificial aging.

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ЖИЛАВОСТИ ЛОМА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА

Аутор: Таша Ракочевић, Сара Софијанић
e-mail: rakocevictasa1164@gmail.com
Ментор: асист. др сци Неда Нинковић, проф. др Драгица Манојловић
Клиника за болести зуба, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: У савременој рестауративној стоматологији композитни материјали имају широку примену захваљујући повољним естетским и механичким својствима, али њихова дуготрајност и отпорност на фрактуру и даље представљају значајан клинички изазов. Један од кључних параметара за процену отпорности материјала на лом јесте жилавост лома, која описује способност материјала да се одупре иницирању и пропагацији пукотина под дејством функционалног оптерећења.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита и међусобно упореди жилавост лома композитних материјала.
Материјал и методе: У истраживању је испитивана жилавост лома четири композитна материјала: *Gradia Direct* (микрохибридни)*, Filtek Z550* (нанохибридни)*, everX Posterior* и *everX flow* (влакнима ојачани *bulk-fill* композити пастозни и течни). Од сваког материјала израђено је по пет узорака, тако да је укупан број узорака износио двадесет (n = 20). Узорци су стандардизованих димензија (20 *mm* × 4,2 *mm* × 1,8 *mm*), са централно позиционираним урезом дужине *3mm*. Испитивање је спроведено методом тротачкастог савијања на тест машини *Shimadzu AGS-X*, при константној брзини оптерећења од 0,5 *mm/min*. Вредности жилавости лома *(K_{IC})* израчунате су према *ISO* формулама, а добијени подаци анализирани применом једнофакторског АНОВА теста са *post-hoc* Бонферони анализом.
Резултати: Једнофакторска АНОВА статистичка анализа је показала да је постојала статистички значајна разлика у ломној жилавости материјала *($p<0,05$)*. *Post-hoc* Бонферонијева анализа показала је да је *Gradia* композит имао статистички значајно нижу вредност K_{IC} у односу на *everX Posterior ($p<0,05$)*. *EverX Posterior* је имао статистички значајно вишу вредност K_{IC} у односу на *Filtek Z550* (p=0,001) и на *everX flow* (p=0,001).
Закључак: Композити ојачани стакленим влакнима показали су више вредности ломне жилавости у односу на остале испитиване материјале. Највећу вредност K_{IC} показао је *everX Posterior*, док је *Gradia* имао најнижу вредност. Ови резултати указују да састав и структура материјала значајно утичу на њихову отпорност према ширењу пукотине.
Кључне речи: композит; жилавост лома; микрохибридни; нанохибридни; влакнима ојачани композити

COMPARATIVE ANALYSIS OF FRACTURE TOUGHNESS OF RESIN COMPOSITE MATERIALS

Author: Taša Rakočević, Sara Sofijanić
e-mail: rakocevictasa1164@gmail.com
Mentor: TA Neda Ninković, Assoc. Prof. Dragica Manojlović
Department of Restorative Odontology and Endodontics, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: In modern restorative dentistry, composite materials are widely used due to their favorable aesthetic and mechanical properties, but, their durability and resistance to fracture still represent a significant clinical challenge. One of the key parameters for evaluating a material's strength is fracture toughness, which describes the ability of a material to resist crack initiation and propagation under load.
The Aim: The aim of this study was to perform a comparative analysis of the fracture toughness of composite materials.
Material and Methods: This study evaluated the fracture toughness of four composite materials: Gradia Direct (microhybrid), Filtek Z550 (nanohybrid), everX Posterior, and everX flow (fiber-reinforced bulk-fill composites, high-viscosity and flowable). Five specimens were prepared from each material, for a total of twenty specimens (n=20). Fracture toughness was measured using a Shimadzu AGS-X testing machine with a three-point bending method at a speed of 0.5 mm/min. Data analysis was conducted using ISO-standard formulas, followed by ANOVA and Bonferroni post-hoc tests to determine statistical significance.
Results: One-way ANOVA demonstrated a statistically significant difference in fracture toughness among the tested materials ($p < 0.05$). Bonferroni's post-hoc test revealed that Gradia showed a significantly lower K_{IC} value than everX Posterior ($p < 0.05$). In addition, everX Posterior exhibited a significantly higher K_{IC} value compared with Filtek Z550 ($p=0.001$) and everX flow ($p = 0.001$).
Conclusion: Glass fiber-reinforced composites demonstrated higher fracture toughness values than the other tested materials. The highest K_{IC} value was recorded for everX Posterior, whereas Gradia exhibited the lowest value. These findings suggest that the composition and internal structure of composite materials play an important role in their resistance to crack propagation.
Keywords: composite; fracture toughness; microhybrid; nanohybrid; fiber-reinforced composites

ИСПИТИВАЊЕ МИКРОЦУРЕЊА КОД ДИРЕКТНИХ И ИНДИРЕКТНИХ ИСПУНА НАКОН АРТЕФИЦИЈАЛНОГ СТАРЕЊА

Аутор: Марија Живановић, Ирена Стојановић
***e-mail*:** 2019.0007@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Југослав Илић, асист. др сци. Јована Сташић
Клиника за болести зуба, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду,

Увод: Микроцурење представља један од кључних проблема у савременој рестауративној стоматологији, јер може довести до секундарног каријеса и неуспеха рестауративне терапије. Реконструкција бочних зуба изводи се директним или индиректним испунима, чији избор, као и врста материјала могу значајно утицати на степен микроцурења.
Циљ рада: Испитати степен микроцурења методом продора боје код директних и индиректних рестаурација II класе након 24 сата и убрзаног симулираног старења.
Материјал и методе: У истраживању је коришћено 20 екстрахованих, хуманих, некаријесних молара са препарисаним кавитетима II класе на мезијалној површини и свим рубовима у глеђи . Узорци су подељени у две групе према врсти рестаурације: директни (*Di*) и индиректни испуни (*INDi*). *Di* су реконструисани применом универзалног адхезива (*G-Premio Bond, GC*) и ојачаног течног композита (*G-ænial Universal Injectable, GC),* а *INDi* хибридним керамичким блоковима (*Cerasmart 270*), уз примену истог адхезива и композитног цемента (*G-Cem One, GC*). Свака група је подељена на две подгрупе према времену старења (24 сата и након 2000 циклуса термоциклирања (5-55°*C*). Зуби су затим урођени у 50% раствор сребро-нитрата и фото-развијач. Дискови дебљине 1*mm* исечени су помоћу дијамантске тестере (*Isomet, Buehler*). Дубина продора боје према *ISO* стандарду 11405 и продор боје у *mm* анализиран је на гингиваним и аксијалним зидовима помоћу стереомикроскопа (*BSZ-405, Boeco*) и програма *Scope Image 9*.
Резултати: Према вредностима *ISO* стандарда, код *Di* уочен је значајан продор боје на гингивалним зидовима након 24 сата и након термоциклирања (*p*=0,024). Код *INDi* вредности микроцурења су биле значајно мање у поређењу са *Di* након термоциклирања (*p*<0,001). Продор боје у *mm* на гингивалним (1,82±1,41) и аксијалним зидовима (1,40±0,99) био је значајно већи код *Di* након термоциклирања у поређењу са *INDi* (0,33±1,14; 0). Код *INDi* након термоциклирања на аксијалним зидовима није забележен продор боје.
Закључак: Након артефицијалног старења индиректни испуни имају већу стабилност у погледу микроцурења у поређењу са директним испунима.
Кључне речи: директни испуни; индиректни испуни; артефицијално старење; микропропустљивост;

EVALUATION OF MICROLEAKAGE IN DIRECT AND INDIRECT RESTORATIONS AFTER ARTIFICIAL AGING

Author: Marija Živanović, Irena Stojanović
e-mail: 2019.0007@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Dr Jugoslav Ilić, TA Jovana Stašić
Department of Restorative Odontology and Endodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade, DentalNet Research Group.

Introduction: In contemporary restorative dentistry, microleakage represents one of the key problems, as it may lead to secondary caries and treatment failure. For reconstruction of posterior teeth, direct and indirect restorations are used, and the choice of material and technique can significantly influence the degree of microleakage.
The Aim: To evaluate microleakage using dye penetration in direct and indirect restorations after 24h and accelerated simulated ageing.
Material and Methods: The study included 20 non-carious molars with class II cavities on mesial surface and with all cavity margins in enamel. The samples were divided into two groups by type of restoration: direct (Di) and indirect (INDi). The Di group was restored using universal adhesive (G-Premio Bond, GC) and reinforced flowable composite (G-ænial Universal, GC), while the INDi group was restored using the same adhesive, resin cement (G-Cem One, GC) and hybrid ceramic blocks (Cerasmart 270, GC). Each group was subdivided into subgroups by aging (24h and 2000 thermocycling (5-55°C)). Specimens were immersed in 50% silver nitrate and photo-developer. Discs with thickness of 1mm were obtained using saw (Isomet, Buehler). Dye penetration according to ISO standard 11405, and dye penetration in mm were evaluated on gingival and axial walls using a stereomicroscope (BSZ-405, Boeco), Scope Image 9 software.
Results: According to ISO standard values, the Di group showed significantly higher microleakage on the gingival wall after 24h and thermocycling (p=0.024). In the INDi group, microleakage was significantly lower compared to the Di group after thermocycling (p<0.001). Dye penetration in mm on the gingival (1.82±1.41) and axial walls (1.40±0.99) was significantly higher in the Di group after thermocycling compared to the INDi group (0.33±1.14; 0). In the INDi group, after thermocycling, no microleakage was observed at axial walls.
Conclusion: After artificial aging, indirect restorations demonstrate greater stability regarding microleakage compared to direct restorations.
Keywords: direct restoration; indirect restoration; accelerated simulated ageing; microleakage;

БИОМЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЕНДОДОНТСКИ ЛЕЧЕНИХ ЗУБА РЕСТАУРИРАНИХ ДИРЕКТНИМ КОМПОЗИТНИМ РЕСТАУРАЦИЈАМА

Аутор: Никола Мијаиловић, Емилија Шуковић
e-mail: 2022.0159@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Драгица Манојловић, асист. др Неда Нинковић
Клиника за болести зуба, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Ендодонтски лечени премолари представљају посебно осетљиву групу зуба по питању фрактурне отпорности.
Циљ рада: Циљ истраживања био је испитати утицај дизајна приступног кавитета и врсте рестауративног материјала на фрактурна отпорност премолара и локализацију фрактурне линије.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 35 (тридесет пет) интактних хуманих премолара. 5 зуба је остављено интактно, као контрола, а остали зуби су насумично подељени у 2 групе према врсти приступног кавитета: традиционални пристуни кавитет (TEC) и конзервативни (CEC). Ендодонтски третман свих зуба спроведен је машинском инструментацијом *Reciproc Blue R*-25 системом. За оптурацију је коришћен силер на бази смоле *Syntex®* и одговарајући *„single-cone“* гутаперки поени. Након тога обе групе су подељене у по 3 подгрупе према начину рестаурације: I подгрупа-*G-aenial A`chord®,* II подгрупа-*Fuji IX®+G-aenial A`chord* и III подгрупа-*EverX flow®+G-aenial A`chord®* тако да је у свакој подгрупи било по 5 зуба. У свим групама је коришћен *G-premio bond* протоколом селективног нагризања. Зуби су урођени у калупе облика прстена пречника 30*mm* и висине 14*mm* у *ORTOpoliakrilatu®* (до 2mm изнад глеђно-цементне границе. Фрактурна отпорност тестирана је на *Universal testing* машини *Shimadazu AGS-X 100kN®* под углом од 30o у односу на уздужну осу зуба у брзини 0.5 *mm/min.*
Резултати: Највеће вредности силе пуцања добијене су за групу TEC-I (998±190*N*), а најмање за групу TEC-II (556±139N). Код обе врсте приступног кавитета највеће вредности силе добијене су у подгрупама III, док су најниже вредности за TEC биле у подгрупи II, а за CEC у подгруи I. Код свих CEC и TEC-III подгрупе фрактурна линија је била изнад ГЦ-границе, док је код TEC-I и TEC-II доминирао нерепарабилни тип фрактуре (испод ГЦ-границе).
Закључак: Дизајн приступног кавитета и врста рестауративног материјала су утицали на фрактурну отпорност и локализацију фрактурне линије. Композит ојачан стакленим влакнима примењен као база повећао је фрактурну отпорност уз доминантно репарабилан тип фрактуре.
Кључне речи: фрактурна отпорност; композити ојачани стакленим влакнима; фркатурна линија; премолар.

BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF ENDODONTICALLY TREATED TEETH WITH DIRECT COMPOSITE RESTAURATIONS

Author: Nikola Mijailović, Emilija Šuković
e-mail: 2022.0159@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Dr Dragica Manojlović, TA dr Neda Ninković
Department of Restorative Odontology and Endodontics, School of Dental Medicine Univerity of Belgrade

Introduction: Endodontically treated premolars represent a particularly vulnerable group of teeth in terms of fracture resistance.
The Aim: To examine the influence of access cavity design and restorative material type on premolar fracture resistance and fracture line localization.
Material and Methods: Thirty-five intact human premolars were included in the study. Five teeth were left intact as a control, while the remaining teeth were randomly divided into two groups according to the type of access cavity: traditional access cavity (TEC) and conservative access cavity (CEC). Endodontic treatment of all teeth was performed using Reciproc Blue R-25 system. A resin-based sealer, Syntex®, and corresponding single-cone gutta-percha points were used for obturation. Subsequently, both groups were divided into three subgroups of five teeth each based on the restoration method: Subgroup I–G-ænial A'chord®, Subgroup II–Fuji IX®+G-ænial A'chord, and Subgroup III–EverX flow®+G-ænial A'chord®. G-Premio Bond was used in all groups following a selective etching protocol. The teeth were embedded in ring-shaped molds (30 mm in diameter and 14 mm in height) using ORTOpoliakrilat® up to 2 mm above the cemento-enamel junction. Fracture resistance was tested on a Shimadzu AGS-X 100kN® universal testing machine.
Results: The highest fracture force values were obtained for the TEC-I group (998±190N), while the lowest were recorded for the TEC-II group (556±139N). For both types of access cavities, the highest force values were obtained in Subgroups III. The lowest values for TEC were found in Subgroup II, while for CEC, they were in Subgroup I. In all CEC and TEC-III subgroups, the fracture line was located above the CE junction, whereas in TEC-I and TEC-II, the non-reparable fracture type (below the CE junction) predominated.
Conclusion: Cavity design and restorative materials influenced fracture resistance and localization. Fiber-reinforced composite used as base increased resistance and promoted reparable fractures.
Keywords: fracture resistance; glass fiber-reinforced composites; fracture line; premolar.

ИСПИТИВАЊЕ ЕФИКАСНОСТИ ПРИМЕНЕ ДЕНТАЛНОГ СИМУЛАТОРА У ЦИЉУ ЕДУКАЦИЈЕ СТУДЕНАТА СТОМАТОЛОГИЈЕ У ПРЕПАРАЦИЈИ КАВИТЕТА

Аутор: Катарина Бенедек, Јелена Василески
e-mail: katarina.juli2000@gmail.com
Ментор: доц. др Маријана Поповић Бајић, проф. др Вања Опачић Галић
Клиника за болести зуба, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Савремена едукација студената стоматологије све више укључује дигиталне технологије, међу којима значајно место заузимају виртуелни дентални симулатори са хаптичким уређајем. Њихова примена омогућава студентима усвајање практичних вештина у контролисаном и безбедном окружењу, уз могућност објективне евалуације рада.
Циљ рада: Циљ ове студије је био да се испита успешност препарације кавитета прве класе на фантом моделима и на денталном симулатору, као и да се испита субјективни став студената о употреби и ефикасности денталног симулатора у едукацији.
Материјал и методе: У студији је учествовало 100 студената треће године стоматологије. Након теоријске обуке о Блековим принципима препарације, студенти су препарисали кавитет прве класе на првим горњим моларима (зуби 16 и 26) на фантом моделима, а затим и на виртуалном денталном симулатору са хаптичким уређајем (*Unidraw*, Народна Република Кина). Студенти су потом попуњавали анкету од 17 питања у којој су субјективно оцењивали дентални симулатор (Ликертова скала 1-5). Грешке при препарацији на симулатору су аутоматски израчунате на основу одступања од задатог обриса кавитета и аксијалне осе. Фантом модели су скенирани помоћу интраоралног скенера *Primescan (Dentsply Sirona, NY, USA)* и упоређени са референтним моделом препарације уз помоћ специјализованог софтвера *CloudCompare*.
Резултати: Већи степен грешке је забележен на фантому (15,6%) у односу на дентални симулатор (6%). Већина студената (68%) сматра да дентални симулатор веродостојно репродукује процес препарације, док 83% жели његову даљу примену у учењу. Такође, 62% испитаника је става да симулатор може у потпуности да замени фантом, док 20% нема јасан став. 85% студената оценило је високо веродостојност анатомије уз нижи ниво стреса током рада на симулатору. Ипак, 37% испитаника не сматра да је тактилни осећај идентичан раду на фантому.
Закључак: Виртуални дентални симулатор са хаптичким уређајем представља ефикасан и прихваћен алат у едукацији који може да унапреди практичне вештине студената, али не може у потпуности да замени реалан тактилни осећај рада на фантому.
Кључне речи: дентални симулатор; хаптички уређај; препарација кавитета; виртуелна реалност.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF DENTAL SIMULATOR USE IN THE EDUCATION OF DENTAL STUDENTS FOR CAVITY PREPARATION

Author: Katarina Benedek, Jelena Vasileski
e-mail: katarina.juli2000@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marijana Popović Bajić, Full Prof. Vanja Opačić Galić
Department of Restorative Odontology and Endodontics, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Modern dental education increasingly incorporates digital technologies, among which virtual dental simulators with haptic device play a significant role. Their use enables students to acquire practical skills in controlled and safe envirionment, with objectiveperformance evaluation.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the succes of Class I cavity preparation on typodont teeth and a dental simulator, as well as students' attitudes toward its use and effectiveness in education.
Material and Methods: A total of 100 third-year students participated in this study. After theoretical instruction on Black's principles, students prepared Class I cavities on maxillary first molars (teeth 16 and 26) using typodont models, followed by preparation on a virtual dental simulator with a haptic device (Unidraw, China). Students then completed a 17-item questionnaire evaluating the simulator using Likert scale (1-5). Preparation errors on the simulator were automatically calculated based on deviations from the predefined cavity outline and axial axis. Typodont preparations were scanned using an intraoral scanner Primescan (Dentsply Sirona, NY, USA) and compared with a reference model using CloudCompare software.
Results: A higher error rate was observed in typodont preparations (15.6%) compared to the simulator (6%). Most students (68%) reported that the simulator reliably reproduces the cavity preparation, while 83% supported its continued use. Additionally, 62% believed the simulator couldfully replace typodont models, whereas 20% had no clear opinion. A high level of anatomical accuracy was reported by 85% of students, along with reduced stress. However, 37% students did not consider the tactile sensation equivalent to that typodont work.
Conclusion: Virtual dental simulator with haptic devices are effective and well-accepted educational tools that enhance practical skills, although they cannot fully replicate the tactile experience of typodont work.
Keywords: dental simulator; haptic device; cavity preparation; virtual reality.

УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ СИСТЕМА ЗА ПОЛИРАЊЕ НА УЛТРАСТРУКТУРУ ПОВРШИНЕ КОМПОЗИТНИХ ИСПУНА

Аутор: Анђела Петковић, Кристина Лазаревић
e-mail: petkovicandjela5@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Поповић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Глаткоћа композитних рестаурација представља фактор који је од велике важности за клинички успех и трајност испуна.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се изврши анализа ултраструктуре и микротврдоће површине код узорака композитног материјала након примене различитих система за завршну обраду, и утврди најефикасније средство за постизање површинске глаткоће и тврдоће узорака.
Материјал и методе: Укупно 35 узорака композита *Neo Spectra ST* је направљено у калупима димезије 8x2мм. Десет минута након полимеризације узорци су подвргнути обради помоћу различитих једнофазних (гумице, Арканзас камен и абразивне пасте и четкице) и вишефазних (*SofLex Pop On, SofLex Espiral* и *Astropol*) система за завршну обраду. По 5 узорака је чинило сваку подгрупу. Анализа микротврдоће узорака је урађена помоћу *Vickers*-овог теста. Ултраструктура површине је анализирана на СЕМ-у.
Резултати: Узорци обрађени вишефазним средставима су показали статистички значајно веће вредности микротврдоће у поређењу са контролним узорцима (p<0,001), вредност миркотврдоће била нешто нижа код узорака обрађених једнофазним средствима, али је и код ове групе узорака је разлика у односу на контролну групу била статистички значајна (p<0,05). Узорци полирани *SofLex Espiral* системом показали су највишу вредност микротврдоће код тестираног материјала. Ефикасност анализираних система за завршну обраду је доказана и на СЕМ-у
Закључак: Вишефазна средства за завршну обраду су показала најбољу ефикасност код завршне обраде узорака композитног материјала. Након примене *SofLex Espiral* система уочена је највиша вредност микротврдоће и најбољи резултат у ултраструктури површине код тестираног материјала.
Кључне речи: композити; микротврдоћа; полирање; СЕМ

THE INFLUENCE OF DIFFERENT POLISHING SYSTEMS ON THE ULTRASTRUCTURE OF THE SURFACE OF COMPOSITE RESTORATIONS

Author: Anđela Petković, Kristina Lazarević
e-mail: petkovicandjela5@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena Popović
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: The smoothness of composite restorations is of great importance for the clinical success and durability of these fillings.
The Aim: The aim of the study was to analyze the ultrastructure and surface microhardness of composite material samples after the application of different finishing systems, and to determine the most effective system for achieving surface smoothness and hardness of the samples.
Material and Methods: A total of 35 Neo Spectra ST composite samples were made in molds with dimensions of 8x2 mm and. 10 minutes after polymerization, were subjected to treatment using different single-phase (polishing pods, Arkansas stones, abrasive pastes and brushes) and multi-phase (SofLex Pop On, SofLex Espiral, and Astropol) finishing systems. Each subgroup consisted of 5 samples. The microhardness analysis of the samples was carried out using the Vickers test. The surface ultrastructure was analyzed using SEM.
Results: Samples treated with multi-phase agents showed statistically significantly higher microhardness values compared to the control samples (p<0.001), the microhardness value was slightly lower in samples treated with single-phase instruments, but even in this group of samples, the difference compared to the control group was statistically significant (p<0.05). Samples polished with the SofLex Espiral system showed the highest microhardness value of the tested material. The efficiency of the analyzed finishing systems was also confirmed by SEM.
Conclusion: Multi-phase finishing systems showed the best efficiency in finishing composite material samples. After using the SofLex Espiral system, the highest microhardness value and the best surface ultrastructure result were observed in the tested material.
Keywords: composites; microhardness; polishing; SEM

ЕВАЛУАЦИЈА ВАРИЈАЦИЈА У БРОЈУ КАНАЛА ГОРЊИХ ДРУГИХ ПРЕМОЛАРА ПОМОЋУ КОМПЈУТЕРИЗОВАНЕ ТОМОГРАФИЈЕ КОНУСНОГ ЗРАКА

Аутор: Кристина Лазаревић, Елдар Ахметовић
e-mail: kikilazarevic2001@gmail.com
Ментор: доц. др Радомир Барац
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Ендодонтско лечење захтева детаљно познавање морфологије канадског система, јер анатомске варијације представљају један од најчешћих узрока неуспеха терапије. Горњи други премолари се одликују значајном варијабилношћу, а конвенционална 2*D* радиографија често не пружа довољно информација због суперпозиције структура. Компјутеризована томографија конусног зрака (*CBCT*) омогућава прецизан тродимензионални приказ и детаљну анализу броја и конфигурације канала.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је евалуација варијација у броју и конфигурацији канала корена горњих других премолара применом CBCT-а, ради унапређења дијагностике и успешности лечења.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом анализирано је 160 горњих других премолара код 160 пацијената (80 мушкараца и 80 жена). Снимања су извршена апаратом *Axeos (Dentsply Sirona),* а морфологија канала корена анализирана је у аксијалној, сагиталној и короналној равни коришћењем *Galaxis/Galileos Viewer*. Конфигурација канала одређивана је према Вертучијевој класификацији (типови I–VIII). Подаци су обрађени дескриптивном статистиком и χ^2 тестом уз ниво значајности $p<0,05$.
Резултати: Вертучијев тип I био је најчешћи код оба пола, али значајно заступљенији код жена (53,75%) него код мушкараца (40,0%). Утврђена је статистички значајна разлика у расподели Вертучијевих типова између полова (χ^2 14,55; $p<0,05$). Комплексне конфигурације (типови II–VIII) биле су учесталије код мушкараца (60,0%) у односу на жене (46,25%). Вертучијев тип VIII (три канала) регистрован је искључиво код мушке популације.
Закључак: Горњи други премолари показују високу морфолошку варијабилност. Постоји статистички значајна разлика у анатомији канала између полова, при чему мушкарци имају већу предиспозицију за сложеније канале. *CBCT* метода је супериорна у идентификацији ових варијација у односу на 2*D* снимке.
Кључне речи: горњи други премолар; *CBCT*; Вертучијева класификација; морфологија канала

EVALUATION OF VARIATIONS IN THE NUMBER OF ROOT CANALS OF MAXILLARY SECOND PREMOLARS USING CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

Author: Kristina Lazarević, Eldar Ahmetović
e-mail: kikilazarevic2001@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Radomir Barac
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Endodontic treatment requires detailed knowledge of root canal system morphology, as anatomical variations represent one of the most common causes of treatment failure. Maxillary second premolars are characterized by significant anatomical variability, while conventional 2D radiography often provides insufficient information due to the superimposition of structures. Cone-beam computed tomography (CBCT) enables precise three-dimensional visualization and detailed analysis of the number and configuration of root canals.
The Aim: The aim of this study was to evaluate variations in the number and configuration of root canals in maxillary second premolars using CBCT, in order to improve diagnostic accuracy and treatment success.
Material and Methods: In this retrospective study, 160 maxillary second premolars from 160 patients (80 males and 80 females) were analyzed. CBCT scans were obtained using the Axeos device (Dentsply Sirona), and root canal morphology was analyzed in axial, sagittal, and coronal planes using Galaxis/Galileos Viewer software. Canal configuration was determined according to Vertucci's classification (types I–VIII). Data were analyzed using descriptive statistics and the χ^2 test, with the level of significance set at $p<0.05$.
Results: Vertucci type I was the most frequent configuration in both sexes, but significantly more prevalent in females (53.75%) than in males (40.0%). A statistically significant difference in the distribution of Vertucci types between sexes was observed ($\chi^2 = 14.55$; $p < 0.05$). Complex configurations (types II–VIII) were more frequent in males (60.0%) compared to females (46.25%). Vertucci type VIII (three canals) was observed exclusively in the male population.
Conclusion: Maxillary second premolars show high morphological variability. There is a statistically significant difference in canal anatomy between sexes, with males showing a greater predisposition for more complex canal configurations. The CBCT method is superior in identifying these variations compared to conventional 2D radiographs.
Keywords: maxillary second premolar; CBCT; Vertucci classification; root canal morphology

УТИЦАЈ ТЕХНИКЕ ПРИРЕМЕ НА МИКРОТВРДОЋУ МАТЕРИЈАЛА НА БАЗИ ГЛАСЈОНОМЕР ЦЕМЕНАТА

Аутор: Александра Цмиљанић, Анђела Петковић, Вељко Радојичић
e-mail: aleksandra.cmiljanic22@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Поповић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Гласјономер цементи своја оптимална својства испољавају искључиво уколико се припремају и примењују у складу са препорученим протоколима произвођача. Постојање идентичних материјала на бази гласјономер цемената, који се припремају различитим методама намеће питање да ли начин припреме ових материјала може имати утицај на особине рестаурације
Циљ рада: је био да се испита утицај различитих метода припреме гласјономер цемента на његову микротврдоћу.
Материјал и методе: Групу А је чинило по 5 припремљених узорака три ручно мешана гласјономер цемената (А1 група – *Fuji* IX; А2 група – *Riva Self Cure*; А3 група – *Ketac Universal Handmix*). Групу Б је чинило по 5 узорака три капсулирана гласјономер цемената (*B*1 група – *Fuji IX Capsule*; *B*2 група – *Riva Self Cure HV; B*3 група – *Ketac Universal Aplicap*). Материјали су припремљени по упутствима поизвођача и изливени у калупе 8x2 *mm*. Испитивање микротврдоће материјала обављено је помоћу Викерсовог теста.
Резултати: Највећа забележена вредност микротврдоће је уочена код капуслираних материјала *Ketac Universal Aplicap*, док је најмања вредност регистрована код ручно мешаних материјала *Riva Self Cure.* Сви испитивани ручно мешане гласјономер цементи су имали мање вредности микротврдоће у односу на капсулиране материјале. Разлика у вредностима микротврдоће између капсулираних материјала *Fuji IX* ($p<0,001$), и *Ketac Universal* ($p<0,05$) у односу на ручно мешане материјале била је статистички значајна, док код материјала *Riva Self Cure* није била статистички значајна.
Закључак: Начин припреме материјала значајно утиче на микротврдоћу гласјономер цемената, при чему механичко мешање обезбеђује већу микротврдоћу материјала.
Кључне речи: гласјономер цементи; микротврдоћа

THE INFLUENCE OF MIXING TECHNIQUE ON THE MICROHARDNESS OF GLASSIONOMER CEMENT-BASED MATERIALS

Author: Aleksandra Cmiljanić, Anđela Petković, Veljko Radojičić
e-mail: aleksandra.cmiljanic22@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Jelena Popović
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Glass ionomer cements exhibit optimal properties only if they are prepared in accordance with the manufacturer's recommended protocols. The existence of identical materials, prepared by different methods, raises the question of whether the technique of mixing has an impact on the properties of the restoration.
The Aim of the study was to examine the impact of different methods of mixing of glass ionomer cements on its microhardness.
Material and Methods: Group A was consisted of hand-mixed glass ionomer cements (5 samples of each) (A1 subgroup – Fuji IX; A2 subgroup – Riva Self Cure; A3 subgroup – Ketac Universal Handmix). Group B was consisted three encapsulated glass ionomer cements (5 samples of each) (B1 subgroup – Fuji IX Capsule; B2 subgroup – Riva Self Cure HV; B3 subgroup – Ketac Universal Aplicap). The materials were prepared according to the manufacturer's instructions and cast into 8x2 mm molds. Microhardness testing was performed using the Vickers test.
Results: The highest recorded microhardness value was observed in encapsulated Ketac Universal Aplicap, while the lowest value was registered with hand-mixed Riva Self Cure. All tested hand-mixed glass ionomer cements had lower microhardness values compared to encapsulated materials. The difference in microhardness between encapsulated Fuji IX ($p<0.001$) and Ketac Universal ($p<0.05$) compared to hand-mixed materials was statistically significant, while it was not statistically significant with Riva Self Cure.
Conclusion: The technique of material mixing significantly affects the microhardness of glass ionomer cements, with mechanical mixing providing higher microhardness of the material.
Keywords: glassionomer cement; microhardness

МОРФОЛОШКЕ ВАРИЈАЦИЈЕ ЦЕМЕНТНО-ГЛЕЂНЕ ГРАНИЦЕ КОД ГОРЊИХ ЦЕНТРАЛНИХ СЕКУТИЋА

Аутор: Доротеја Милосављевић
e-mail: dorotejam21@gmail.com
Ментор: доц. др Ненад Стошић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Цементно-глеђна граница представља морфолошки и функционално значајан спој између глеђи крунице и цемента корена зуба. Ова зона обезбеђује континуитет тврдих зубних ткива и има важну улогу у очувању интегритета цервикалног дела зуба. Варијације у типу споја могу допринети изложености дентина, развоју дентинске преосетљивости и повећаној подложности патолошким процесима. Морфолошки се разликују четири основна типа односа између глеђи и цемента: цемент прекрива глеђ, глеђ прекрива цемент, контакт зубних ткива без преклапања и одсуство контакта уз изложен дентин.
Циљ рада: Циљ истраживања био је утврђивање морфолошких типова цементно-глеђне границе код горњих централних секутића и њихова повезаност са полом и страном зуба.
Материјал и методе: Анализа је спроведена на 60 дисецираних узорака сталних горњих централних секутића одраслих испитаника оба пола. Након стандардне припреме и бојења метилен плавим, узорци су анализирани светлосном микроскопијом и документовани дигиталном камером. Статистичка обрада података извршена је применом χ^2 теста.
Резултати: Најчешће регистровани тип био је контакт без преклапања (тип III, 41,5%), затим цемент који прекрива глеђ (тип I, 38,1%). Типови II и IV били су мање заступљени. Статистички значајна повезаност између пола, стране зуба и типа цементно-глеђне границе није утврђена (p>0,05).
Закључак: Морфолошке варијације цементно-глеђне границе представљају физиолошку појаву без значајне полне или латералне зависности. Добијени резултати доприносе бољем разумевању морфологије зубних ткива и могу имати клинички значај у превенцији и терапији цервикалних оштећења и дентинске преосетљивости.
Кључне речи: цементно-глеђна граница; глеђ; цемент; *dentin*

MORPHOLOGICAL VARIATIONS OF THE CEMENTOENAMEL JUNCTION IN MAXILLARY CENTRAL INCISORS

Author: Doroteja Milosavljević
e-mail: dorotejam21@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nenad Stošić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: The cementoenamel junction represents a morphologically and functionally important interface between the enamel and the cementum. This zone ensures the continuity of hard dental tissues and plays a key role in maintaining the integrity of the cervical part of the tooth. Variations in the junction type may lead to dentine exposure, development of dentine hypersensitivity, and increased susceptibility to pathological processes. Four basic morphological types of the cementoenamel junction are distinguished: cementum overlapping enamel, enamel overlapping cementum, direct contact without overlap, and absence of contact.
The Aim: This study aimed to determine the morphological types of the cementoenamel junction in maxillary central incisors and to analyze possible correlations with gender and tooth side.
Material and Methods: The analysis was performed on 60 dissected samples of permanent maxillary central incisors obtained from adult subjects of both sexes. After standard preparation and staining with methylene blue, samples were examined using light microscopy and documented with a digital camera. Statistical analysis was conducted using the χ^2 test.
Results: The most frequent morphological type was direct contact without overlap (type III, 41.5%), followed by cementum overlapping enamel (type I, 38.1%). Types II and IV were less common. No statistically significant correlation was found between cementoenamel junction type, gender, or tooth side (p>0.05).
Conclusion: Morphological variations of the cementoenamel junction represent a physiological phenomenon without significant gender or lateral dependence. The results obtained contribute to a better understanding of tooth tissue morphology and may have clinical relevance for the prevention and management of cervical lesions and dentin hypersensitivity.
Keywords: cementoenamel junction; enamel; cementum; dentin

УТИЦАЈ НАТРИЈУМ ХИПОХЛОРИТА НА ПОВРШИНСКУ КОРОЗИЈУ И ОТПОРНОСТ НА ЦИКЛИЧНИ ЗАМОР КОД РОТИРАЈУЋИХ *NITI* ЕНДОДОНТСКИХ ИНСТРУМЕНАТА ДОБИЈЕНИХ *M-WIRE* ТЕХНОЛОГИЈОМ

Аутор: Миљана Антанасијевић, Доротеја Милосављевић
e-mail: miljanaantanasijevic1@gmail.com
Ментор: доц. др Ненад Стошић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Инструменти избора приликом обраде узаних и закривљених канала јесу ротирајући *NiTi* ендодонтски инструменти. Са циљем унапређења њихове отпорности, специјалним термомеханичким процесом добијене су *M-Wire* легуре. Током хемомеханичке обраде канала, под утицајем натријум хипохлорита долази до површинске корозије и цикличног замора инструмената.
Циљ рада: Циљ овог рада био је испитати ефекат *NaOCl*-а на површинску корозију и отпорност на циклични замор код ротирајућих ендодонтских инструмената добијених *M-Wire* технологијом.
Материјал и методе: Спроведено је електрохемијско испитивање у 5,25% *NaOCl*-у и тест отпорности на циклични замор. Тестирано је по 24 инструмената (укупно 48) из две различите групе (*ProTaper Next* и *WaveOne Gold*). 12 инструмената из сваке групе били су изложени електрохемијском процесу и на њима је испитиван утицај корозионог оштећења, преосталих 12 инструмената је представљало контролну групу.
Резултати: Према добијеним резултатима већу отпорност на циклични замор показали су инструменти из групе *WaveOne Gold* и у контролним групама и након електрохемијског испитивања. Након излагања *NaOCl*-у дошло до смањења отпорности на циклични замор за око 12,7% код *WaveOne Gold* инструмената, односно око 22% код инструмената из групе *ProTaper Next*.
Закључак: Излагање *NaOCl*-у довело је до смањења отпорности на циклични замор, при чему је већи пад забележен код инструмената из групе *ProTaper Next* у односу на *WaveOne Gold* што је повезано са електрохемијским променама на површини инструмената.
Кључне речи: *NaOCl*; *WaveOne Gold*; *ProTaper Next*; циклични замор; корозија

THE INFLUENCE OF SODIUM HYPOCHLORITE ON SURFACE CORROSION AND CYCLIC FATIGUE RESISTANCE IN ROTARY NITI ENDODONTIC INSTRUMENTS MADE WITH M-WIRE TECHNOLOGY

Author: Miljana Antanasijević, Doroteja Milosavljević
e-mail: miljanaantanasijevic1@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nenad Stošić
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Rotary NiTi endodontic instruments are the instruments of choice when treating narrow and curved canals. With the aim of improving their resistance, M-Wire alloys were obtained through a special thermomechanical process. During the chemomechanical preparation of the canal, under the influence of sodium hypochlorite, surface corrosion and cyclic fatigue of the instruments occur.
The Aim: The aim of this study was to examine the effect of NaOCl on surface corrosion and cyclic fatigue resistance of rotary endodontic instruments manufactured using M-Wire technology.
Material and Methods: Electrochemical testing was performed in 5.25% NaOCl, as well as a cyclic fatigue resistance test. A total of 24 instruments from each of two different groups (48 in total) were tested (ProTaper Next and WaveOne Gold). Twelve instruments from each group were exposed to the electrochemical process and were used to evaluate the influence of corrosion damage, while the remaining 12 instruments represented the control group.
Results: According to the obtained results, instruments from the WaveOne Gold group showed greater resistance to cyclic fatigue both in the control groups and after electrochemical testing. After exposure to NaOCl, a decrease in cyclic fatigue resistance of approximately 12.7% was observed in WaveOne Gold instruments, and approximately 22% in instruments from the ProTaper Next group.
Conclusion: Exposure to NaOCl led to a decrease in cyclic fatigue resistance, with a greater reduction observed in instruments from ProTaper Next group compared to WaveOne Gold, which is associated with electrochemical changes on the surface of the instruments.
Keywords: NaOCl; WaveOne Gold; ProTaper Next; cyclic fatigue; corrosion

ИЗМЕЂУ ЕНДОДОНЦИЈЕ И ЕМОЦИЈЕ; АНАЛИЗА ФАКТОРА СТРАХА ОД ЕНДОДОНТСКЕ ТЕРАПИЈЕ

Аутор: Анђела Годић, Александра Илић, Ива Ђурђевић
e-mail: andjela.godic@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Николић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дентална анксиозност погађа знатан део опште популације, а ендодонтска терапија препознаје се као један од водећих окидача страха. Стигматизација ендодонције укорењена је у колективној свести, иако она бележи високу стопу успешности уз ефикасну контролу бола.
Циљ рада: Испитивање и компарација нивоа страха од ендодонтске терапије код пацијената са и без претходног искуства, уз анализу доминантних окидача, улоге едукације и комуникације као протективних фактора.
Материјал и методе: Дескриптивна студија пресека спроведена је онлајн анкетом (јануар 2026) на узорку од 413 одраслих особа са територије Републике Србије, уз искључивање студената и доктора стоматологије. Упитник од 31 питања обухватио је социодемографске карактеристике, перцепцију бола, антиципаторни страх, информисаност и механизме настанка страха. Подаци су обрађени методама дескриптивне статистике.
Резултати: Испитаници са претходним искуством (60,5%) у највећем проценту описали су терапију као умерено болну (37,6%). Међу окидачима непријатности истакли су дужину трајања захвата (45,6%) и звукове и мирисе (42,8%), а 84,8% поновило би терапију. Код испитаника без искуства (39,5%) умерен до изузетан страх пријавило је 62,6%, а примарни окидач је бол (62,0%). Чак 74,8% испитаника без искуства описало је себе као недовољно или нимало информисане. На нивоу целокупног узорка, 64,4% сматра комуникацију са стоматологом значајним фактором редукције страха.
Закључак: Страх од ендодонтске терапије присутан је независно од претходног искуства, али се разликује у структури - антиципаторна анксиозност доминира код неискусних пацијената, а сензорни аспекти терапије код искусних. Правовремена едукација и квалитетна комуникација издвајају се као кључни нефармаколошки протективни фактори.
Кључне речи: дентална анксиозност; ендодонтска терапија; страх; едукација; комуникација

BETWEEN ENDODONTICS AND EMOTION; ANALYSIS OF FEAR FACTORS IN ENDODONTIC TREATMENT

Author: Anđela Godić, Aleksandra Ilić, Iva Đurđević
e-mail: andjela.godic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Marija Nikolić
Clinic of dental medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Dental anxiety affects a significant proportion of the general population, with endodontic treatment recognized as one of its leading triggers. Despite high success rates and effective pain management, the stigma surrounding root canal therapy remains deeply rooted in collective perception.
The Aim: To investigate and compare fear of endodontic treatment between patients with and without previous experience, and to analyze dominant triggers and the role of education and communication as protective factors.
Material and Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted via an online survey (January 2026) on 413 adults from Serbia, excluding dental students and dentists. A 31-item questionnaire covered sociodemographic characteristics, pain perception, anticipatory fear, patient awareness, and fear mechanisms. Descriptive statistics were used for data analysis.
Results: Among experienced patients (60.5%), treatment was most often described as moderately painful (37.6%). Main discomfort triggers were treatment duration (45.6%) and sounds and smells (42.8%), while 84.8% would undergo treatment again. Among inexperienced patients (39.5%), moderate to extreme fear was reported by 62.6%, with pain as the primary trigger (62.0%). A total of 74.8% described themselves as insufficiently or not at all informed. Across the entire sample, 64.4% considered communication with the dentist an important factor in reducing fear.
Conclusion: Fear of endodontic treatment is present regardless of prior experience but differs in structure — anticipatory anxiety predominates in inexperienced patients, while sensory aspects are more prominent among experienced ones. Timely education and quality communication stand out as key non-pharmacological protective factors.
Keywords: dental anxiety; endodontic treatment; fear; education; communication

IN VITRO АНАЛИЗА ПОВРШИНСКЕ ХРАПАВОСТИ РЕСТАУРАЦИЈА V КЛАСЕ НАКОН КОНВЕНЦИОНАЛНОГ ПОЛИРАЊА И УПОТРЕБЕ ПРЕТХОДНО ОБЛИКОВАНИХ ЦЕРВИКАЛНИХ МАТРИЦА

Аутор: Андријана Ђокић, Петар Тричковић
e-mail: andrijanadjokic003@gmail.com
Ментор: доц. др Радомир Барац
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Композитни материјали представљају један од најчешће коришћених материјала у савременој рестауративној стоматологији. Површинска храпавост композитних рестауарација има значајан утицај на акумулацију плака, естетске карактеристике и дуготрајност самих испуна. Завршна обрада и полирање композитних материјала представљају важан клинички корак који може значајно утицати на коначну морфологију површине рестауарације.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се упореди површинска храпавост композитних рестауарација V класе израђених применом претходно обликованих цервикалних матрица у односу на рестауарације које су завршно обрађене и полиране конвенционалним абразивним системом.
Материјал и методе: У студији је коришћено 10 екстрахованих здравих хуманих зуба. На свим зубима су припремљени кавитети V класе на вестибуларној површини зуба. Узорак је подељен у две експерименталне групе. У првој групи рестауарације су израђене уз примену претходно обликованих цервикалних матрица, без накнадне механичке обраде. У другој групи рестауарације су завршно обрађене и полиране применом абразивних дискова и гумених система за полирање. За рестауарацију је коришћен композитни материјал *GC Gradia Posterior*. Површинска храпавост испитана је помоћу стилус-дијамантског профилометра, анализом параметара R_a и R_z.
Резултати: Добијени резултати показали су статистички значајне разлике у вредностима површинске храпавости између испитиваних група. Полиране композитне рестауарације показале су ниже вредности параметара храпавости у поређењу са рестауарацијама обликованим применом цервикалних матрица без накнадне завршне обраде.
Закључак: Резултати истраживања указују да адекватна завршна обрада и полирање композитних рестауарација имају значајан утицај на смањење површинске храпавости. Иако примена цервикалних матрица омогућава добру адаптацију материјала и правилно обликовање рестауарације, конвенционално полирање доводи до постизања глаткије површине композитних испуна.
Кључне речи: површинска храпавост; полирање; композит; рестауарација V класе

IN VITRO ANALYSIS OF SURFACE ROUGHNESS OF CLASS V RESTORATIONS AFTER CONVENTIONAL POLISHING AND THE USE OF PRE-CONTOURED CERVICAL MATRICES

Author: Andrijana Đokić, Petar Tričković
e-mail: andrijanadjokic003@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Radomir Barac
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Composite materials are among the most commonly used materials in modern restorative dentistry. The surface roughness of composite restorations has a significant impact on plaque accumulation, aesthetic characteristics, and the longevity of the restorations themselves. Finishing and polishing of composite materials represent an important clinical step that can significantly influence the final surface morphology of the restoration.
The Aim: The aim of this study was to compare the surface roughness of Class V composite restorations made using pre-contoured cervical matrices with restorations that were finished and polished using a conventional abrasive system.
Material and Methods: The study included 10 extracted healthy human teeth. Class V cavities were prepared on the vestibular surface of each tooth. The sample was divided into two experimental groups. In the first group, restorations were made using pre-contoured cervical matrices without additional mechanical finishing. In the second group, restorations were finished and polished using abrasive discs and rubber polishing systems. The composite material GC Gradia Posterior was used for the restorations. Surface roughness was measured using a stylus diamond profilometer by analyzing the parameters R_a and R_z.
Results: The obtained results showed statistically significant differences in surface roughness values between the tested groups. Polished composite restorations showed lower roughness parameter values compared to restorations shaped using cervical matrices without subsequent finishing.
Conclusion: The results of this study indicate that adequate finishing and polishing of composite restorations have a significant impact on reducing surface roughness. Although the use of cervical matrices allows good material adaptation and proper restoration shaping, conventional polishing leads to achieving a smoother surface of composite restorations.
Keywords : surface roughness; polishing; composite; class V restoration

СОЦИЈАЛНА МЕДИЦИНА
(SOCIAL MEDICINE)

МАЛИГНЕ БОЛЕСТИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ: ЗНАЧАЈ ПРЕВЕНЦИЈЕ

Аутор: Давид Здравковић, Душан Здравковић
e-mail: zdravkovicdavid61@gmail.com
Ментор: доц. др Роберта Марковић
Институт за јавно здравље , Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Малигне болести представљају један од водећих узрока морбидитета и морталитета. У Републици Србији рак заузима значајно место у структури морбидитета и морталитета становништва. Прати се путем националних регистара и извештаја јавноздравствених институција, што омогућава анализу трендова оболевања и умирања, као и планирање мера превенције и раног откривања.
Циљ рада: Циљ рада је анализа кретања инциденције и морталитета малигних болести у Републици Србији у периоду 2019–2024. године, са осврtом на разлике према полу и значај организованих скрининг програма.
Материјал и методе: Истраживање је засновано на анализи секундарних података преузетих из званичних извештаја националних здравствених институција. Анализирани су подаци о броју новооболелих и умрлих од малигних болести, као и стопе инциденције и морталитета на 100000 становника. Подаци су приказани табеларно и графички, уз дескриптивну анализу добијених резултата.
Резултати: Током посматраног периода годишњи број новооболелих кретао се између 41419 и 42290 случајева. Добијени резултати указују да малигне болести представљају значајан јавноздравствени проблем. Анализа података указује на висок број новооболелих и умрлих од малигних болести, као и значајне стопе инциденције и морталитета. Уочавају се разлике у учесталости обољевања и умирања између мушкараца и жена. Подаци такође указују на значај превентивних мера и скрининг програма у раном откривању малигних болести.
Закључак: Малигне болести представљају значајан јавно-здравствени проблем у Републици Србији, са високим нивоом инциденције и морталитета у посматраном периоду. Унапређење превентивних мера, раног откривања и скрининг програма има кључну улогу у смањењу оптерећења овим болестима.
Кључне речи: малигне болести; инциденција; морталитет; превенција; србија

MALIGNANT DISEASES IN THE REPUBLIC OF SERBIA: THE IMPORTANCE OF PREVENTION

Author: David Zdravkovic, Dusan Zdravkovic
e-mail: zdravkovicdavid61@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Roberta Markovic
Institute for public health, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Malignant diseases represent one of the leading causes of morbidity and mortality. In the Republic of Serbia, cancer occupies a significant place in the overall disease burden of the population. Monitoring through national health registries enables the analysis of incidence and mortality trends and supports the planning of prevention and early detection measures.
The Aim: The aim of the work is to analyze trends in the incidence and mortality of malignant diseases in the Republic of Serbia in the period 2019-2024. year, with reference to gender differences and the importance of organized screening programs.
Material and Methods: This research is based on the analysis of secondary data obtained from official reports of national public health institutions. Data on the number of newly diagnosed cancer cases and deaths, as well as incidence and mortality rates per 100000 population, were analyzed. The data were presented in tables and graphs and interpreted using descriptive statistical analysis.
Results: During the observed period, the annual number of newly diagnosed cases ranged between 41419 and 42290. The obtained results indicate that malignant diseases represent a significant public health problem. The analysis shows a high number of newly diagnosed cases and deaths, along with notable incidence and mortality rates. Differences between men and women in the frequency of cancer incidence and mortality were also observed. The findings highlight the importance of preventive measures and screening programs for early detection.
Conclusion: Malignant diseases represent a significant public health problem in the Republic of Serbia, with high incidence and mortality rates during the observed period. Strengthening preventive measures, early detection, and screening programs plays a key role in reducing the burden of these diseases.
Keywords: malignant diseases; incidence; mortality; prevention; serbia

ХПВ ВАКЦИНАЦИЈА: ВАЖНОСТ У ПРЕВЕНЦИЈИ РАКА ГРЛИЋА МАТЕРИЦЕ

Аутор: Софија Стојановић, Урош Ристић, Наталија Димитријевић
e-mail: stojansofija@gmail.com
Ментор: доц. др Роберта Марковић
Институт за јавно здравље, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Рак грлића материце је четврти најчешћи малигнитет код жена у свету, са преко 660000 новооболелих годишње. Главни узрочник је сексуално преносива инфекција хуманог папилома вируса (ХПВ), која кроз развој цервикалне интраепителне неоплазије (ЦИН) може прогредирати до инвазивног карцинома. Правовремена ХПВ вакцинација и редовни скрининг прегледи представљају кључне стратегије за ефикасно смањење високе стопе инциденције и морталитета ове болести.
Циљ рада: Анализа значаја правовремене ХПВ имунизације као примарне превентивне мере у спречавању развоја инвазивног карцинома грлића материце.
Материјал и методе: Спроведено је дескриптивно епидемиолошко истраживање уз систематски преглед литературе у базама *PubMed* и *Google Scholar* (јануар 2026.). Анализирани су искључиво оригинални научни радови на енглеском језику који се баве ефектима ХПВ вакцинације. Подаци за Републику Србију прикупљени су из званичних извештаја Института за јавно здравље „Др Милан Јовановић Батут".
Резултати: У Србији је од јуна 2022. до краја 2023. године администрирано 63198 доза деветовалентне вакцине, чиме је имунизацију започело преко 31000 деце и младих. Глобална истраживања потврђују да је ефикасност најизраженија у узрасту од 12 до 13 година, где је забележен пад инциденције инвазивног карцинома за 87% и смањење учесталости преканцерозних лезија за 97%. Док развијени системи попут Аустралије и Скандинавије остварују колективни имунитет уз висок обухват популације, региони са ниском стопом имунизације, попут субсахарске Африке (7,5%), задржавају високе стопе морталитета. Најновији подаци о ефикасности једне дозе (97,5%) и супериорности деветовалентне вакцине пружају основу за оптимизацију глобалних стратегија елиминације ове болести.
Закључак: Студије потврђују снажан позитиван утицај ХПВ вакцинације на смањење учесталости рака грлића материце. За успех имунизације у Србији неопходно је континуирано заговарање и спровођење здравствено-васпитног рада усмереног ка родитељима, деци и здравственим радницима.
Кључне речи: жене; вакцинација; ХПВ; рак грлића материце

HPV VACCINATION: IMPORTANCE IN THE PREVENTION OF CERVICAL CANCER

Author: Sofija Stojanović, Uroš Ristić, Natalija Dimitrijević
e-mail: stojansofija@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Roberta Marković
Institute for public health, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Cervical cancer is the fourth most common malignancy among women worldwide, with more than 660000 new cases annually. The main cause is a sexually transmitted human papillomavirus (HPV) infection, which, through the development of cervical intraepithelial neoplasia (CIN), can progress to invasive carcinoma. Timely HPV vaccination and regular screening examinations represent key strategies for effectively reducing the high incidence and mortality rates of this disease.
The Aim: Analysis of the significance of timely HPV immunization as a primary preventive measure in preventing the development of invasive cervical carcinoma.
Material and Methods: A descriptive epidemiological study was conducted along with a systematic literature review using the PubMed and Google Scholar databases (January 2026). Only original scientific papers in English dealing with the effects of HPV vaccination were analyzed. Data for the Republic of Serbia were collected from official reports of the Institute of Public Health "Dr Milan Jovanović Batut"
Results: In Serbia, from June 2022 to the end of 2023, a total of 63198 doses of the nine-valent vaccine were administered, initiating immunization in over 31000 children and adolescents. Global research confirms that the effectiveness is most pronounced between the ages of 12 and 13, with an observed 87% reduction in invasive cancer incidence and a 97% decrease in the occurrence of precancerous lesions. While developed systems such as those in Australia and Scandinavia achieve herd immunity through high population coverage, regions with low immunization rates, such as Sub-Saharan Africa (7.5%), continue to experience high mortality rates. The latest data on the efficacy of a single dose (97.5%) and the superiority of the nine-valent vaccine provide a foundation for optimizing global strategies aimed at eliminating this disease.
Conclusion: Studies confirm a strong positive impact of HPV vaccination on reducing the frequency of cervical cancer. For the success of immunization in Serbia, continuous advocacy and the implementation of health-educational work aimed at parents, children, and healthcare workers are necessary.
Keywords: women; vaccination; HPV; cervical cancer

СПЕЦИЈАЛНА ЕДУКАЦИЈА И РЕХАБИЛИТАЦИЈА

(SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION)

СТАВОВИ РОДИТЕЉА О СТИМУЛАЦИЈИ МОТОРИЧКОГ РАЗВОЈА КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Аутор: Милица Бошњак
e-mail: milicabosnjak003@gmail.com
Ментор: асист. Сандра Гламочак
Катедра за специјалну едукацију и рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Моторички развој представља важан аспект укупног развоја детета, нарочито у предшколском узрасту, када родитељи имају значајну улогу у подстицању моторичких вештина кроз свакодневне активности и интеракције. Ставови и знање родитеља о значају моторичке активности могу бити повезани са учесталошћу и квалитетом пракси стимулације моторике код деце.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испитају ставови родитеља о стимулацији моторичког развоја деце предшколског узраста, њихова повезаност са свакодневним праксама подстицања моторике, као и разлике у односу на поједине социо-демографске карактеристике.
Материјали и методе: Истраживање је спроведено на узорку од 110 родитеља деце узраста 3–6 година путем онлајн упитника који се састоји од питања о социо-демографским карактеристикама родитеља, њиховим ставовима о стимулацији моторичког развоја, нивоу знања, перципираним баријерама и праксама подстицања моторике код деце. Добијени подаци обрађени су применом одговарајућих статистичких метода.
Резултати: Резултати су показали значајну позитивну повезаност између ставова родитеља о значају стимулације моторичког развоја и учесталости пракси стимулације, као и између нивоа знања родитеља и пракси стимулације. Ниво перципираних баријера и старост родитеља нису били значајно повезани са праксама стимулације, док је образовање родитеља имало значајан утицај на праксе, али не и на ставове.
Закључак: Добијени резултати указују на то да позитивни ставови и виши ниво знања родитеља представљају важне чиниоце у подстицању моторичког развоја деце предшколског узраста, те потврђују значај оснаживања родитеља кроз информисање и подршку у овој области.
Кључне речи: моторички развој; родитељски ставови; стимулација моторике; предшколски узраст

PARENTS' ATTITUDES TOWARD THE STIMULATION OF MOTOR DEVELOPMENT IN PRESCHOOL CHILDREN

Author: Milica Bosnjak
e-mail: milicabosnjak003@gmail.com
Mentor: TA Sandra Glamocak
Department of Special Education and Rehabilitation, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Motor development represents an important aspect of the overall development of a child, especially in the preschool period, when parents play a significant role in promoting motor skills through daily activities and interactions. Parents' attitudes and knowledge about the importance of physical activity may be associated with the frequency and quality of motor stimulation practices in children.
The Aim: The aim of this study was to examine parents' attitudes toward the stimulation of motor development in preschool children, their association with daily practices of promoting motor skills, as well as differences in relation to certain socio-demographic characteristics.
Material and Methods: The study was conducted on a sample of 110 parents of children aged 3–6 years using an online questionnaire consisting of questions about parents' socio-demographic characteristics, their attitudes toward the stimulation of motor development, level of knowledge, perceived barriers, and motor stimulation practices in children. The obtained data were processed using appropriate statistical methods.
Results: The results showed a significant positive correlation between parents' attitudes regarding the importance of motor development stimulation and the frequency of stimulation practices, as well as between parents' level of knowledge and stimulation practices. The level of perceived barriers and parents' age were not significantly associated with stimulation practices, while parents' education had a significant impact on the practices but not on attitudes.
Conclusion: The obtained results indicate that positive attitudes and a higher level of parental knowledge represent important factors in promoting motor development in preschool children, confirming the importance of empowering parents through information and support in this area.
Keywords: motor development; parental attitudes; motor stimulation; preschool age

СОЦИЈАЛНА ПОДРШКА РОДИТЕЉИМА ДЈЕЦЕ СА СМЕТЊАМА У РАЗВОЈУ

Аутор: Андријана Булајић
e-mail: b.andrijana124@gmail.com
Ментор: асист. Ивана Матић-Грдинић
Катедра за специјалну едукацију и рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Социјална подршка представља мултидимензионални приступ сачињен од физичке помоћи, дијељења информација, инструменталне, емотивне и психолошке подршке. Подршка чланова шире породице и пријатеља значајно доприноси квалитету живота породице дјеце са сметњама у развоју.
Циљ: Циљ истраживања је испитати у којој мјери родитељи дјеце са сметњама у развоју примају подршку од стране породице и пријатеља, као и утврдити да ли се ниво социјалне подршке родитељима дјеце са сметњама у развоју разликује од нивоа социјалне подршке родитељима дјеце типичне популације, у односу на државу у којој живе и број дјеце у породици.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало 64 испитаника из Црне Горе и Србије, а коришћена је скала Социјална подршка – понашање (*The Social Support Behaviors Scale – SS-B*) уз упитник о социодемографским факторима креиран за потребе истраживања**.**
Резултати: Резултати истраживања су указали на средње висок ниво социјалне подршке родитељима дјеце са сметњама у развоју од стране породице и пријатеља са просјечном оцјеном 3,61 (*min*=1,24, *max*=4,86). Постоји значајна разлика (p<0,001) у односу на подршку родитељима дјеце типичне популације (M=4,08). Држава у којој живе нема значајан утицај на социјалну подршку (p=0,180). Социјална подршка родитељима дјеце са сметњама у развоју се неће разликовати у односу на број дјеце у породици *(*F=1,644; df=5; η2=261,32; p=0,16).
Закључак: Закључак истраживања указује на средње висок ниво подршке родитељима дјеце са сметњама у развоју од стране породице и пријатеља. Постоје разлике у односу на подршку родитељима дјеце типичне популације, али у односу на број дјеце и државу у којој живе нијесу забиљежене значајне разлике. Наглашава се значај испитивања других фактора социјалне подршке у будућности.
Кључне ријечи: социјална подршка; родитељи деце са сметњама у развоју; породица; пријатељи.

SOCIAL SUPPORT FOR PARENTS OF CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DISABILITIES

Author: Andrijana Bulaljic
e-mail: b.andrijana124@gmail.com
Mentor: TA Ivana Matic-Grdinic
Department of Special Education and Rehabilitation, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Social support represents a multidimensional approach consisting of physical assistance, information sharing, instrumental, emotional, and psychological support. Support from extended family members and friends significantly contributes to the quality of life of families of children with developmental disabilities.
Objective: The aim of this study was to examine the extent to which parents of children with developmental disabilities receive support from family and friends, as well as to determine whether the level of social support differs from that of parents of typically developing children, in relation to the country of residence and the number of children in the family.
Materials and Methods: The study included 64 participants from Montenegro and Serbia. The Social Support Behaviors Scale (SS-B) was used, along with a questionnaire on sociodemographic factors designed for the purposes of the research.
Results: The results indicated a moderately high level of social support for parents of children with developmental disabilities from family and friends, with an average score of 3.61 (min=1.24, max=4.86). A significant difference (p<0.001) was found compared to support for parents of typically developing children (M=4.08). The country of residence did not have a significant effect on social support (p=0.180). Social support did not differ in relation to the number of children in the family (F=1.644; df=5; η^2=261.32; p=0.16).
Conclusion: The findings indicate a moderately high level of support for parents of children with developmental disabilities from family and friends. Differences exist compared to parents of typically developing children, while no significant differences were observed regarding the number of children or the country of residence. The importance of examining other factors of social support in future research is emphasized.
Keywords: social support; parents of children with developmental disabilities; family; friends.

СТОМАТОЛОШКА ПРОТЕТИКА (DENTAL PROSTHETICS)

УТИЦАЈ СТРЕСА НА ПОЈАВУ И УЧЕСТАЛОСТ БРУКСИЗМА У СТУДЕНТСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ

Аутор: Ружица Видовић
e-mail: ruzicavidovic19@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Малетин
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Бруксизам је парафункционална активност стоматогнатог система која је уско повезана са психолошким факторима. Због изражених академских притисака, студенти представљају високоризичну групу за развој овог поремећаја.
Циљ рада: Испитати учесталост бруксизма код студената и утврдити његову повезаност са нивоом стреса, животним навикама и пратећим орофацијалним симптомима.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало 353 студента Медицинског факултета у Новом Саду, узраста од 19 до 41 година. Подаци су прикупљени путем анонимног електронског упитника. За статистичку анализу података коришћени су Т-тест независних узорака и Хи-квадрат тест, уз ниво значајности од $p<0,05$.
Резултати: Присуство симптома бруксизма пријавило је 47,0% студената, при чему је најучесталије стискање зуба (43,1%). Утврђена је статистички високо значајна разлика ($p<0,001$) у нивоу општег стреса између асимптоматске групе и групе са симптомима. Акутни стрес током испитних рокова изазива погоршање симптома код велике већине оболелих. Конзумација алкохола потврђена је као значајан фактор ризика ($p=0,010$), за разлику од конзумације кафе ($p=0,490$). Студенти са бруксизмом статистички значајно чешће ($p<0,001$) пате од главобоља, болова у вилици и пуцкетања у зглобу.
Закључак: Хронични и акутни академски стрес представљају кључне окидаче за настанак бруксизма у студентској популацији, што озбиљно нарушава квалитет живота и указује на потребу за спровођење програма за управљање стресом.
Кључне речи: бруксизам; стрес; студентска популација; стоматогнати систем; алкохол

THE INFLUENCE OF STRESS ON THE PREVALENCE AND FREQUENCY OF BRUXISM IN THE STUDENT POPULATION

Author: Ruzica Vidovic
e-mail: ruzicavidovic19@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Maletin
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Bruxism is a parafunctional activity of the stomatognathic system closely associated with psychological factors. Due to significant academic pressures, students represent a high-risk group for the development of this disorder.
The Aim: To examine the prevalence of bruxism among students and determine its association with stress levels, lifestyle habits, and accompanying orofacial symptoms.
Material and Methods: The study included 353 students from the Faculty of Medicine in Novi Sad, aged 19–41 years. Data were collected via an anonymous electronic questionnaire. Statistical analysis was performed using independent samples t-test and chi-square test, with a significance level set at $p<0.05$.
Results: Symptoms of bruxism were reported by 47.0% of students, with tooth clenching being the most frequent manifestation (43.1%). A statistically highly significant difference ($p<0.001$) in general stress levels was observed between asymptomatic students and those reporting symptoms. Acute stress during exam periods triggered symptom exacerbation in the majority of affected students. Alcohol consumption was confirmed as a significant risk factor ($p=0.010$), whereas coffee consumption showed no significant association ($p=0.490$). Students with bruxism also reported significantly higher rates of headaches, jaw pain, and temporomandibular joint clicking ($p<0.001$).
Conclusion: Chronic and acute academic stress are key triggers for the development of bruxism in the student population, significantly affecting quality of life and highlighting the need for stress management programs.
Keywords: bruxism; stress; student population; stomatognathic system; alcohol

ПРОЦЕНА БОЛА И ФУНКЦИОНАЛНИХ ОГРАНИЧЕЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА СИМПТОМИМА ТЕМПОРОМАНДИБУЛАРНИХ ДИСФУНКЦИЈА

Аутор: Милица Карић
e-mail: milica.karic02@gmail.com
Ментор: асист. др Јована Лабан Терзија, асист. др Наташа Пушкар
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Темпоромандибуларне дисфункције представљају групу поремећаја које захватају стоматогнатни систем, а погађају темпоромандибуларни зглоб, мишиће ове регије и њима придружене структуре. Ову групу поремећаја карактеришу: бол у пределу зглоба, ограничена покретљивост доње вилице и појава звучних феномена током покрета доње вилице.
Циљ рада: Циљ истраживања је процена бола и функционалних ограничења код пацијената са симптомима темпоромандибуларних дисфункција у периоду од новембра 2025. до марта 2026. године.
Материјал и методе: Клиничка студија изведена је на Клинци за денталну медицину Војводине, у периоду од новембра 2025. године до марта 2026. године. Сви испитаници су попунили РДЦ/ТМД упитник, док је интензитет бола процењен визуелно-аналогном скалом (ВАС). Испитаницима је одређивана скелетна класа и процена гутања.
Резултати: У истраживању је учествовало укупно 32 испитаника, распоређених у контролну (16) и експерименталну (16) групу. У оквиру функционалне групе нешто су чешће заступљени испитаници са болом (56,3%) у односу на испитанике са изолованим звучним феноменом (43,8%). Код неасистираног отварања уста без боли утврђена је статистички значајна разлика између контролне и експерименталне групе. Приликом неасистираног отварања уста без боли, између испитаника са болом и испитаника са звучним феноменом није утврђена статистички значајна разлика. Најзаступљенија је била прва скелетна класа по Англу.
Закључак: Пацијенти са симптомима темпоромандибуларних дисфункција испољавају значајно смањење опсега безболног отварања уста. Најчешће се јавља епизодичан бол хроничног карактера. Највећа ограничења забележена су при жвакању, конзумирању тврде хране и зевању. Испитаници са болом су имали већа функционална ограничења од исптаника са другим симптомима.
Кључне речи: темпоромандибуларни зглоб; бол; функционална ограничења; квалитет живота; *RDC/TMD* упитник

EVALUATION OF PAIN AND FUNCTIONAL LIMITATIONS IN PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDER SYMPTOMS

Author: Milica Karic
e-mail: milica.karic02@gmail.com
Mentor: TA Jovana Laban Terzija, TA Natasa Puskar
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Temporomandibular disorders (TMD) represent a group of conditions affecting the orofacial region, specifically the temporomandibular joint, the muscles in this area, and their associated structures. This group of disorders is characterized by the following symptoms: pain in the joint area, limited jaw mobility, and the occurrence of joint sounds during jaw movement.
The Aim: The aim of the study is to evaluate pain and functional limitations in patients with temporomandibular disorder (TMD) symptoms in the period from November 2025 to March 2026.
Material and Methods: The clinical study was conducted at the School of Dental Medicine of Vojvodina, during the period from November 2025 to March 2026. All participants completed the RDC/TMD questionnaire, while pain intensity was assessed using the Visual Analog Scale (VAS). Participants' Angle class and swallowing patterns were evaluated.
Results: A total of 32 participants were involved in the study, equally distributed between the control (16) and experimental (16) group. Within the experimental group, participants with pain were slightly more frequent (56.3%) compared to those with isolated joint sounds (43.8%). Regarding unassisted pain-free mouth opening, a statistically significant difference was found between the control and experimental groups. However, no statistically significant difference was observed between participants with pain and those with joint sounds during unassisted pain-free opening. The most common Angle class was class I.
Conclusion: Patients with symptoms of temporomandibular disorders exhibit a significant reduction in the range of painless mouth opening. Episodic pain of a chronic nature occurs most frequently. The greatest limitations were recorded during chewing, consuming hard food, and yawning. Participants experiencing pain showed greater functional limitations than those with other symptoms.
Keywords: temporomandibular joint; pain; functional limitations; quality of life; RDC/TMD questionnair

ПИЛОТ СТУДИЈА ТРИБОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИЈАЛА ЗА ИЗРАДУ ФИКСНИХ НАДОКНАДА И ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЊИХОВИХ КЛИНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА НА ДУГОТРАЈНОСТ И СУБЈЕКТИВНО ЗАДОВОЉСТВО ПАЦИЈЕНТА

Аутор: Катарина Папић
e-mail: katarina.papic.beca@gmail.com
Ментор: проф. др Даниела Ђуровић Копривица
Клиника за денталну медицину Војводине, Медицински факултет у Новом Саду

Увод: Металокерамички и цирконијум керамички материјали представљају најчешћи избор у изради фиксних протетских надокнада, а њихове естетске, механичке и триболошке карактеристике утичу на дуготрајност и клинички успех терапије. Поред објективних особина материјала, значајну улогу има и субјективна процена пацијената.
Циљ рада: Испитивање клиничких и триболошких особина материјала за израду фиксних протетских надокнада, као и процена њиховог утицаја на дуготрајност и задовољство пацијената.
Материјал и методе: Анкетним испитивањем обухваћен је 51 испитаник са фиксним протетским надокнадама. Анализирани су параметри естетике и функције, а резултати су упоређени у односу на тип материјала. У оквиру *in vitro* студије испитиване су триболошке карактеристике металокерамичких и цирконијумских материјала. Статички коефицијент трења одређиван је методом нагибне равни, а кинематски коефицијент трења испитиван је на трибометру коришћењем фрикционог пара „диск–блок“ при различитим вредностима нормалног оптерећења.
Резултати: Металокерамичке надокнаде имало је 64,7%, а цирконијумске 35,3% испитаника. Функционалне сметње биле су чешће код цирконијумских (p=0,012), док је комфор био боље оцењен код металокерамичких надокнада (p=0,009). Пребојавање гингиве и метални укус регистровани су само код металокерамичких надокнада. У погледу естетике, храпавости и фрактура није утврђена статистички значајна разлика. Најниже вредности статичког коефицијента трења забележене су код цирконијум–цирконијум контакта (μ = 0,15 ± 0,03). Кинематски коефицијент био је нижи код цирконијумских узорака при оба испитивана оптерећења, уз благо смањење вредности са повећањем оптерећења.
Закључак: Оба материјала показују задовољавајуће клиничке резултате и висок степен задовољства пацијената, при чему цирконијум испољава повољније триболошке карактеристике.
Кључне речи: фиксне протетске надокнаде; металокерамика; цирконијум керамика; трибологија; задовољство пацијената

A PILOT STUDY OF THE TRIBOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MATERIALS USED FOR THE FABRICATION OF FIXED DENTAL PROSTHESES AND AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF THEIR CLINICAL CHARACTERISTICS ON LONGEVITY AND PATIENT-REPORTED SATISFACTION

Author: Katarina Papic
e-mail: katarina.papic.beca@gmail.com
Mentor: Assoc.Prof. Daniela Djurovic Koprivica
Clinic for Dental Medicine of Vojvodina, Faculty of Medicine in Novi Sad

Introduction: Metal-ceramic and zirconia materials are commonly used for fixed dental prostheses, and their esthetic, mechanical, and tribological properties influence longevity and clinical success of therapy. In addition to objective material properties, patients' subjective assessment is also important.
The Aim: To examine the clinical and tribological characteristics of materials used for fixed dental prostheses and their impact on longevity and patient satisfaction.
Material and Methods: The survey included 51 participants with fixed dental prostheses. Esthetic and functional parameters were analyzed and compared according to material type. Within an in vitro study, tribological properties of metal-ceramic and zirconia materials were examined. The static coefficient of friction was determined using the inclined plane method, while the kinetic coefficient was measured on a tribometer using a "disc–block" friction pair under different normal loads.
Results: Metal-ceramic prostheses were present in 64.7% of participants, and zirconia prostheses in 35.3%. Functional disturbances were more frequent in zirconia restorations (p = 0.012), while comfort was rated higher in metal-ceramic prostheses (p = 0.009). Gingival discoloration and metallic taste were observed only in metal-ceramic prostheses. No significant differences were found in esthetics, surface roughness, or fracture frequency. The lowest static coefficient of friction was recorded for zirconia–zirconia contact (μ = 0.15 ± 0.03). The kinetic coefficient was lower for zirconia at both loads, with a slight decrease in values with increasing load.
Conclusion: Both materials show satisfactory clinical outcomes and a high level of patient satisfaction, while zirconia exhibits more favorable tribological properties.
Keywords: fixed dental prostheses; metal-ceramics; zirconia ceramics; tribology; patient satisfaction

УТИЦАЈ ГЕОМЕТРИЈСКОГ ДИЗАЈНА НА РЕТЕНЦИЈУ КЕРАМИЧКИХ ФАСЕТА

Аутор: Дејана Николић, Марија Паун
e-mail: dejananikolic55@gmail.com
Ментор: проф. др Слободан Додић
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет универзитета у Београду

Увод: Керамичке фасете представљају минимално инвазивно и естетски приватљиво решење за рехабилитацију предњих зуба. Њихов дугорочни успех зависи од више фактора, међу којима су од кључног значаја материјал и геометријски дизајн препарације зуба.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита утицај различитог геометријског дизајна препарације на ретенцију и отпорност керамичких фасета током времена применом компјутерске симулације.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на стандардизованим моделима зуба од епокси смоле. Урађене су четири врсте препарација (*B1-B4*), након чега су израђене фасете од литијум-дисиликатне керамике, композита, фелдспатне и цирконијум керамике. Модели су дигитално скенирани и анализирани у симулираним условима оптерећења. Праћени су проценат одвојене површине и вероватноћа фрактуре у функцији времена.
Резултати: Резултати показују да код свих облика препарације долази до повећања одвајања током времена, при чему *B*1 има најнеповољније резултате са највећим процентом одвајања и ризиком од фрактуре. *B*2 показује умерен пораст, док *B*3 и *B*4 имају значајно боље пезултате, са минималним одвајањима површина и нижим ризиком од лома. Фасете урађене од литијум-дисиликатне керамике и цирконијум оксида показују већу дугорочну стабилност у односу на композит и фелдспатну керамику.
Закључак: Геометријски дизајн препарације има значајан утицај на ретенцију и трајност керамичких фасета.
Кључне речи: керамичке фасете; препарација; ретенција; литијум-дисиликат; фрактура

THE IMPACT OF GEOMETRIC DESIGN ON THE RETENTION OF CERAMIC VENEERS

Author: Dejana Nikolić, Marija Paun
e-mail: dejananikolic55@gmail.com
Mentor: Full Prof. Slobodan Dodić
Clinic for dental prostethics, Faculty od Dentistry University of Belgrade

Introduction: Ceramic veneers represent a minimally invasive and aesthetically acceptable solution for the rehabilitation of anterior teeth. Their long-term success depends on several factors, among which the material and the geometric design of tooth preparation are of key importance.
The Aim: The aim of this study was to examine the influence of different geometric preparation designs on the retention and durability of ceramic veneers over time using computer simulation.
Material and Methods: The study was conducted on standardized tooth models made of epoxy resin. Four types of preparation designs (V1-V4) were performed, after which veneers made of lithium disilicate ceramic, composite, feldspathic and zirconium ceramics were fabricated. The models were digitally scanned and analyzed under simulated loading conditions. The percentage of debonded surface and the probability of fracture were monitored over time.
Results: The results show that all preparation designs lead to an increase in debonding over time, with V1 exhibiting the least favorable outcomes, characterized by the highest percentage of debonding and fracture risk.
V2 shows a moderate increase, while V3 and V4 demonstrate significantly better results, with minimal surface debonding and lower fracture risk. Veneers made of lithium disilicate ceramic and zirconium oxide exhibit greater long-term stability compared to composite and feldspathic ceramics.
Conclusion: The geometric design of tooth preparation has a significant impact on the retention and longevity of ceramic veneers. Preparation types V3 and V4 provide the best results and can be considered the optimal choice in clinical practice**.**
Keywords: ceramic veneers; preparation; retention; lithium disilicate; fracture

АНАЛИЗА И ЕВАЛУАЦИЈА ЕСТЕТСКИХ ПАРАМЕТАРА ЛИЦА У ДИГИТАЛНОМ ДИЗАЈНУ ОСМЕХА

Аутор: Никола Мамонтов, Петра Бајковић
e-mail: 2018.0022@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др сци. Ена Јоксимовић, сар. др Тијана Арсенић
Клиника за Стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Естетика осмеха представља сложену интеракцију денталних, гингивалних и фацијалних елемената. Перцепција естетске прихватљивости осмеха не зависи искључиво од објективних морфолошких параметара, већ и од субјективне процене посматрача. *Digital Smile Design* (*DSD*) концепт омогућава фацијално вођено планирање терапије кроз дигиталну анализу фотографија и прецизно исцртавање референтних линија и облика. Ови савремени дигитални алати омогућавају прецизно планирање и унапређену комуникацију између стоматолога, пацијента и зубних техничара, уз знатно већу предвидљивост терапијских резултата.
Циљ рада: Упоређивање перцепције естетских карактеристика лица и осмеха међу специјализантима стоматолошке протетике, студентима основних студија и докторима стоматологије, као и зубним техничарима и лаицима. Посебан осврт је на варијацијама положаја медијалне линије осмеха, ширине букалних коридора и нагиба оклузалне равни.
Материјал и методе: У истраживању су анализирана 3 учесника фотографисана фронтално са природним, неусиљеним осмехом. Фотографије учесника су обрађене коришћењем програма *Adobe Photoshop* (верзија 2.0.0, *Adobe Inc.*, Сан Хозе, САД). Обрада је укључивала промене положаја и нагиба средње линије осмеха, облика и ширине букалних коридора и угла оклузалне равни у односу на бипупиларну линију и линију која спаја углове усана. Укупно 150 испитаника је путем *online* анкете оцењивало естетску прихватљивост на визуелно-аналогној скали (*VAS*), распона од 0 (непривлачно) до 10 (привлачно). Такође, фотографије су поређали по естетској прихватљивости. Подаци су статистички анализирани у програму *IBM SPSS Statistics* (верзија 24,0, САД), уз ниво значајности $p < 0,05$.
Резултати: Статистички значајне разлике постоје искључиво између групе лаика (испитаника без стоматолошког образовања) и свих осталих испитиваних група. Није утврђена статистички значајна разлика у одговорима у односу на пол испитаника. Такође, није забележена статистички значајна разлика између одговора студената, специјализаната и доктора стоматологије.
Закључак: Добијени резултати указују да стручност значајно утиче на начин вредновања естетских карактеристика. Стручњаци приступају процени критичније, док лаици показују блажи критеријум и већи степен субјективности у оцени. Специјализанти стоматолошке протетике дали су најпрецизније и најконзистентније оцене параметара.
Кључне речи: естетика; анализа; дигитални дизајн осмеха

ANALYSIS AND EVALUATION OF FACIAL AESTHETIC PARAMETERS IN DIGITAL SMILE DESIGN

Author: Nikola Mamontov, Petra Bajković
e-mail: 2018.0022@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Ena Joksimović, TA Tijana Arsenić
Clinic for Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Smile aesthetics represents a complex interaction of dental, gingival, and facial elements. The perception of smile attractiveness does not depend solely on objective morphological parameters, but also on observer's subjective assessment. The Digital Smile Design (DSD) concept enables facially-driven therapy planning through the analysis of photographs and the digital delineation of reference lines and shapes. These tools allow precise planning and enhanced communication between the dentist, patient, and technician.
The Aim: To compare the perception of facial and smile aesthetic characteristics among prosthodontic residents, undergraduate students, dentists, dental technicians and laypeople. Special focus was placed on variations in the position of the smile midline, buccal corridors, and the occlusal plane.
Material and Methods: Three participants photographed with a natural smile in a frontal view were analyzed. Photographs were processed using Adobe Photoshop (v. 2.0.0, Adobe Inc., San Jose, USA), including modifications of midline position and inclination, buccal corridor width, and occlusal plane angle relative to the bipupillary line and the line connecting the corners of the mouth. A total of 150 subjects completed the survey based on the modified photographs using a Visual Analog Scale (VAS) ranging from 0 to 10, along with ranking variations of the same parameter according to aesthetic acceptability. The data were analyzed using appropriate statistical tests in the IBM SPSS Statistics (v. 24.0, USA).
Results: Significant differences existed only between laypeople and all other examined groups. No statistically significant difference was found between male and female responses. Furthermore, no significant difference was noted between the responses of students, residents, and dentists.
Conclusion: The results indicate that expertise influences the evaluation of esthetic characteristics. Professionals approach the assessment more critically, while laypeople show milder criteria and more diverse subjective evaluations. Prosthodontic residents provided the most precise ratings.
Keywords: esthetics; analysis; digital smile design

УТИЦАЈ НАЧИНА ПОЛИМЕРИЗАЦИЈЕ КОМПОЗИТНОГ ЦЕМЕНТА НА КВАЛИТЕТ МАРГИНАЛНОГ ЗАПТИВАЊА ЕНДОКРУНА

Аутор: Михаило Алексић, Дуња Ристић
e-mail: mihailo.z.aleksic@gmail.com
Ментор: проф. др Александар Тодоровић, асист. др Стефан Вуловић
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Ендокруне израђене од полимерно-керамичких материјала све чешће се примењују у савременој стоматологији. Њихов клинички успех у великој мери зависи од квалитета маргиналног заптивања и одсуства демаркационе пукотине, карактеристике које зависе од начина полимеризације композитног цемента и технике уклањања његовог вишка.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита и упореди утицај начина полимеризације композитног цемента и техника уклањања његовог вишка на квалитет маргиналног заптивања ендокруна израђених од полимерно-керамичких материјала.
Материјал и методе: Здрави молари екстраховани из ортодонстких разлога препарисани су у складу са стандардним смерницама за препарацију зуба за израду керамичке ендокруне. Препарисани зуби скенирани су употребом комерцијалног интраоралног скенера (*CEREC Primescan*), након чега су ендокруне дигитално дизајниране и изрезане из блока полимерно-керамичког материјала (*GC Cerasmart*). Ендокруне су затим цементиране на зубе употребом композитног цемента (*GC G-CEM ONE*) у три слоја различите дебљине (40 μm, 100 μm и 200 μm), са и без претходно нанетог прајмера за појачање хемијске везе (*G-CEM ONE AEP*). Цемент је потом светлоснополимеризован применом „*tack cure*“ методе, након чега је вишак цемента уклањан стоматолошком сондом, или је примењена класична светлосна полимеризација, након које је вишак цемента уклањан силиконском гумицом. Квалитет маргиналног заптивања испитан је затим анализом храпавости површине употребом профилометра.
Резултати: Ниже вредности просечне (*Ra*) и максималне храпавости (*Rz*) површине у маргиналној регији уочене су у групама са класичном светлосном полимеризацијом, у групи са дебљином слоја од 100 μm, као и у групи где је пре примене композитног цемента коришћен прајмер за појачање хемијске везе.
Закључак: Најбољи квалитет маргиналног заптивања ендокруна од полимерно-керамичких материјала постиже се када се композитни цемент користи у слоју дебљине 100 μm, уз претходну примену прајмера за појачање хемијске везе и примену класичне светлосне полимеризације са уклањањем вишка цемента силиконским гумицама.
Кључне речи: ендокруне; композитни цемент; маргинално заптивање; храпавост површине; полимеризација

IMPACT OF COMPOSITE CEMENT POLYMERIZATION METHOD ON MARGINAL SEALING QUALITY OF ENDOCROWNS

Author: Mihailo Aleksić, Dunja Ristić
e-mail: mihailo.z.aleksic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Aleksandar Todorović, TA Stefan Vulović
Department of Prosthodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Endocrowns fabricated from polymer–ceramic materials are increasingly used in contemporary dentistry due to their favorable mechanical and esthetic properties. Their clinical success depends on the quality of marginal sealing and the absence of marginal gaps, both influenced by the polymerization method of composite cement and the technique of excess removal.
The Aim: The aim of this study was to evaluate and compare the influence of composite cement polymerization methods and excess cement removal techniques on the marginal sealing quality of polymer–ceramic endocrowns.
Material and Methods: Healthy human molars extracted for orthodontic reasons were prepared according to standard guidelines for endocrown preparation. The teeth were scanned using an intraoral scanner (CEREC Primescan), after which the endocrowns were digitally designed and milled from a polymer–ceramic block (GC Cerasmart). Cementation was performed using composite cement (GC G-CEM ONE) in three thicknesses (40 μm, 100 μm, and 200 μm), with and without an adhesive enhancing primer (G-CEM ONE AEP), following the manufacturer’s instructions. The cement was light-cured using the “tack cure” technique followed by excess removal with a dental probe, or by conventional light polymerization followed by excess removal using silicone polishers. Marginal sealing quality was evaluated by surface roughness analysis using a profilometer.
Results: Lower average (Ra) and maximum surface roughness (Rz) values in the marginal area were observed with conventional light polymerization, in the 100 μm thickness group, and when an adhesive enhancing primer was applied.
Conclusion: Optimal marginal sealing of polymer–ceramic endocrowns was achieved using composite cement with a 100 μm layer thickness, prior application of an adhesive enhancing primer, and conventional light polymerization with excess removal using silicone polishers.
Keywords: endocrowns; resin-based cement; marginal sealing; surface roughness; polymerization

УПОТРЕБА ДИГИТАЛНИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ЕСТЕТСКОЈ АНАЛИЗИ И ДИЗАЈНУ ОСМИЈЕХА

Аутор: Исидора Лопичић, Ђурђа Мандић
e-mail: lopicicisidora@gmail.com
Ментор: асист. др Ена Јоксимовић, сар. др Тијана Арсенић
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Дигитални дизајн осмијеха представља савремени концепт планирања естетске стоматолошке терапије који омогућава визуализацију очекиваног исхода прије клиничке интервенције. Развој тродимензионалних система омогућио је интеграцију интраоралних скенова и података о лицу, чиме се постиже већи степен естетске и клиничке предвидљивости.
Циљ рада: Процјена прецизности преноса дигиталног дизајна у стварни резултат преко поређења виртуелних модела и пробе у устима пацијента (*mock-up*), као и субјективне перцепције пацијената о ефекту 3D визуализације и *mock-up*-а на прихватање плана терапије.
Материјал и методе: Сваки пацијент је фотографисан и узет је дигитални отисак горње вилице интраоралним скенером *PrimeScan* (*Sirona*). Подаци су интегрисани у софтвер *Smilecloud*® (*Straumann Group*) за израду 3Д дигиталног *wax-up* дизајна. Израђен је 3Д штампани модел, а силиконским кључем (*HD Elite*, *Zhermack*, Италија) и композитним материјалом за привремене круне (*Luxatemp*, *DMG*, Немачка) извршена је *mock-up* проба у устима пацијента. Виртуелни модели планираног дизајна и интраоралног скена упоређивани су са моделима добијеним скенирањем *mock-up* пробе, а одступања су анализирана у софтверу *Zeiss Inspect*® са квантитативним одређивањем разлика. Субјективна процјена пацијената спроведена је *VAS* скалом (0–100 *mm*).
Резултати: Резултати су показали да нема статистички значајне разлике између дигиталног дизајна у *STL* формату и прескенираног *mock-up*-а у устима пацијената, што указује на минимална одступања и високу подударност ($p > 0,05$). Пацијенти су високо оцијенили корисност визуелизације будућег резултата кроз *mock-up*, видео симулацију и 3Д дизајн (просјечне оцјене 88,8–93,8 *mm* на *VAS* скали). Комбинација приступа значајно повећава повјерење пацијента и спремност за прихватање плана терапије.
Закључак: 3*D* дигитални дизајн осмијеха омогућава високу прецизност у планирању и реализацији естетске терапије, уз унапређење комуникације са пацијентом.
Кључне речи: дигитални дизајн осмијеха; 3*D* визуализација; естетска стоматологија; *mock-up*; интраорални скенер

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN AESTHETIC ANALYSIS AND SMILE DESIGN

Author: Isidora Lopicic, Djurdja Mandic
e-mail: lopicicisidora@gmail.com
Mentor: TA Ena Joksimovic, TA Tijana Arsenic
Department of Prosthodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Digital smile design represents a modern approach to planning esthetic dental therapy, allowing visualization of the expected outcome before clinical intervention. The development of three-dimensional systems has enabled integration of intraoral scans and facial data, improving the esthetic and clinical predictability of treatment.
The Aim: To assess the accuracy of transferring the digital design into the actual intraoral result by comparing virtual models with the in-mouth mock-up, and to evaluate patients' subjective perception of the impact of 3D visualization and the mock-up on acceptance of the proposed treatment plan.
Material and Methods: Standardized photographs and intraoral scans of the maxilla, made using intraoral scan PrimeScan (Sirona) were obtained for each patient. Data were integrated in Smilecloud® software (Straumann Group) to create a 3D digital wax-up. A 3D printed model was produced, and a mock-up was performed intraorally using a silicone key (HD Elite, Zhermack, Italy) and a temporary composite material (Luxatemp, DMG, Germany). Virtual models of the planned design and intraoral scan were compared with models obtained by scanning the mock-up, and deviations were analyzed in Zeiss Inspect® software with quantitative assessment. Patients' subjective evaluation was performed using a visual analog scale (VAS, 0–100 mm).
Results: The results showed no statistically significant difference between the digital design in STL format and the rescanned intraoral mock-up, indicating minimal deviations and a high level of agreement ($p > 0.05$). Patients rated the usefulness of visualizing the expected outcome through mock-up, video simulation, and 3D design highly (mean VAS scores 88.8-93.8 mm). The combination of approaches significantly increased patient confidence and willingness to accept the treatment plan.
Conclusion: 3D digital smile design enables high accuracy in planning and performing esthetic dental therapy while enhancing communication with the patient.
Keywords: digital smile design; 3D visualization; esthetic dentistry; mock-up; intraoral scanner

УПОРЕЂИВАЊЕ ДИГИТАЛНИХ И АНАЛОГНИХ ТЕХНИКА ОТИСКИВАЊА: ЕВАЛУАЦИЈА ПЕРЦЕПЦИЈЕ ПАЦИЈЕНТА, ВРЕМЕНА И ЕФИКАСНОСТИ

Аутор: Магдалена Максимовић, Николина Кнежевић
e-mail: 2020.0020@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Раде Живковић, асист. др сци. Ена Јоксимовић
Клиника за Стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Отискивање представља кључну фазу у протетској терапији која утиче на квалитет дефинитивне рестаурације. Ограничења аналогне технике довела су до све шире примене дигиталног отискивања интраоралним скенерима.
Циљ рада: Упоређивање дигиталне и аналогне технике отискивања у погледу времена извођења, комфора пацијената и
прецизности добијених модела.
Материјал и методе: У студију је укључено 11 испитаника, старијих од 18 година са очуваним антагонистима у обе вилице, којима су узети отисци обе вилице применом дигиталне и аналогне технике. За конвенционално отискивање коришћен је алгинат и стандардна кашика. Време је мерено од почетка мешања материјала, закључно са уклањањем отиска из уста. Изливањем отисака у тврдом гипсу добијени су модели, који су екстраорално скенирани ради добијања виртуелних модела. Интраорални скенер *PrimeScan®* (*Dentsply Sirona*) коришћен је за дигитално отискивање. Време је мерено од позиционирања скенера у устима до комплетног скенирања зубног лука. На основу визуелно-аналогне скале (*VAS,* 100mm) процењен је комфор пацијента приликом отискивања. Виртуелни модели преклапани су у софтверу *Zeiss Inspect®* где су квантитативно одређена одступања.
Резултати: Статистичком анализом утврђена је релевантна разлика између дигиталне и аналогне процедуре у погледу времена и субјективне процене пацијената, при чему је дигитална метода била бржа (p<0,001) и пријатнија (p<0,05). Квантитативном анализом преклопљених виртуелних модела регистрована су мала средња одступања (0,0056–0,0120 *mm*), са уједначеном стандардном девијацијом, приближно 0,06 *mm*, без релевантне разлике између анализе целог скена и ROI региона (p<0,05).
Закључак: Дигитално отискивање је бржа и комфорнија алтернатива аналогној техници, уз високу прецизност и поуздане резултате.
Кључне речи: аналогни отисак; дигитални отисак; интраорални скенер

COMPARATION BETWEEN DIGITAL AND ANALOG IMPRESSION TECHNIQUES: ASSESMENT OF PATIENT PERCEPTION, TREATMENT TIME AND EFFICIENCY

Author: Magdalena Maksimović, Nikolina Knežević
e-mail: 2020.0020@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Dr Rade Živković, TA Dr Ena Joksimović
Department of Prosthodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Introduction: Impression taking is a key phase in prosthodontic therapy that directly affects the quality of the final restoration. Limitations of conventional techniques have led to the increasing use of digital impressions with intraoral scanners.
The Aim: To compare digital and conventional impression techniques in terms of procedure time, patient comfort, and accuracy of the obtained models.
Material and Methods: The study included 11 participants older than 18 years with preserved antagonists in both arches. Impressions of both arches were obtained using both digital and conventional techniques. Alginate and a stock tray were used for conventional impressions. The procedure time was measured from the start of material mixing until the removal of the impression from the mouth. The impressions were poured in dental stone to obtain casts, which were then extraorally scanned to generate virtual models. A PrimeScan® intraoral scanner (Dentsply Sirona) was used for digital impressions. The scanning time was recorded from positioning of the scanner in the mouth until completion of the full-arch scan. Patient comfort during the procedures was assessed using a visual analog scale (VAS, 0–100 mm). Virtual models were superimposed using Zeiss Inspect®, and deviations were quantitatively analyzed.
Results: Statistical analysis revealed a significant difference between digital and analog procedures in terms of time and patient assessment, with the digital method being faster (p<0.001) and more comfortable (p<0.05). Quantitative analysis of superimposed virtual models showed small mean deviations (0.0056–0.0120 mm), with a uniform standard deviation of aproximatelly 0.06 mm, and no significant difference between full-arch and ROI analyses (p<0.05).
Conclusion: Digital impression techniques represent a faster and more comfortable alternative to conventional methods, while maintaining high accuracy and reliable results.
Keywords: analog impression; digital impression; intraoral scanner

ИСПИТИВАЊЕ ЈАЧИНЕ ВЕЗЕ ИЗМЕЂУ ЦИРКОНИЈЕ И КОМПОЗИТА ЗА РЕПАРАТУРУ КЕРАМИКЕ

Аутор: Ана Ђурђевић, Никола Вуловић
e-mail: 2020.0220@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др сци. спец. Даница Поповић Антић, асист. др сци. спец. Миња Миличић Лазић
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Одламање фасетне керамике од цирконијумског језгра представља чест узрок неуспеха протетске рехабилитације, због чега су развијени различити протоколи композитне репаратуре ради успостављања морфолошке и функционалне целовитости надокнаде.
Циљ рада: Испитати јачину везе између цирконије и композита за репаратуру употребом различитих протокола површинске припреме цирконије.
Материјал и методе: Узорци у облику плочица (1×5×10 *mm*) израђени су од монолитне цирконије (*Honchon Smile, Changsha Honchon Technology Co., Ltd., China*) *CAD/CAM* методом и подељени у три групе према протоколу површинске припреме. Прва група узорака пескирана је честицама Al_2O_3 (50 μm; 1–2 бара; 10 mm; 45°), након чега је уследило чишћење изопропанолом и примена МДП-прајмера (*Z-Prime Plus*). Друга група је механички третирана дијамантским борером, уз накнадну примену универзалног прајмера који садржи МДП (*Monobond Plus*). Трећа група је третирана трибохемијском силкатизацијом *(SiO_2),* и наношењем универзалног прајмера који садржи МДП (*Monobond Plus*). На све узорке нанет је композит за репаратуру (*Tetric EvoCeram, Ivoclar Vivadent*) слојевитом техником. Јачина везе испитивана је на универзалној машини за испитивање (*Shimadzu AGS-X*) при брзини од 1 mm/min до појаве лома на интерфејсу цирконија и композита.
Резултати: Прва група показала је значајно више вредности силе лома (332,47 ± 172,81 *N*) и јачине везе (8,31 ± 4,32 *MPa*) у односу на другу групу (153,79 ± 77,74 N; 3,84 ± 1,94 *Mpa*), ($p< 0,01$). Трећа група је такође показала више вредности (310 ± 150,00 *N*; 7,89 ± 4,85 *MPa)* у односу на другу ($p< 0,01$), али без значајне разлике у односу на прву групу ($p> 0,05$). Узорци прве и треће групе показали су већу деформацију, апсорбовану енергију и померање при лому у односу на другу групу, што указује на већу отпорност споја.
Закључак: Третман честицама Al_2O_3 и трибохемијска силкатизација показали су већу отпорност на лом, са већом издржљивошћу материјала (апсорбована енергија, померање и проценат деформације), указујући на значај микромеханичке ретенције и хемијске адхезије.
Кључне речи: сила лома; пескирање Al_2O_3; дијамантски борер; трибохемијска силкатизација; деформација

EVALUATION OF BOND STRENGTH BETWEEN ZIRCONIA AND COMPOSITE RESIN FOR CERAMIC REPAIR

Author: Ana Đurđević, Nikola Vulović
e-mail: 2020.0220@stomf.bg.ac.rs
Mentor: PhD TA Danica Popović Antić, PhD TA Minja Miličić Lazić
Clinic of Prosthodontics, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: The chipping of veneering ceramics from a zirconia core is a common cause of prosthetic rehabilitation failure, which is why various composite restoration protocols have been developed to establish morphological and functional integrity of the restoration.
The Aim: To examine the bond strength between zirconia and composite resin used for repair applying different zirconia surface preparation protocols.
Material and Methods: Plate-shaped specimens (1×5×10 mm) were fabricated from monolithic zirconia (Honchon Smile, Changsha Honchon Technology Co., Ltd., China) using the CAD/CAM method and divided into three groups according to the surface preparation protocol. The first group of specimens was sandblasted with Al_2O_3 particles (50 μm; 1–2 bar; 10 mm; 45°), followed by cleaning with isopropanol and application of MDP primer (Z-Prime Plus). The second group was mechanically treated with a diamond bur, followed by the application of a universal primer containing MDP (Monobond Plus). The third group was treated by tribochemical silcatization (SiO_2), and the application of a universal primer containing MDP (Monobond Plus). A composite resin for repair (Tetric EvoCeram, Ivoclar Vivadent) was applied to all samples using a layered technique. The bond strength was tested on a universal testing machine (Shimadzu AGS-X) at a speed of 1 mm/min until fracture occurred at the interface of zirconia and composite.
Results: The first group showed significantly higher values of fracture force (332.47 ± 172.81 N) and bond strength (8.31 ± 4.32 MPa) compared to the second group (153.79 ± 77.74 N; 3.84 ± 1.94 Mpa), ($p < 0.01$). The third group also showed higher values (310 ± 150.00 N; 7.89 ± 4.85 MPa) compared to the second ($p < 0.01$), but without significant difference compared to the first group ($p > 0.05$). The samples of the first and third groups showed higher deformation, absorbed energy and displacement at failure compared to the second group, which indicates higher joint resistance.
Conclusion: Treatment with Al_2O_3 particles and tribochemical silcatization showed higher fracture resistance, with higher material durability (absorbed energy, displacement and percent of deformation), indicating the importance of micromechanical retention and chemical adhesion.
Keywords : fracture force; sandblasting Al_2O_3; diamond bur; tribochemical silcatization; deformation

УТИЦАЈ ВРСТЕ ТЕЛА ЗА СКЕНИРАЊЕ НА ПОЗИЦИЈУ ДИГИТАЛНИХ АНАЛОГА

Аутор: Алекса Дамјановић, Сара Туфегџић
***e-mail*:** 2020.0162@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Бранка Трифковић, сар. др Јован Букоровић
Имплантолошко-истраживачки центар, Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Интраорални скенери се у све већој мери користе у имплантолошкој пракси у оквиру дигиталног протокола рада. Тачност и прецизност интраоралног скенирања зависи од употребљеног скенера, оператера, протокола рада, броја и позиције имплантата, као и употребљених наставака за скенирање.
Циљ рада: Циљ рада био је испитати утицај материјала за израду наставака за скенирање као и нивоа на којем се скенирање обавља на прецизност одређивања позиција имплантата у безубој горњој вилици у in vitro условима.
Материјал и методе: У студији је употребљен модел безубе горње вилице са постављена четири аналога имплантата на позицијама латералних секутића и других премолара. Студија је обухватила анализу наставака за скенирање израђених од поли (етер-етер-кетона) (*PEEK*) и титанијума (*Ti*) намењених за скенирање на нивоу имплантата и на нивоу супраструктура. Поступак дигитализације обављао се интраоралним скенером (*Medit i700w, Medit Corporation*, Јужна Кореја). У оквиру сваке групе добијено је по 10 дигиталних модела (n=10). Ангуларне и линеарне девијације позиције имплантата анализиране су у метролошком програму (*INSPECT Optical 3D, Zeiss*, Немачка).
Резултати: Најмање вредности одступања показало је тело за скенирање *PEEK* на нивоу супраструктуре, док је највеће вредности одступања имало *Ti* тело за скенирање на нивоу супраструктуре. PEEK тело на нивоу имплантата показује мање одступање од *Ti* наставка на нивоу имплантата. *PEEK* наставак на нивоу супраструктуре има знатно мање одступање од *Ti* наставка на нивоу супраструктуре.
Закључак: Материјали за израду тела за скенирање и ниво на којем се скенирање обавља имају утицај на прецизност скенирања. Највећа прецизност уочена је код *PEEK* тела на нивоу супраструктуре. Тела за скенирање на нивоу имплантата нису показала значајну разлику у одступањима. Највећа одступања уочена су код Ти тела на нивоу супраструктуре.
Кључне речи: интраорални скенери; наставци за скенирање; прецизност; поли (етер-етер-кетон), титанијум

INFLUENCE OF SCAN BODY TYPE ON THE POSITION OF DIGITAL ANALOGS

Author: Aleksa Damjanović, Sara Tufegdžić
e-mail: 2020.0162@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Branka Trifković, TA Jovan Bukorović
Implantology Research Center, Department of Prosthodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Intraoral scanners are increasingly used in implantology practice as part of a digital workflow. The accuracy and precision of intraoral scanning depend on the scanner used, operator, workflow protocol, the number and position of implants and scan bodies used.
The Aim: The aim of this study was to examine the influence of scan body material, as well as the scanning level, on the precision of determining implant positions in an edentulous maxilla under *in vitro* conditions.
Material and Methods: The study used a model of an edentulous maxilla with four implant analogs placed at the positions of lateral incisors and second premolars. The study included analysis of scan bodies made of polyether-ether-ketone (PEEK) and titanium (Ti), intended for scanning at the implant level and at the abutment level. The digitalization was performed using an intraoral scanner (Medit i700w, Medit Corporation, South Korea). Within each tested group, 10 digital models (n=10) were obtained. Angular and linear implant position deviations were analyzed in metrology software (INSPECT Optical 3D, Zeiss, Germany).
Results: The lowest deviation values were observed with PEEK scan bodies at the abutment level, while the highest deviations were found with the Ti scan bodies at the abutment level. PEEK scan body showed lower deviation values at the implant level compared to the Ti scan bodies at the implant level. Abutment levels PEEK scan bodies showed significantly lower deviation values at the abutment level compared to the abutment level Ti scan bodies.
Conclusion: The material of the scan bodies, as well as the level at which scanning is performed, affects scanning precision. The highest precision is achieved using PEEK scan bodies at the abutment level. Scan bodies at the implant level did not show significant differences in deviations. Ti scan bodies at the abutment level showed the greatest deviations.
Keywords: intraoral scanners; scan bodies; precision; polyether-ether-ketone; titanium

УТИЦАЈ ГОРЊЕ ТОТАЛНЕ ПРОТЕЗЕ НА МИКРОЦИРКУЛАЦИЈУ У ПАЛАТИНАЛНОЈ ОРАЛНОЈ СЛУЗОКОЖИ

Аутор: Петар Текић, Бојана Станисављев
e-mail: 2021.0002@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Александра Милић Лемић, асист. др Стефан Вуловић,
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду.

Увод: Тоталне протезе су и даље главни метод рехабилитације потпуне безубости код старијих, јер често не постоје услови за уградњу имплантата. Кључ успешне функције горње протезе зависи од ретенције и стабилности, што директно утиче на жвакање и опште здравље пацијента. Међутим, притисак током ношења протезе може пореметити микроциркулацију слузокоже, довести до исхемије, ресорпције кости и појаве протетског стоматитиса.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да се испитају промене у микроциркулацији палатиналне слузокоже код старијих особа током периода адаптације на нову горњу тоталну протезу.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на 10 безубих испитаника старијих од 65 година, код којих је праћена микроциркулација палатиналне слузокоже током ношења горње тоталне протезе, уз мерење ласерским доплер апаратом у три референтне тачке (*papilla incisiva, plica buccalis* anterior и предео алвеоларног гребена између другог и трећег молара), пре ношења протезе, након 30 минута, након 1 недеље и након 6 недеља ношења протезе.
Резултати: Резултати показују да се проток крви постепено смањује током времена, са статистички значајним падом у премоларној и моларној регији, док у фронталној регији промене нису биле значајне. Највеће вредности протока крви уочене су у моларној регији у свим временским интервалима, затим у премоларној, док је најнижи проток забележен у фронталној регији.
Закључак: У оквиру ограничења студије, може се закључити да горње тоталне протезе доводе до смањења протока крви и поремећаја микроциркулације слузокоже непца код старијих.
Кључне речи: микроциркулација; палатинална слузокожа; тотална протеза

TITLE OF ABSTRACT IN ENGLISH LANGUAGE

Author: Petar Tekić, Bojana Stanisavljev
e-mail: 2021.0002@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Aleksandra Milić Lemić, TA Stefan Vulović
Department of Prosthodontics, Faculty of dental Medicine

Introduction: Complete dentures remain the primary method for the rehabilitation of complete edentulism in elderly patients, as conditions for implant placement are often not present. The success of maxillary dentures largely depends on retention and stability, which directly influence mastication and overall patient health. However, pressure exerted by dentures during function may impair mucosal microcirculation, potentially leading to ischemia, bone resorption, and the development of denture-related stomatitis.
The Aim: The aim of this study was to evaluate changes in the microcirculation of the palatal mucosa in elderly individuals during the adaptation period to a new maxillary complete denture.
Material and Methods: The study included 10 edentulous participants over the age of 65. Microcirculation of the palatal mucosa was assessed during the use of maxillary complete dentures using a laser Doppler flowmeter at three reference points (incisive papilla, anterior buccal fold, and the alveolar ridge region between the second and third molar). Measurements were performed before denture insertion, after 30 minutes, after 1 week, and after 6 weeks of denture use.
Results: The results showed a gradual decrease in blood flow over time, with a statistically significant reduction observed in the premolar and molar regions, while changes in the frontal region were not significant. The highest blood flow values were consistently recorded in the molar region across all time intervals, followed by the premolar region, while the lowest values were observed in the frontal region.
Conclusion: Within the limitations of this study, it can be concluded that maxillary complete dentures lead to a reduction in blood flow and disturbances in the microcirculation of the palatal mucosa in elderly individuals.
Keywords: microcirculation; palatinal mucosa; complete denture

ПРЕЦИЗНОСТ СТАТИЧКЕ КОМПЈУТЕРСКИ ВОЂЕНЕ ИМПЛАНТОЛОГИЈЕ У УСЛОВИМА РАНЕ УГРАДЊЕ ИМПЛАНТАТА У ЕСТЕТСКОЈ ЗОНИ МАКСИЛЕ

Аутор: Марија Чампар
e-mail: 2020.0028@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др Марко Магић
Имплантолошко истраживачки центар, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Статичка компјутерски вођена имплантологија представља хируршку технику којом се виртуелно планирана позиција имплантата преноси у оперативно поље помоћу стереолитографски израђене хируршке вођице. Овај приступ омогућава већу контролу позиционирања имплантата у поређењу са конвенционалном техником уградње имплантата слободном руком. Прецизна и протетски вођена уградња имплантата представља основ за дугорочни успех терапије.
Циљ рада: Процена прецизности статичке компјутерски вођене хирургије у условима ране уградње имплантата у естетској зони максиле упоређивањем планиране и постоперативне позиције имплантата.
Материјал и методе: Студија је обухватила 15 пацијената код којих је била индикована екстракција једног зуба у естетској зони максиле и третирани су по протоколу ране уградње имплантата са мекоткивним зарастањем (6-8 недеља након екстракције зуба). За мерење прецизности уградње употребом хируршке вођице коришћено је преклапање преоперативног плана са дигиталним трансфером за узимање отиска (*scan body*) у софтверу за виртуелно планирање терапије (*coDiagnostix*). Мерена је угаона девијација положаја, као и тродимензионална девијација у платформи и апексу имплантата.
Резултати: У току испитивања је уграђено три имплантата у регији централних секутића, два у регији латералних секутића, и десет у регији премолара (седам првих и три друга премолара). Просечна угаона девијација је износила 3,8°. Просечна тродимензионална девијација у платформи имплантата је износила 0,83 mm, а на апексу 1,51 mm.
Закључак: Рана уградња имплантата употребом статичке компјутерски вођене хирургије омогућава прецизно тродимензионално позиционирање имплантата са одступањима у клинички прихватљивим оквирима.
Кључне речи: статичка компјутерски вођена имплантологија; хируршка вођица; рана уградња имплантата

PRECISION OF STATIC COMPUTER GUIDED IMPLANTOLOGY IN CONDITIONS OF EARLY IMPLANT PLACEMENT IN THE ESTHETIC ZONE OF THE MAXILLA

Author: Marija Čampar
e-mail: 2020.0028@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Marko Magić
Implant Research Center, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Static computer-guided implant placement is a surgical technique that transfers the virtually planned implant position into the surgical field using a stereolithographically produced surgical guide. This approach allows greater control of implant positioning compared to the conventional free-hand implant placement technique. Precise and prosthetically guided implant placement is the basis for long-term success of the therapy.
The Aim: To assess the accuracy of static computer-guided surgery in conditions of early implant placement in the aesthetic zone of the maxilla by comparison of the planned and postoperative implant positions.
Material and Methods: The study included 15 patients who were indicated for extraction of one tooth in the aesthetic zone of the maxilla and were treated according to the protocol of early implant placement with soft tissue healing (6-8 weeks after tooth extraction). To measure the accuracy of placement using a surgical guide, the overlap of the preoperative plan with a digital transfer for impression (scan body) in the virtual therapy planning software (coDiagnostix) was used. The angular deviation of the position was measured, as well as the three-dimensional deviation in the platform and in the apex of the implants.
Results: During the study, three implants were placed in the central incisor region, two in the lateral incisor region, and ten in the premolars region (seven first and three second premolars). The average angular deviation was 3.8°. The average three-dimensional deviation in the implant platform was 0.83 mm, and at the apex 1.51 mm.
Conclusion: Early implant placement using a static computer guided implant placement allows for a precise three-dimensional implant positioning with deviations within clinically acceptable limits.
Keywords: static computer-guided implant dentistry;surgical guide;early implant placement

ПРОТЕТСКЕ КОМПЛИКАЦИЈЕ ИМЕДИЈАТНО ОПТЕРЕЋЕНИХ ИМПЛАНТАТА У БОЧНОМ СЕГМЕНТУ ДОЊЕ ВИЛИЦЕ

Аутор: Дуња Ристић, Михаило Алексић
email: 2020.0064@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Ана Тодоровић, проф. др Ива Милинковић
Имплантолошко-истраживачки центар, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Протетске компликације имедијатно оптерећених имплантата представљају значајан клинички изазов и могу утицати на функционални и естетски исход терапије Ове компликације настају услед различитих естетских, механичких и техничких фактора. Механичке компликације су повезане са фабрички израђеним компонентама имплантата, док су техничке компликације везане за лабораторијски израђене компоненте.
Циљ рада: Циљ рада је био да се утврди учесталост механичких и техничких компликација на протетским компонентама и надокнадама, имедијатно оптерећених имплантата у бочном сегменту доње вилице.
Материјал и методе: Студија је обухватила 18 испитаника који су праћени три године након уградње имплантата и имедијатног оптерећења. Имплантати су уграђени у регији зуба 36 и 46, промера не мањег од 3,5 mm и дужине од најмање 8mm. Дефинитивне круне су израђене од монолитне цирконије и фиксиране оклузалним шрафом. Протетске компликације су процењиване помоћу упитника, клиничког прегледа и радиографске анализе. Анализиране су промене на композитном испуну, интегритету круне и стабилности оклузалног шрафа.
Резултати: Одшрафљивање оклузалног шрафа забележено је код два испитаника (11,1%), док је делимично испадање композитног испуна уочено код три испитаника (16,7%). Преломи цирконијумских круна нису забележени, нити друге значајне компликације. Код већине испитаника (72,2%) није било комликација.
Закључак: Имедијатно оптерећени имплантати у бочном сегменту доње вилице показали су ниску учесталост протетских компликација након три године. Уочене компликације су биле мањег значаја и лако решиве током једне контролне посете, што указује на поузданост ове терапијске процедуре.
Кључне речи: дентални имплантати; имедијатно оптерећење; протетске компликације

PROSTHETIC COMPLICATIONS OF IMMEDIATELY LOADED IMPLANTS IN THE POSTERIOR SEGMENT OF THE MANDIBLE

Author: Dunja Ristić, Mihailo Aleksić
e-mail: 2020.0064@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Ana Todorović, Assoc. Prof. Iva Milinković
Implantology-research center, School of Dental Medicine University of Belgarde

Introduction: Prosthetic complications in immediately loaded dental implants represent a significant clinical challenge and may affect both functional and esthetic treatment outcomes. These complications arise due to various esthetic, mechanical, and technical factors. Mechanical complications are associated with prefabricated implant components, while technical complications are related to laboratory-fabricated components.
The Aim: The aim of this study was to determine the frequency of mechanical and technical complications affecting prosthetic components and restorations in immediately loaded implants placed in the posterior mandible.
Material and Methods: The study included 18 patients who were followed for three years after implant placement and immediate loading. Implants were placed in the regions of teeth 36 and 46, with a minimum diameter of 3.5 mm and a length of at least 8 mm. Definitive restorations were monolithic zirconia crowns, screw-retained with an occlusal screw. Prosthetic complications were assessed using a questionnaire, clinical examination, and radiographic analysis. Changes in composite fillings, crown integrity, and occlusal screw stability were analyzed.
Results: Loosening of the occlusal screw was observed in two patients (11.1%), while partial loss of the composite filling was recorded in three patients (16.7%). No fractures of zirconia crowns or other significant complications were observed. The majority of patients (72.2%) showed no complications.
Conclusion: Immediately loaded implants in the posterior mandible demonstrated a low incidence of prosthetic complications after three years. The observed complications were minor and easily managed during a single follow-up visit, indicating the reliability of this treatment approach.
Keywords: dental implants; immediate loading; prosthetic complications

ИСПИТИВАЊЕ МИКРОПРОПУСТЉИВОСТИ КОМПОЗИТНИХ ПРИВРЕМЕНИХ КРУНА

Аутор: Бојана Станисављев, Петар Текић
e-mail: bojanastanisavljev1510@gmail.com
Ментор: асист. др Стефан Вуловић, проф. др Александра Милић Лемић
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду

Увод: Привремене круне имају значајну улогу у фиксној протетици у погледу заштите пулпе, обликовања меких ткива, успостављања функције и естетике, као и улоге дијагностичког прототипа. С обзиром на то да су често присутне у усној дупљи током продуженог периода, постизање адекватне маргиналне адаптације и минималне микропропустљивости битно утиче на њихов клинички успех.
Циљ рада: Испитати и упоредити микропропустљивост композитних привремених круна израђених и цементираних различитим техникама.
Материјал и методе: Хумани молари екстраховани из ортодонтских разлога препарисани су у складу са стандардним смерницама за препарацију зуба за круне од цирконија керамике. Конвенционалне круне (*CONV*) израђене су директном методом уз помоћ претходно израђеног силиконског кључа. *CAD/CAM* (*MILL*) и *3D* принтане круне (*PRINT*) израђене су након скенирања препарисаних зуба интраоралним скенером, уз накнадно компјутерско дизајнирање и производњу глодањем, односно *3D* принтањем. Цементирање је извршено привременим цинк-оксидним цементом без еугенола (*ZONE*) или двојно полимеризујућим композитним цементом (*DCRB*). Након термоциклирања, узорци су потопљени у 1% раствор метилен плавог током 24 сата, испрани и пресечени буколингвално дијамантским диском уз водено хлађење. Процена продора боје извршена је коришћењем калибрисаног дигиталног микроскопа.
Резултати: Утврђена је статистички значајна разлика у микропропустљивости између испитиваних група. Највећа микропропустљивост забележена је у *CONV* групи, са значајно вишим вредностима у односу на *PRINT* и *MILL* групе. Иако је *PRINT* група показала најниже вредности, разлика у односу на *MILL* групу није била статистички значајна. Круне цементиране *ZONE* цементом показале су значајно већу микропропустљивост у односу на оне цементиране *DCRB* цементом у групама *CONV* и *MILL* док у *PRINT* групи није уочена значајна разлика између примењених цемената.
Закључак: Тестиране *CAD/CAM* и *3D* принтане привремене круне показале су значајно бољу маргиналну заптивеност у односу на конвенционално израђене круне. *DCRB* цемент показао је ниже вредности микропропустљивости у групама *CONV* и *MILL* док су у групи *PRINT* оба цемента показала сличне резултате.
Кључне речи: *3D*; *CAD/CAM*; композит; микропропустљивост; привремене круне

MICROLEAKAGE EVALUATION OF PROVISIONAL RESIN-BASED COMPOSITE CROWNS

Author: Bojana Stanisavljev, Petar Tekić
e-mail: bojanastanisavljev1510@gmail.com
Mentor: TA Stefan Vulović, Full Prof. Aleksandra Milić Lemić
Department of Prosthodontics, School of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Provisional crowns play an important role in fixed prosthodontics by providing pulp protection, soft tissue contouring, and the establishment of function and esthetics, as well as serving as a diagnostic prototype. Given that they are often present in the oral cavity for extended periods, achieving adequate marginal adaptation and minimal microleakage is crucial for their clinical success.
The Aim: To evaluate and compare the microleakage of composite provisional crowns fabricated and cemented using different techniques.
Material and Methods: Human molars extracted for orthodontic reasons were prepared according to standard guidelines for zirconia crown preparation. Conventional crowns (CONV) were fabricated using a direct technique with a previously made silicone index. CAD/CAM-milled (MILL) and 3D-printed crowns (PRINT) were fabricated following intraoral scanning of the prepared teeth, with subsequent manufacturing by milling and 3D printing. Cementation was performed using either a non-eugenol zinc oxide temporary cement (ZONE) or a dual-cure resin-based cement (DCRB). After thermocycling, the specimens were immersed in 1% methylene blue solution for 24 hours, rinsed, and sectioned buccolingually using a diamond disc under water cooling. Dye penetration was evaluated using a calibrated digital microscope.
Results: A statistically significant difference in microleakage was observed among the tested groups. The highest microleakage values were recorded in the CONV group, significantly higher compared to the PRINT and MILL groups. Although the PRINT group showed the lowest values, the difference compared to the MILL group was not statistically significant. Crowns cemented with ZONE exhibited significantly higher microleakage than those cemented with DCRB in the CONV and MILL groups, whereas no significant difference between the cements was observed in the PRINT group.
Conclusion: CAD/CAM-milled and 3D-printed provisional crowns demonstrated significantly better marginal sealing compared to conventionally fabricated crowns. The DCRB cement showed lower microleakage in the CONV and MILL groups, while in the PRINT group both cements yielded comparable results.
Keywords: 3D; CAD/CAM; composite; microleakage; provisional crowns

СТАБИЛНОСТ БОЈЕ ПОЛИОКСИМЕТИЛЕНА ЗА ИЗРАДУ САВРЕМЕНИХ ПАРЦИЈАЛНИХ ПРОТЕЗА

Аутор: Сара Софијанић, Таша Ракочевић
e-mail: 2021.0098@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Александра Поповац, сар. др Ђурђа Смиљанић
Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Развој дигиталне стоматологије довео је до значајних промена у планирању, дизајнирању и начину израде зубних надокнада, омогућавајући високу прецизност и поновљивост. Полиоксиметилен (ПОМ) представља термопластични полимер који се одликује добрим механичким својствима, високом отпорношћу на хабање и добром хемијском стабилношћу. Овај материјал омогућава израду ретенционих елемената у боји зуба или гингиве, због чега је погодан за израду парцијалних протеза, али не постоје истраживања о стабилности боје ПОМ-а који се израђује методом резања.
Циљ рада: Испитати степен пребојавања и стабилност боје материјала за дигиталне технологије у изради парцијалних протеза.
Материјал и методе: Осам узорака израђених, димензија 10x10x3mm од ПОМ и полиметилметакрилата (ПММА), методом резања, били су изложени дејству четири различита медијума (дестилована вода, кафа, *Coca-Cola* и црвено вино), при чему је за сваки од њих примењен одговарајући, унапред дефинисан протокол. Укупно је спроведено 90 циклуса, чиме је симулиран тромесечни период коришћења парцијалне протезе у условима оралне средине. Процена промене боје, вршена је спектрофотометријом у оквиру CIELAB система, чиме је омогућено квантитативно праћење интензитета пребојавања.
Резултати: Вино има најизраженији ефекат на промену боје, односно највише израчунате вредности ΔE, код оба материјала. ПОМ се више боји у вину, води и кафи, у односу на ПММА, док је ПММА показао већу пребојеност у *Coca-Coli*.
Закључак: Материјали израђени дигиталном технологијом, упркос својој хомогеној структури, нису у потпуности отпорни на утицај пигментних медијума. Пацијенте би требало информисати о могућем пребојавању и препоручити дијететски режим.
Кључне речи: ПОМ; ПММА; стабилност боје; спектрофотометрија

COLOR STABILITY OF POLYOXYMETHYLENE FOR THE FABRICATION OF CONTEMPORARY REMOVABLE PARTIAL DENTURES

Author: Sara Sofijanić, Taša Rakočević
e-mail: 2021.0098@stomf.bg.ac.rs
Menthor: Assist. Prof. Aleksandra Popovac, TA Đurđa Smiljanić
Clinic for Prosthodontics, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: The development of digital dentistry has led to significant changes in the planning, design, and fabrication of dental restorations, enabling high precision and reproducibility. Polyoxymethylene (POM) is a thermoplastic polymer characterized by good mechanical properties, high wear resistance, and good chemical stability. This material enables the fabrication of retentive elements in tooth or gingival color, which makes it suitable for the fabrication of removable partial dentures, but there are no studies on the color stability of POM fabricated by the milling method.
The Aim: To evaluate the degree of discoloration and color stability of materials used in digital technologies for the fabrication of removable partial dentures.
Material and Methods: Eight samples, with dimensions of 10×10×3mm, made of POM and polymethylmethacrylate (PMMA) by the milling method, were exposed to four different media (distilled water, coffee, *Coca-Cola*, and red wine), with a corresponding predefined protocol applied for each. A total of 90 cycles were conducted, simulating a three-month period of removable partial denture use under oral conditions. The assessment of color change was performed using spectrophotometry within the CIELAB system, enabling quantitative monitoring of discoloration intensity.
Results: Wine had the most pronounced effect on color change, i.e., the highest calculated ΔE values for both materials. POM showed greater discoloration in wine, water, and coffee compared to PMMA, while PMMA exhibited greater discoloration in *Coca-Cola*.
Conclusion: Materials fabricated using digital technology, despite their homogeneous structure, are not completely resistant to the effects of pigmented media. Patients should be informed about possible discoloration and advised on an appropriate dietary regimen.
Keywords: POM; PMMA; color stability; spectrophotometry

ЕСТЕТСКО РАСУЂИВАЊЕ У ЕРИ ДИГИТАЛНИХ МОДИФИКАЦИЈА: УЛОГА КЛИНИЧКОГ ИСКУСТВА У ПРОЦЕНИ ОСМЕХА

Аутор: Вељко Радојичић, Александра Цмиљанић, Ана Живковић
e-mail: veljkor14@gmail.com
Ментор: доц. др Никола Глигоријевић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Математичке пропорције предњих зуба, као што су *Golden Proportion, Golden Percentage, Preston's Proportion* и *Recurring Esthetic Dental (RED) Proportion*, често се користе у планирању естетских рестаурација. Међутим, остаје нејасно у којој мери посматрачи могу да препознају модификације денталних пропорција на фотографијама осмеха.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита тачност детекције естетских модификација денталних пропорција и да се анализирају фактори који утичу на вероватноћу њихове идентификације.
Материјал и методе: У студији је учествовало 166 испитаника који су процењивали серију фотографија осмеха са различитим односима ширина максиларних предњих зуба (*Golden Proportion, Golden Percentage, Preston's Proportion* и *RED Proportion*). Испитаници су за сваку фотографију означавали да ли сматрају да је осмех природан или естетски модификован. Разлике у стопи детекције анализиране су помоћу χ^2 теста, док је логистичка регресија коришћена за идентификацију предиктора детекције.
Резултати: Резултати су показали значајне разлике у способности детекције између различитих пропорција. Највећа стопа детекције забележена је код *Golden Proportion* и *Golden Percentage* модификација, док је *RED Proportion* била најтеже препознатљива као модификована. Оригиналне фотографије ретко су означаване као естетски измењене. Логистичка регресиона анализа показала је да одређене пропорције значајно утичу на вероватноћу детекције модификације у односу на референтну категорију.
Закључак: Посматрачи имају ограничену способност препознавања промена денталних пропорција на фотографијама осмеха. Од анализираних модела, РЕД пропортион оставља најприроднији визуелни утисак и најтеже се детектује као модификација, што може имати значајне импликације у естетском планирању рестауративних и протетских терапија.
Кључне речи: денталне пропорције; детекција естетских модификација; визуелна перцепција осмеха; естетска стоматологија; анализа осмеха

AESTHETIC JUDGMENT IN THE ERA OF DIGITAL SMILE MODIFICATIONS: THE ROLE OF CLINICAL EXPERIENCE IN SMILE EVALUATION

Author: Veljko Radojičić, Aleksandra Cmiljanić, Ana Živković
e-mail: veljkor14@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Nikola Gligorijević
Clinic for Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Mathematical proportions of the maxillary anterior teeth, such as the Golden proportion, Golden percentage, Preston proportion, and Recurring Esthetic Dental (RED) proportion, are frequently discussed in aesthetic dentistry. However, it remains unclear to what extent observers can detect modifications of dental proportions in smile photographs.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the accuracy of detecting aesthetic modifications of dental proportions and to identify factors associated with the probability of detection.
Material and Methods: A total of 166 participants evaluated a series of smile photographs displaying different proportional relationships between maxillary anterior teeth (Original, Golden proportion, Golden percentage, Preston proportion, and RED proportion). For each photograph, observers indicated whether they believed the smile was natural or aesthetically modified. Differences in detection rates were analyzed using the chi-square test, while logistic regression analysis was performed to identify predictors of detection.
Results: Significant differences in detection accuracy were observed among the tested proportions. The highest detection rates were found for the Golden proportion and Golden percentage modifications, whereas the RED proportion was the most difficult to identify as modified. Original photographs were rarely perceived as altered. Logistic regression analysis demonstrated that specific proportional models significantly influenced the likelihood of detecting a modification compared with the reference category.
Conclusion: Observers show a limited ability to recognize modifications of dental proportions in smile photographs. Among the evaluated models, the RED proportion appears to produce the most natural visual impression and is the least likely to be detected as a modification, which may have important implications for aesthetic treatment planning in restorative and prosthetic dentistry.
Keywords: dental proportions; aesthetic modification detection; smile perception; esthetic dentistry; smile analysis

УЛОГА РАНОГ КУРИКУЛУМА У ФОРМИРАЊУ ЕСТЕТСКИХ КРИТЕРИЈУМА: МОРФОЛОГИЈА ЗУБА И ПЕРЦЕПЦИЈА ОСМЕХА

Аутор: Неда Ћосић, Марија Костић, Теодора Соколов
e-mail: nedacosic2004@gmail.com
Ментор: доц. др Никола Глигоријевић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Естетске пропорције максиларних предњих зуба представљају један од кључних концепата у савременој естетској стоматологији. Током последњих деценија предложени су различити математички модели за дефинисање идеалних односа ширина предњих зуба, укључујући *Golden Proportion, Golden Percentage, Preston's Proportion* и *Recurring Esthetic Dental (RED) Proportion*.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процени како различите денталне пропорције утичу на естетску процену осмеха и да се испита утицај нивоа клиничког искуства посматрача на перцепцију денталне естетике.
Материјал и методе: У студији је учествовало 166 испитаника различитог нивоа клиничког искуства. Испитаници су процењивали серију стандардизованих фотографија осмеха које су дигитално модификоване тако да приказују различите пропорције максиларних предњих зуба (*Original, Golden Proportion, Golden Percentage, Preston's Proportion* и *RED Proportion*). Естетски утисак оцењиван је нумеричком скалом. Разлике између пропорција анализиране су коришћењем репеатед меасурес *ANOVA* теста, док је утицај клиничког искуства анализиран додатним статистичким поређењима између група.
Резултати: Резултати су показали статистички значајне разлике у естетској процени између анализираних пропорција. *Preston's Proportion* и *RED Proportion* остварили су највише просечне естетске оцене, док су *Golden Proportion* и *Golden Percentage* биле оцењене ниже у поређењу са осталим моделима. Такође је утврђено да ниво клиничког искуства утиче на перцепцију естетике осмеха, при чему су испитаници са већим искуством показали већу конзистентност у процени естетских разлика између пропорција.
Закључак: Различити математички модели денталних пропорција различито утичу на перцепцију естетике осмеха. *Preston's Proportion* и *RED Proportion* показале су највећу естетску прихватљивост међу испитаницима. Резултати указују да математички концепти денталних пропорција не морају увек у потпуности одговарати субјективној перцепцији естетске хармоније осмеха.
Кључне речи: естетика осмеха; денталне пропорције; максиларни предњи зуби; визуелна перцепција; естетска процена

THE ROLE OF EARLY CURRICULUM IN THE FORMATION OF AESTHETIC CRITERIA: TOOTH MORPHOLOGY AND SMILE PERCEPTION

Author: Neda Cosić, Marija Kostić, Teodora Sokolov
e-mail: nedacosic2004@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nikola Gligorijević
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Dental proportions of the maxillary anterior teeth represent an important concept in contemporary esthetic dentistry. Several mathematical models have been proposed to define ideal width relationships between anterior teeth, including the Golden proportion, Golden percentage, Preston proportion, and Recurring Esthetic Dental (RED) proportion.
The Aim: The aim of this study was to evaluate how different dental proportions influence aesthetic evaluation of smiles and to assess the effect of observers' clinical experience on the perception of dental aesthetics.
Material and Methods: A total of 166 participants with different levels of clinical experience evaluated a series of standardized smile photographs digitally modified to represent different proportional relationships between maxillary anterior teeth (Original, Golden proportion, Golden percentage, Preston proportion, and RED proportion). Aesthetic perception was assessed using a numerical rating scale. Differences among proportions were analyzed using repeated measures ANOVA, while the influence of clinical experience was evaluated through comparisons between experience groups.
Results: Statistically significant differences were observed in aesthetic evaluations among the tested proportions. Preston proportion and RED proportion received the highest mean aesthetic scores, whereas Golden proportion and Golden percentage were rated lower compared with the other models. In addition, the level of clinical experience influenced aesthetic perception, with more experienced observers demonstrating greater consistency in distinguishing aesthetic differences among proportions.
Conclusion: Different mathematical models of dental proportions influence the perceived aesthetics of smiles in different ways. Preston and RED proportions showed the highest aesthetic acceptability among observers. These findings suggest that theoretical mathematical models of dental proportions do not always fully correspond to the subjective perception of smile harmony.
Keywords: smile aesthetics; dental proportions; maxillary anterior teeth; visual perception; esthetic evaluation

УТИЦАЈ РЕТЕНТИВНИХ СПОСОБНОСТИ РАЗЛИЧИТИХ ОТИСНИХ МАТЕРИЈАЛА У ЗАВИСНОСТИ ОД ВРСТЕ ИНДИВИДУАЛНИХ КАШИКА

Аутор: Емилија Видовић, Катарина Петковић
***e-mail*:** emilijavidovic5@gmail.com
Ментор: проф. др Небојша Крунић
Клиника за денталну медицну Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Ретенција отисног материјала за кашику, односно квалитет да се од ње не одвоји, од посебног је значаја јер директно утиче на тачност преноса морфологије оралних структура. На ретенцију утичу конструкција кашике, присуство перфорација, као и постојање или одсуство међупростора између кашике и ткива.
Циљ рада: Циљ истраживања био је упоредити ретенцију три материјала – алгинат, цинк-оксид еугенол пасту и кондензациони силикону перфорираним и неперфорираним индивидуалним кашикама, са и без међупростора.
Материјал и методе: Ретенција је мерена динамометром, изражена у њутнима *(N),* а статистичка анализа обухватала је дескриптивну статистику, *ANOVA* тест за поређење материјала и Студентов *t*-тест за процену утицаја перфорација (*SPSS* 30.0.0.0, $p < 0,05$).
Резултати: *ANOVA* је показала високо значајну разлику између материјала, независно од дизајна кашике. Студентов *t*-тест је указао да перфорације значајно смањују ретенцију *ZnO* еугенол пасте (неперфориране: 9,67 *N*; перфориране: 6 *N*) и кондензационог силикона (максимално 13,00 *N* код неперфорираних уз адхезив, 10,33 *N* код перфорираних), док алгинат није показао значајну разлику (2,67 *N* у обе групе). Резултати потврђују да врста материјала има доминантан утицај на ретенцију, док конструкција кашике и перфорације утичу специфично на материјале са већом силом адхезије.
Закључак: Употребом кондензационих силикона постиже се најбоља ретенција, док алгинат има најмању, независно од перфорација. Силикон се зато препоручује за свакодневну клиничку праксу.
Кључне речи: ретенција; индивидуална кашика; перфорација; адхезив

INFLUENCE OF THE RETENTIVE PROPERTIES OF DIFFERENT IMPRESSION MATERIALS DEPENDING ON THE TYPE OF CUSTOM TRAYS

Author: Emilija Vidović, Katarina Petković
e-mail: emilijavidovic5@gmail.com
Mentor: Full. Prof. Nebojša Krunić
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Retention of the impression material to the tray, i.e., its ability not to detach from it, is of particular importance because it directly affects the accuracy of transferring the morphology of oral structures. Retention is influenced by the design of the tray, the presence of perforations, as well as the presence or absence of space between the tray and the tissues.
The Aim: The aim of this study was to compare the retention of three materials—alginate, zinc-oxide eugenol paste, and condensation silicone—in perforated and non-perforated custom trays, with and without spacer.
Material and Methods: Retention was measured using a dynamometer and expressed in newtons (N). Statistical analysis included descriptive statistics, ANOVA for comparing materials, and Student's t-test for assessing the effect of perforations (SPSS 30.0.0.0, $p < 0.05$).
Results: ANOVA revealed a highly significant difference between the materials, regardless of tray design. Student's t-test showed that perforations significantly reduced the retention of ZnO eugenol paste (non-perforated: 9.67 N; perforated: 6 N) and condensation silicone (maximum 13.00 N in non-perforated trays with adhesive; 10.33 N in perforated trays). Alginate showed no significant difference (2.67 N in both groups). The results confirm that the type of material has the dominant influence on retention, while tray construction and perforations affect only materials with higher adhesive strength.
Conclusion: Condensation silicone provides the best retention, while alginate shows the lowest, regardless of perforations. Therefore, silicone is recommended for routine clinical practice.
Keywords: retention; custom tray; perforatio; adhesive

КАКО ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ПОМАЖЕ У ПИСАЊУ НАУЧНИХ РАДОВА

Аутор: Мара Стојановић, Теодора Ракић, Петра Стојановић
e-mail: stojanovicmara6@gmail.com
Ментор: доц. др Иван Ристић
Клиника за денталну медицну Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Вештачка интелигенција (*AI*) представља област рачунарских наука која се бави развојем система способних да обављају задатке који иначе захтевају људску интелигенцију. Као једно од најзначајнијих технолошких достигнућа савременог доба, *AI* има велики потенцијал да трансформише бројне области, укључујући и медицинске науке. Њена примена у академском писању и претраживању научне литературе све је учесталија, али су њене реалне могућности и ограничења и даље предмет научних истраживања.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испитају могућности и ограничења примене платформи вештачке интелигенције у претрази научне литературе и изради научно-истраживачког рада, као и да се њихови резултати упореде са резултатима добијеним класичним претраживањем база биомедицинске литературе.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило поређење научних радова доступних у базама биомедицинске литературе (*PubMed u MEDLINE*) са резултатима добијеним помоћу платформи вештачке интелигенције (*Jenni AI, SciSpace AI* и *Eskritor AI*). Као модел тема изабрано је избељивање зуба, а претрага је вршена коришћењем кључних појмова који се односе на водоник-пероксид, карбамид-пероксид, кућно и професионално белење зуба, светлосно избељивање, као и штетност и дуготрајност ефекта. У анализу су укључени радови објављени у последњих пет година у часописима са импакт фактором већим од 0,5.
Резултати: Претрагом база *PubMed* и *MEDLINE* идентификована су 153 рада који испуњавају задате критеријуме. Међу *AI* платформама највећи број радова издвојила је *Jenni AI* (61 рад), затим *SciSpace AI* (42 рада), док је *Eskritor AI* издвојио најмањи број релевантних радова (31 рад).
Закључак: Резултати указују да *AI* платформе могу убрзати почетне фазе писања и олакшати претраживање литературе, али не могу заменити стручњака. Неопходна је стална контрола истраживача како би се проверила релевантност литературе и тачност навода, јер вештачка интелигенција може генерисати непотпуне или нетачне информације. Стога *AI* тренутно има улогу помоћног алата у академском писању.
Кључне речи: вештачка интелигенција; базе биомедицинске литературе; избељивање зуба

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WRITING SCIENTIFIC PAPERS

Author: Mara Stojanovic, Teodora Rakic, Petra Stojanovic
e-mail: stojanovicmara6@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ivan Ristic
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Artificial intelligence (AI) is a field of computer science focused on developing systems capable of performing tasks that normally require human intelligence. As one of the most significant technological achievements of the modern era, AI has great potential to transform numerous fields, including medical sciences. Its application in academic writing and scientific literature searching is becoming increasingly common, although its actual capabilities and limitations remain the subject of ongoing research.
The Aim: The aim of this study was to examine the possibilities and limitations of using artificial intelligence platforms in scientific literature search and the preparation of scientific research papers, and to compare their performance with the results obtained through conventional searches of biomedical literature databases.
Material and Methods: The study included a comparison of scientific papers available in biomedical literature databases (PubMed and MEDLINE) with results obtained using artificial intelligence platforms (Jenni AI, SciSpace AI and Eskritor AI). Tooth whitening was selected as the model topic. Literature search was performed using keywords related to hydrogen peroxide, carbamide peroxide, at-home and professional tooth whitening, light-activated bleaching, as well as safety and durability of the whitening effect. Only papers published within the last five years in journals with an impact factor greater than 0.5 were included in the analysis.
Results: A total of 153 papers meeting the predefined criteria were identified through PubMed and MEDLINE searches. Among AI platforms, Jenni AI identified the largest number of papers (61), followed by SciSpace AI (42), while Eskritor AI identified the smallest number of relevant papers (31).
Conclusion: AI platforms can accelerate the initial phases of writing and facilitate literature search, but they cannot replace expert knowledge. Continuous researcher supervision is necessary to verify the relevance of literature and the accuracy of information, as AI may generate incomplete or inaccurate data. Therefore, AI currently serves primarily as a supportive tool in academic writing.
Keywords: artificial intelligence; biomedical literature databases; tooth whitening

УПОРЕДНА АНАЛИЗА УГЛОВА КОНВЕРГЕНЦИЈЕ БРУШЕНИХ ЗУБА НА ПРЕТКЛИНИЧКИМ ВЕЖБАМА

Аутор: Марија Костић, Неда Ћосић
***e-mail*:** marijak652@gmail.com
Ментор: проф. др Небојша Крунић
Клиника за денталну медицну Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: За адекватну ретенцију и резистенцију вештачке крунице од изузетног је значаја угао конвергенције, односно *Total Occlusal Convergence (TOC)***,** који представља укупан угао између две наспрамне аксијалне површине препарисаног зуба (мезијалне и дисталне или вестибуларне и оралне).
Циљ рада: Циљ овог рада био је одређивање угла конвергенције акрилатних зуба брушених од стране студената стоматологије током претклиничких вежби, као и поређење добијених вредности између различитих група зуба.
Материјал и методе: Мерења су извршена у *CAD/CAM* систему *ExoCAD* дигиталном анализом нагиба површина у односу на осу препарације (вестибуло-орални (ВО) и мезио-дистални (МД) угао), код 30 зуба сваке групе зуба.
Резултати: Најниже средње вредности забележене су код очњака (ВО: 11,13 ± 1,31°; МД: 11,53 ± 1,85°), док су секутићи показали сличне вредности (ВО: 12,20 ± 2,01°; МД: 12,10 ± 1,83°). Премолари су имали више вредности у односу на предње зубе (ВО: 17,77 ± 3,07°; МД: 19,73 ± 3,36°), док су највише средње вредности регистроване код молара (ВО: 21,37 ± 3,72°; МД: 21,37 ± 3,17°).Статистички значајна разлика потврђена је између предњих и бочних зуба (p< 0,001), при чему су бочни зуби имали значајно веће углове конвергенције.
Закључак: Добијени резултати указују да су углови конвергенције током претклиничких вежби већи од вредности препоручених у литератури.Статистички значајна разлика утврђена је између предњих и бочних зуба, при чему су бочни зуби показали веће вредности угла конвергенције. Ови резултати указују да је контрола нагиба аксијалних зидова захтевнија код бочних зуба, као и да се већа прецизност у препарацији постиже са порастом клиничког искуства.
Кључне речи: угао конвергенције; студенти; препарација зуба

COMPARATIVE ANALYSIS OF TOTAL OCCLUSAL CONVERGENCE IN TOOTH PREPARATIONS DURING PRECLINICAL EXERCISES

Author: Marija Kostić, Neda Ćosić
e-mail: marijak652@gmail.com
Mentor: Full. Prof. Nebojsa Krunić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Adequate retention and resistance of a dental crown largely depend on the Total Occlusal Convergence (TOC), which represents the overall angle between two opposing axial surfaces of a prepared tooth (mesial and distal or buccal and lingual).
The Aim: The aim of this study was to determine the Total Occlusal Convergence of acrylic teeth prepared by dental students during preclinical exercises, as well as to compare the obtained values among different tooth groups.
Material and Methods: Measurements were performed using the CAD/CAM system ExoCAD through digital analysis of surface inclinations relative to the preparation axis (buccolingual (BL) and mesiodistal (MD) angles), on 30 teeth from each tooth group.
Results: The lowest mean values were observed in canines (BL: 11.13 ± 1.31°; MD: 11.53 ± 1.85°), while incisors showed similar values (BL: 12.20 ± 2.01°; MD: 12.10 ± 1.83°). Premolars exhibited higher values compared to anterior teeth (BL: 17.77 ± 3.07°; MD: 19.73 ± 3.36°), whereas the highest mean values were recorded in molars (BL: 21.37 ± 3.72°; MD: 21.37 ± 3.17°). A statistically significant difference was confirmed between anterior and posterior teeth ($p < 0.001$), with posterior teeth exhibiting significantly greater **Total Occlusal Convergence** values.
Conclusion: The results indicate that Total Occlusal Convergence angles during preclinical exercises are higher than the values recommended in the literature. A statistically significant difference was found between anterior and posterior teeth, with posterior teeth showing higher values of **Total Occlusal Convergence**. These findings indicate that controlling the inclination of axial walls is more demanding in posterior teeth and that greater precision in tooth preparation is achieved with increasing clinical experience.
Keywords: total occlusal convergence; students; tooth preparation

ВАРИЈАЦИЈЕ У ПРЕЦИЗНОСТИ АЛГИНАТНИХ ОТИСАКА У РАЗЛИЧИТИМ ВРЕМЕНСКИМ ИНТЕРВАЛИМА

Аутор: Мирјана Јевтић, Немања Божић
e-mail: mika.jevtic.2001@gmail.com
Ментор: доц. др Марко Игић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Алгинати представљају материјале избора за узимање анатомских отисака, нарочито при изради тоталних и парцијалних протеза, као и у појединим фазама фикснопротетског збрињавања. Хемијски, алгинат је природни полисахарид добијен из смеђих алги и спада у групу иреверзибилних хидроколоида.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се утврди на који начин и како време утиче на димензиону стабилност отисака узетих алгинатом.
Материјал и методе: Модели за анализу добијени су отискивањем претходно израђеног модела помоћу алгината *Hydrogum 5* (*Zhermack, Italy*). Алгинат је припремљен према упутству произвођача и апликован у стандардну кашику. За сваки опсервациони период узета су по три отиска, а затим су они изливани у различитим временским интервалима (након 30 минута, 2 сата и 12 сати).
Резултати: Истраживање је показало да су се највећа димензионе промене јавиле код модела који су изливени након 12 сати, мало мања одступања након 2 сата, а цилиндри који су показали највећа одступања су цилиндри од 5 *mm* и 10 *mm*. Након 12 сати, цилиндри од 5 *mm* показали су следеће одступање (4,972 ± 0,178 *mm*), а цилиндри од 10 *mm* (9,707 ± 0,357 *mm*). За време од 2 сата, цилиндри од 5*mm* показали су одступање од (5,245 ± 0,1 *mm*), док је код цилиндара од 10 *mm* добијена следећа вредност (10,446 ± 0,328 *mm*).
Закључак: Резултати овог истраживања показали су да постоји одређени степен промене димензионе стабилности при изливању модела узетих помоћу алгината, у корелацији са временом.
Кључне речи: алгинати; димензиона стабилност

VARIATIONS IN THE ACCURACY OF ALGINATE IMPRESSIONS TAKEN AT DIFFERENT TIME INTERVALS

Author: Mirjana Jevtic, Nemanja Bozic
e-mail: mika.jevtic.2001@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dr Marko Igic
Clinic of Dental Medicine Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Intoroduction: Alginate materials represent the materials of choice for taking anatomical impressions, particularly in the fabrication of complete and partial dentures, as well as in certain phases of fixed prosthodontics treatment. Chemically, alginate is a natural polysaccharide derived from brown algae and belongs to the group of irreversible hydrocolloids.
The Aim : The aim of this study was to evaluate the effect of time on the dimensional stability of alginate impressions.
Material and Methods: The models used for analysis were obtained by taking impressions of a previously fabricated reference model using alginate material Hydrogum 5 (Zhermack, Italy). The alginate was prepared according to the manufacturer's instructions and applied in a standard impression tray. For each observation period, three impressions were taken and subsequently poured at different time intervals (after 30 minutes, 2 hours and 12 hours).
Results: The results demonstrated that the most pronounced dimensional changes were observed in models poured after 12 hours, whereas smaller deviations were recorded in those poured after 2 hours. The cylinders that exhibited the greatest deviations were those with diameters of 5 mm and 10 mm. After 12 hours 5 mm cylinders showed the following deviation (4.972 ± 0.178 mm), while 10mm cylinders showed a deviation of (9.707 ± 0.357 mm). On the other side, after 2 hours, 5mm cylinders showed deviation of (5.245 ± 0.1 mm), whereas the measured value for 10mm cylinders was (10.446 ± 0.328 mm).
Conclusion: The findings of this study indicate that alginate impressions are subject to time-dependent dimensional changes, emphasizing the importance of adhering to the recommended pouring time to ensure dimensional accuracy.
Keywords: alginates; dimensional stability

ОДРЖАВАЊЕ ОРАЛНЕ ХИГИЈЕНЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ФИКСНИМ И МОБИЛНИМ ПРОТЕТСКИМ РАДОВИМА

Аутор: Алекса Живковић, Вељко Трајковић
e-mail: alexazivkovic2004@gmail.com
Ментор: проф. др Милена Костић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Одржавање оралне хигијене представља основи предуслов превенције обољења уста и зуба, а код пацијената са фиксним и мобилним протетским надокнадама има посебан значај због очувања здравља потпорних ткива и дуготрајности самих надокнада. Циљ истраживања био је процена навика и начина одржавања оралне хигијене код пацијената са протетским радовима.
Циљ рада: Циљ рада био је да се путем посебно креираног упитника добију одговори о начину одржавања оралне хигијене код пацијената са фиксним и мобилним протетскин радовима.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 50 пацијената Клинике за денталну медицину и Дома здравља Ниш. Степен оралне хигијене процењен је клиничким прегледом применом *Plaque Index-a* (*Silness* & *Löe*). Подаци о хигијенским навикама прикупљени су путем структурираног упитника са 10 питања затвореног типа. Резултати су статистички обрађени методама дескриптивне статистике и Хи-квадрат тестом ($p<0,05$).
Резултати: Већина испитаника (90%) навела је да редовно пере зубе, док 38% то чини три или више пута дневно. Додатна средства за оралну хигијену свакодневно користи 28% испитаника, док их значајан број користи повремено или ретко. Протетске надокнаде најчешће се чисте једном или два пута дневно, претежно четкицом и пастом за зубе (88%). Готово половина испитаника стоматолога посећује само када се јави проблем. Уочене су статистички значајне разлике у појединим хигијенским навикама у односу на пол и старосне категорије.
Закључак: Континуирана едукација, мотивација пацијената и редовне стоматолошке контроле кључни су фактори за унапређење оралне хигијене и дугорочан успех протетске терапије.
Кључне речи: орална хигијена; протетске надокнаде; дентални плак; едукација пацијената; стоматолошке контроле

MAINTENANCE OF ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH FIXED AND MOBILE PROSTHETIC WORK

Author: Aleksa Živković, Veljko Trajković
e-mail: alexazivkovic2004@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milena Kostić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of medicine, University of Niš

Introduction: Maintaining oral hygiene is a basic prerequisite for the prevention of oral and dental diaseases, and in patients with fixed and mobile prosthetic restorations, it is of particular importance due to the preservation of the health of the supporting tissues and the longevity of the restorations themselves. The aim of the research was to evaluate the habits and ways of maintaining oral hygiene in patients with prosthetic works.
The Aim: The aim of the study was to gather information on oral hygiene practices in patiens with fixed and removable prosthetic restorations using a specially designed questionnaire.
Material and Methods: The research included 50 patients of the Clinic for Dental Medicine and the Niš Health Center. The degree of oral hygiene was assessed by clinical examination using the Plaque Index (Silness & Löe). Data on hygiene habits were collected through a structured questionnaire with 10 closed-ended questions. The results were statistically processed using the methods of descriptive statistics and the Chi-square test ($p<0.05$).
Results: The majority of respondents (90%) stated that they brush their teeth regularly, while 38% do so three or more times a day. Oral hygiene aids are used daily by 28% of respondents, while a significant number use them occasionally or rarely. Prosthetic restorations are most commonly cleaned once or twice a day, primarily using a toothbrush and toothpaste (88%). Almost half of the respondents visit the dentist only when there is a problem. Statistically significant differences were observed in individual hygiene habits in relation to gender and age categories.
Conclusion: Continuous patient education, patient motivation and regular dental check-ups are key factors for improving oral hygiene and long-term success of prosthetic therapy.
Keywords: oral hygiene; prosthetic restorations; dental plaque; patient education; dental controls

МОРФОЛОШКЕ ПРОМЕНЕ МАКСИЛАРНИХ ЦЕНТРАЛНИХ СЕКУТИЋА И ЛИНИЈЕ ОСМЕХА КОД ОСОБА СТАРИЈИХ ОД 60 ГОДИНА

Аутор: Петар Тричковић, Андријана Ђокић
***e-mail*:** trickovr97@gmail.com
Ментор: проф. др Милена Костић
Клиника за денталну медицину Ниш , Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Естетика осмеха представља значајан аспект савремене стоматолошке праксе јер утиче на изглед лица, самопоуздање и квалитет живота пацијената. Димензије максиларних централних секутића, гингивална контура и линија усана важни су фактори у формирању складног осмеха. Код старијих особа ови параметри могу бити измењени услед морфолошких и функционалних промена у оралним и периоралним ткивима повезаних са процесом старења.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процене димензије клиничких круница максиларних централних секутића, однос ширине и висине крунице (*W/H*), гингивална контура и тип линије усана код особа старијих од 60 година.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 40 испитаника (22 жене и 18 мушкараца) просечне старости 74,53 ± 9,13 година, прегледаних у Геронтолошком центру у Нишу. Висина и ширина клиничке крунице мерене су калибрисаним стоматолошким шублером, док су гингивална контура и линија усана процењиване клиничким прегледом током спонтаног осмеха. Статистичка анализа спроведена је у програму *SPSS 31.0* применом *Mann–Whitney U* и χ^2 теста при нивоу значајности $p < 0,05$.
Резултати: Нису утврђене статистички значајне разлике између полова. У испитиваном узорку најчешће је била присутна класа 2 гингивалне контуре и ниска линија усана. Са повећањем старости уочено је смањење висине клиничке крунице и мања експозиција максиларних зуба током осмеха.
Закључак: Старење утиче на морфологију зуба, гингивални фенотип и линију усана. Ове промене треба узети у обзир приликом планирања естетске и протетске рехабилитације код старијих пацијената.
Кључне речи: максиларни централни секутић; линија усана; гингивална контура; старење

MORPHOLOGICAL CHANGES OF MAXILLARY CENTRAL INCISORS AND SMILE LINE IN INDIVIDUALS OLDER THAN 60 YEARS

Author: Petar Tričković, Andrijana Đokić
e-mail: trickovr97@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milena Kostić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Smile aesthetics represents an important aspect of modern dental practice because it influences facial appearance, self-confidence, and quality of life. The dimensions of maxillary central incisors, gingival contour, and lip line are essential factors in the formation of a harmonious smile. In elderly individuals these parameters may be altered due to age-related morphological and functional changes in oral and perioral tissues.
The Aim: The aim of this study was to evaluate clinical crown dimensions of maxillary central incisors, the width-to-height ratio (W/H), gingival contour, and lip line in individuals older than 60 years.
Material and Methods: The study included 40 participants (22 females and 18 males) with a mean age of 74.53 ± 9.13 years examined at the Gerontology Center in Niš. Clinical crown height and width were measured using a calibrated dental caliper, while gingival contour and lip line were evaluated during spontaneous smiling. Statistical analysis was performed using SPSS 31.0 with Mann–Whitney U and χ^2 tests at a significance level of $p < 0.05$.
Results: No statistically significant differences between sexes were observed. Class 2 gingival contour and a low lip line were the most frequent findings. Increasing age was associated with reduced clinical crown height and decreased exposure of maxillary teeth during smiling.
Conclusion: Aging affects tooth morphology, gingival phenotype, and lip line position, which should be considered when planning aesthetic and prosthetic rehabilitation in elderly patients.
Keywords: maxillary central incisor; lip line; gingival contour; agin

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА САВОЈНЕ ЧВРСТОЋЕ *BIOHPP-A* И АКРИЛАТНИХ МАТЕРИЈАЛА У ЗАВИСНОСТИ ОД ДЕБЉИНЕ УЗОРАКА

Аутор: Исидора Стојиљковић, Јована Тошић, Маша Живковић
***e-mail*:** isidora.stojiljkovicc@gmail.com
Ментор: доц. др Марко Игић
Клиника за денталну медицину Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дуготрајност протетских конструкција у великој мери зависи од механичке отпорности материјала на функционална оптерећења. Савојна чврстоћа представља један од кључних параметара јер директно одражава способност материјала да издржи стрес у оралним условима. Савремени високоперформансни полимери на бази *PEEK-a*, попут *BioHPP-a*, све више привлаче пажњу као потенцијално супериорна алтернатива конвенционалним акрилатима.
Циљ рада: Испитати утицај дебљине узорака на савојну чврстоћу *BioHPP* материјала и извршити компаративну анализу његових механичких перформанси у односу на топлополимеризујуће и хладнополимеризујуће акрилате.
Материјал и методе: Испитивани су узорци *BioHPP* материјала и акрилатних смола дебљине 1 и 2 *mm*. Механичка својства одређена су тротачкастим тестом савијања на универзалној машини за испитивање материјала, при чему су регистровани максимална сила лома (*Fmax*), савојна чврстоћа (*MPa*) и модул еластичности (*MPa*). Резултати су анализирани дескриптивном статистиком.
Резултати: *BioHPP* је показао убедљиво највише вредности савојне чврстоће (209,85 ± 41,07 *MPa*) у поређењу са топлополимеризујућим (108,95 ± 20,72 *MPa*) и хладнополимеризујућим акрилатом (100,35 ± 32,33 *MPa*), уз истовремено највише вредности модула еластичности. Утицај дебљине узорака на савојну чврстоћу био је материјално зависан, при чему је повећање дебљине довело до пораста вредности код *BioHPP-a* и хладнополимеризујућег акрилата, док код топлополимеризујућег акрилата такав тренд није уочен.
Закључак: Добијени налази указују да материјални састав и дебљина конструкције заједнички утичу на механичко понашање протетских материјала. *BioHPP* показује значајан потенцијал као алтернатива конвенционалним акрилатима у клиничким ситуацијама повећаног функционалног оптерећења.
Кључне речи: савојна чврстоћа; *BioHPP*; *PEEK*; акрилати; механичка својства

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FLEXURAL STRENGTH OF BIOHPP AND ACRYLIC MATERIALS DEPENDING ON SPECIMEN THICKNESS

Author: Isidora Stojiljkovic, Jovana Tosic, Masa Zivkovic
e-mail: isidora.stojiljkovicc@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marko Igić
Clinic of Dental Medicine Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: The longevity of prosthetic restorations largely depends on the mechanical resistance of materials to functional loading. Flexural strength represents one of the key parameters, as it directly reflects a material's ability to withstand stress under oral conditions. Modern high-performance PEEK-based polymers, such as BioHPP, are increasingly attracting attention as potentially superior alternatives to conventional acrylic materials.
The Aim: To evaluate the influence of specimen thickness on the flexural strength of BioHPP and to compare its mechanical performance with heat-polymerized and cold-polymerized acrylic resins.
Material and Methods: Specimens of BioHPP and acrylic resins with thicknesses of 1 and 2 mm were tested. Mechanical properties were determined using a three-point bending test on a universal testing machine, recording maximum fracture force (Fmax), flexural strength (MPa), and elastic modulus (MPa). The results were analyzed using descriptive statistics.
Results: BioHPP demonstrated the highest flexural strength values (209.85 ± 41.07 MPa) compared with heat-polymerized (108.95 ± 20.72 MPa) and cold-polymerized acrylic resin (100.35 ± 32.33 MPa), while also exhibiting the highest elastic modulus values. The influence of specimen thickness on flexural strength was material-dependent: increasing thickness led to higher values for BioHPP and cold-polymerized acrylic resin, whereas such a trend was not observed for heat-polymerized acrylic resin.
Conclusion: The findings indicate that material composition and structural thickness jointly influence the mechanical behavior of prosthetic materials. BioHPP shows considerable potential as an alternative to conventional acrylic resins in clinical situations involving increased functional loading.
Keywords: flexural strength; BioHPP; PEEK; acrylic resins; mechanical properties

АНАЛИЗА КВАЛИТЕТА КОСТИ ПРЕ ИМПЛАНТАЦИЈЕ У НАШОЈ ПОПУЛАЦИЈИ: 3Д ЕВАЛУАЦИЈА

Аутор: Јоана Велковска
e-mail: joanavelkovska555@gmail.com
Ментор: проф. др Данијела Велеска Стевковска
Катедра за денталну имплантологију, Стоматолошки факултет, Универзитет Св. Кирила и Методија у Скопљу, Северна Македонија

Увод: Прецизна процена квалитета и количине алвеоларне кости је основни предуслов за постизање предвидљивих и дугорочних успешних исхода у терапији денталним имплантатима.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се изврши тродимензионална евалуација квалитета алвеоларне кости пре постављања денталних имплантата у нашој популацији коришћењем конусног снопа компјутеризоване томографије (*CBCT*), како би се побољшало планирање имплантације и побољшала процена ризика.
Материјал и методе: Студија је обухватила пацијенте који су били кандидати за уградњу зубних имплантата и којима је урађено ЦБЦТ снимање као део рутинског дијагностичког протокола, коришћењем апарата *OWANDY I-MAX* 2/3*D* са *Quickvision* 2/3*D (Owandy Radiology, Croissy-Beaubourg*, Француска). Анализирана је дебљина кортикалне кости, релативна густина кости и морфологија трабекуларне кости у различитим регионима максиле и мандибуле. Подаци су упоређени према анатомском региону, старости и полу.
Резултати: Процењено је 20 потенцијалних места за имплантацију, у периоду 2024/25. године. Најчешће место за уградњу имплантата био је регион првог кутњака десне вилице. Просечан квалитет кости одговарао је кости типа III, са вредностима у распону од 350 до 850 *HU (Hounsfield* јединица).
Закључак: Тродимензионална евалуација заснована на ЦБЦТ-у представља поуздан и клинички вредан метод за процену квалитета алвеоларне кости пре уградње имплантата. Добијени подаци омогућавају индивидуализовани избор протокола имплантације и доприносе побољшању укупне стопе успеха терапије зубним имплантатима.
Кључне речи: постављање зубних имплантата; квалитет кости; ЦБЦТ; 3Д евалуација; алвеоларна кост;

ANALYSIS OF BONE QUALITY BEFORE IMPLANTATION IN OUR POPULATION: 3D EVALUATION

Author: Joana Velkovska
e-mail: joanavelkovska555@gmail.com
Mentor: Full Prof. Daniela Veleska Stevkovska
Department of dental implantology, Faculty of dentistry, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, N. Macedonia

Introduction: Accurate assessment of alveolar bone quality and quantity is a fundamental prerequisite for achieving predictable and long-term successful outcomes in dental implant therapy.
The Aim: The aim of this study was to perform a three-dimensional evaluation of alveolar bone quality prior to dental implant placement in our population using Cone Beam Computed Tomography (CBCT), in order to enhance implant planning and improve risk assessment.
Material and Methods: The study included patients who were candidates for dental implant placement and underwent CBCT imaging as part of routine diagnostic protocol, using the OWANDY I-MAX 2/3D with Quickvision 2/3D (Owandy Radiology, Croissy-Beaubourg, France). Cortical bone thickness, relative bone density, and trabecular bone morphology were analyzed in different regions of the maxilla and mandible. Data were compared according to anatomical region, age, and sex.
Results: 20 potential implant sites were evaluated, in the time period of 2024/25yr. The most frequent implant placement site was the region of the right mandibular first molar. The average bone quality corresponded to Type III bone, with values ranging between 350–850 HU (Hounsfield Units).
Conclusion: CBCT-based three-dimensional evaluation represents a reliable and clinically valuable method for assessing alveolar bone quality prior to implant placement. The obtained data allow for individualized implant protocol selection and contribute to improving the overall success rate of dental implant therapy.
Keywords: dental implant placement; bone quality; CBCT; 3D evaluation; alveolar bone;

СУДСКА МЕДИЦИНА (FORENSIC MEDICINE)

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ПАРАМЕТАРА СПЕРМЕ: ТРЕНДОВИ У ПОСЛЕДЊОЈ ДЕЦЕНИЈИ

Аутор: Марта Пешић, Ања Илић, Алекса Вучковић
e-mail: marta.pesic2406@gmail.com
Ментор: доц. Др Мирослав Милић
Институт за судску медицину, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Мушка фертилност је кључни фактор репродуктивног здравља. Инфертилитет погађа 15% парова, а мушки фактор учествује у 30–50% случајева. Анализа ејакулата – *spermogram* – процењује концентрацију, покретљивост, морфологију и *Ph* вредност, а подаци имају примену и у судско-медицинској пракси..
Циљ рада: Циљ рада је компаративна анализа параметара сперме из 2015. И 2025. Године, са проценом промена у концентрацији, покретљивости и морфологији у односу на *WHO* референтне вредности.
Материјал и методе: Студија пресека обухватила је испитанике из опште популације чији су спермаграми обрађени у 2015. И 2025. Години. Анализирани параметри били су концентрација, прогресивна и укупна покретљивост, нормалне форме, абнормалности репа и врата, и *Ph* ејакулата. Подати су приказани у облику табела и графикона, а статистичка анализа коришћена је за поређење старосних група и идентификацију значајних разлика релевантних за судско-медицинску интерпретацију.
Резултати: У поређењу са 2015, у 2025. Је забележено повећање медијане концентрације и прогресивне покретљивости за 15–16%, што указује на очување функционалног потенцијала у општој популацији. *Ph* вредности су се кретале ка горњој граници референтног опсега, са 27–34% узорака старијих мушкараца ван норме, што указује на присуство асимптоматских урогениталних упала. Морфолошка анализа показује побољшање квалитета врата spermatozoida, али повећање абнормалности репа, са потенцијалним утицајем на стабилност кретања. У 2025. Години идентификована је подгрупа пацијената са озбиљно смањеном покретљивошћу, наглашавајући варијабилност унутар хетерогене популације.
Закључак: Подаци из 2025. Показују већу учесталост патолошких налаза код старије популације, што је клинички релевантно за процену репродуктивног потенцијала и има директну примену у судско-медицинској пракси, укључујући интерпретацију биолошких узорака и форензичку анализу.
Кључне речи: *spermogram;* концентрација; покретљивост; морфологија; *Ph*; судска медицина

COMPARATIVE ANALYSIS OF SEMEN PARAMETERS: TRENDS OVER THE LAST DECADE

Author: Marta Pešić, Anja Ilić, Aleksa Vučković
e-mail: marta.pesic2406@gmail.com
Mentor: Asst. Prof. Dr. Miroslav Milić
Institute of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Male fertility represents a key component of reproductive health. Infertility affects approximately 15% of couples, with the male factor contributing in 30–50% of cases. Semen analysis – spermogram – evaluates concentration, motility, morphology, and Ph values, and these data have applications in forensic-medical practice.
The Aim: The aim of this study was a comparative analysis of semen parameters from 2015 and 2025, assessing potential changes in sperm concentration, motility, and morphology relative to WHO reference values.
Material and Methods: A cross-sectional study included participants from the general population whose spermograms were processed in 2015 and 2025. Analyzed parameters included sperm concentration, progressive and total motility, normal forms, tail and neck abnormalities, and semen Ph. Data were presented in tables and graphs, and statistical analysis was applied to compare age groups and identify significant differences relevant for forensic interpretation..
Results: Compared to 2015, 2025 showed a 15–16% increase in median sperm concentration and progressive motility, indicating preserved functional potential in the general population. Ph values approached the upper reference limit, with 27–34% of older male samples exceeding normal ranges, suggesting the presence of asymptomatic urogenital inflammation. Morphological analysis demonstrated improved neck quality, but increased tail abnormalities, potentially affecting sperm movement stability. In 2025, a subgroup of patients with severely reduced motility was identified, highlighting variability within the heterogeneous population.
Conclusions: Data from 2025 indicate a higher prevalence of pathological findings in older individuals, which is clinically relevant for the assessment of reproductive potential and has direct applications in forensic-medical practice, including biological sample interpretation and forensic analysis.
Keywords: spermogram; concentration; motility; morphology; Ph; forensic medicine

ТОКСИКОЛОГИЈА
(TOXICOLOGY)

ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД УНОСА НИКОТИНА УПОТРЕБОМ ЕЛЕКТРОНСКИХ ЦИГАРЕТА

Аутор: Михајло Марковић
e-mail: mihajlomarkoviccc@gmail.com
Ментор: проф. др Зорица Булат, асист. Јована Живановић
Катедра за токсикологију „Академик Данило Солдатовић“, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Електронске цигарете су уређаји који загревањем е-течности стварају аеросол који се инхалира и омогућавајући интериндивидуално варијабилан инхалациони унос никотина. На ниво изложености утичу концентрација никотина у е-течности, дневна потрошња течности, карактеристике уређаја и корисничко понашање.
Циљ рада: Процена дневног уноса никотина путем електронских цигарета и карактеризација ризика код корисника који прелазе са конвенционалних цигарета на електронске *(„switchers“*) и корисника без претходне изложености никотину *(„nicotine-naive“)*.
Материјал и методе: Примењен је сценарио процене изложености заснован на потрошњи е-течности (*V*) и концентрацији никотина (*C*), уз корекцију за прелаз никотина у аеросол (*TE*) и системску ретенцију никотина (*SR*). Изложеност је изражена као *EDI* (*mg/kg* т.м./дан) за одрасле и адолесценте. Ризик је окарактерисан применом *HQ* (*Hazard Quotient*) за *„switchers“* и *MOE* (*Margin of Exposure*) приступа за *„nicotine-naive“* кориснике.
Резултати: Процењени дневни унос никотина кретао се у опсегу од 0,036 до 0,392 *mg/kg* т.м./дан, у зависности од сценарија изложености. Вредности *HQ* су у свим сценаријима биле >1, док су *MOE* вредности биле <15, што указује на неприхватљив ризик. Изложеност и ризик су расли са повећањем *V* и *C*, као и са смањењем телесне масе, при чему је највећи ризик забележен код адолесцената и корисника са високим уносом.
Закључак: Добијени резултати указују да уобичајене комбинације дневне потрошње е-течности и концентрације никотина доводе до нивоа изложености који није прихватљив, посебно код *„nicotine-naive“* корисника и популација са мањом телесном масом.
Кључне речи: електронске цигарете; никотин; процена изложености; процена ризика; *HQ; MOE*

RISK ASSESMENT OF NICOTINE INTAKE THROUGH THE USE OF ELECTRONIC CIGARETTES

Author: Mihajlo Marković
e-mail: mihajlomarkoviccc@gmail.com
Mentor:: Full Prof. Zorica Bulat, TA Jovana Živanović
Department of toxicology “Akademik Danilo Soldatović”, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Electronic cigarettes are devices that heat an e-liquid to generate an inhalable aerosol, enabling inter-individually variable nicotine intake via inhalation. Exposure levels are influenced by the nicotine concentration in the e-liquid, daily e-liquid consumption, device characteristics and user behavior.
The Aim: To estimate daily nicotine intake from electronic cigarettes and characterize the risk in users who switch from conventional cigarettes to e-cigarettes (“switchers”) and in “nicotine-naive“.
Material and Methods: A scenario-based exposure assessment was applied based on e-liquid consumption (V) and nicotine concentration (C), with correction for nicotine transfer to the aerosol (TE) and systemic nicotine retention (SR). Exposure was expressed as EDI (mg/kg bw/day) for adults and adolescents. Risk was characterized using the HQ (Hazard Quotient) approach for “switchers” and the MOE (Margin of Exposure) approach for “nicotine-naive” users.
Results: The estimated daily nicotine intake ranged from 0.036 to 0.392 mg/kg bw/day, depending on the exposure scenario. HQ values were >1 in all scenarios, while MOE values were <15, indicating an unacceptable risk. Exposure and risk increased with higher V and C, as well as with lower body weight, with the highest risk observed in adolescents and users with high intake.
Conclusion: The results indicate that common combinations of daily e-liquid consumption and nicotine concentration lead to exposure levels that are not acceptable, particularly among „nicotine-naive“ users and populations with lower body weight.
Keywords: electronic cigarettes; nicotine; exposure assessment; risk assessment; HQ; MOE

ОШТЕЋЕЊЕ ПЛУЋА ПАЦОВА ПОВЕЗАНО СА ЈОНИЗУЈУЋИМ ЗРАЧЕЊЕМ: ПРОТЕКТИВНИ ЕФЕКАТ КУРКУМИНА И СУЛФОРАФАНА

Аутор: Неда Шћепановић, Јелена Петровић
e-mail: neda.scepan00@gmail.com, pjelena600@gmail.com
Ментор: асист. др Катарина Баралић, маг. фарм. Јована Шљивић
Катедра за Токсикологију „Академик Данило Солдатовић“, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Оштећење плућа изазвано јонизујућим зрачењем представља значајну компликацију торакалне радиотерапије и примарно је посредовано оксидативним стресом.
Циљ рада: Проценити и упоредити заштитне ефекте сулфорафана (*SFN*) и куркумина (*CUR*), примењених као предтретман у току 28 дана пацовима, против оксидативног оштећења изазваног зрачењем у плућном ткиву пацова.
Материјал и методе: Женке *Wistar* пацова третиране су *in vivo* сулфорафаном (2 *mg/kg телесне масе/дан*) или куркумином (4,13 *mg/kg телесне масе/дан*) током 28 дана, *per os*. Изоловани узорци ткива плућа су потом *ex vivo* изложени *γ*-зрачењу (апсорбована доза: 2 *Gy*). Маркери оксидативног стреса — малондиалдехид (*MDA*), албумин модификован исхемијом (*IMA*), укупне сулфхидрилне (*SH*) групе, редуковани глутатион (*GSH*) и супероксид-дисмутаза (*SOD*) мерени су ради процене ефеката зрачења и протективних ефеката сулфорафана и куркумина.
Резултати: Зрачење је значајно повећало нивое *MDA* уз истовремено смањење нивоа *SH* група. Претретман сулфорафаном или куркумином ублажио је наведене промене. Куркумин је показао израженији ефекат на параметре оксидативног стреса.
Закључак: Резултати ове студије указују на то да сулфорафан и куркумин ублажавају оксидативни стрес изазван зрачењем у плућном ткиву под примењеним експерименталним условима, те оправдавају даља истраживања њиховог потенцијала као радиопротективних агенаса у радиотерапији.
Кључне речи: оксидативни стрес; *γ*-зрачење; антиоксиданси; фитохемикалије

RADIATION-INDUCED LUNG DAMAGE IN RATS: THE PROTECTIVE EFFECT OF CURCUMIN AND SULFORAPHANE

Authors: Neda Scepanovic, Jelena Petrovic
e-mail: neda.scepan00@gmail.com, pjelena600@gmail.com
Mentor: TA Dr Katarina Baralic, Mr Ph Jovana Sljivic
Department of Toxicology “Akademik Danilo Soldatovic” , Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Radiation-induced lung injury is a significant complication of thoracic radiotherapy and is primarily mediated by oxidative stress.
The Aim: To evaluate and compare the protective effects of sulforaphane (*SFN*) and curcumin (*CUR*), administered as a 28-day pretreatment in rats, against radiation-induced oxidative damage in rat lung tissue.
Materials and Methods: Female *Wistar* rats were treated *in vivo* with sulforaphane (2 *mg/kg body weight/day*) or curcumin (4.13 *mg/kg* body *weight/day*) for 28 days, *per os*. Isolated lung tissue samples were then exposed *ex vivo* to γ-radiation (absorbed dose: 2 *Gy*). Markers of oxidative stress—malondialdehyde (*MDA*), ischemia-modified albumin *(IMA*), total sulfhydryl (*SH*) groups, reduced glutathione (*GSH*), and superoxide dismutase (*SOD*)—were measured to evaluate the effects of irradiation and the protective effects of sulforaphane and curcumin.
Results: Irradiation significantly increased *MDA* levels while decreasing SH group levels. Pretreatment with sulforaphane or curcumin attenuated these changes, with curcumin showing a more pronounced effect on oxidative stress parameters.
Conclusion: The results of this study indicate that sulforaphane and curcumin mitigate radiation-induced oxidative stress in lung tissue under the applied experimental conditions, supporting further investigation of their potential as radioprotective agents in radiotherapy.
Keywords: oxidative stress; γ-radiation; antioxidants; phytochemicals

КОНЦЕНТРАЦИЈА ТОКСИЧНИХ МЕТАЛА У МЕКОНИЈУМУ НОВОРОЂЕНЛАДИ

Аутор: Наталија Леонтијевић, Милош Крстић
e-mail: nata.leontijevic@gmail.com, krsticmilos37@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Буха Ђорђевић, асист. Ђурђица Марић
Катедра за токсикологију „Академик Данило Солдатовић”, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Мекоријум представља значајан узорак за процену дуготрајне изложености тешким металима феталног периода. Присуство тешких метала у овом периоду може нарушити развој органа фетуса и значајно повећати ризик од хроничних обољења касније током живота.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је био да се одреди концентрација олова и кадмијума у узорцима мекоријума новорођенчади, као индикатора пренаталне изложености овим токсичним металима и да се добијени резултати упореде са подацима из релевантне научне литературе.
Материјал и методе: Укупно 36 узорака мекоријума је прикупљено на Клиници за гинекологију и акушерство Клиничког центра Србије и анализирана је концентрација кадмијума и олова помоћу атомске апсорпционе спектрофотометрије са графитном киветом.
Резултати: Концентрације кадмијума кретале су се у опсегу од 0,748 до 4,286 *μg/g*, са медијаном од 1,452 *μg/g* (0,0129 *μmol/g*) и средњом вредношћу од 1,664 *μg/g* (0,0148 *μmol/g*). Концентрације олова кретале су се од 0,03 *μg/g* до 1,659 *μg/g*, са медијаном од 0,1365 *μg/g* (0,000658 *μmol/g*) и средњом вредношћу од 0,3293 *μg/g* (0,00159 *μmol/g*).
Закључак: Ово истраживање је значајно, јер указује на пренаталну изложеност новорођенчади кадмијуму и олову, чак и без очигледне индустријске експозиције мајке. Концентрације кадмијума биле су углавном веће, што може бити последица континуиране изложености кроз исхрану и дувански дим, као и његове склоности ка акумулацији.
Кључне речи: мекоријум; кадмијум; олово; фетус; биомониторинг

CONCENTRATION OF TOXIC METALS IN THE MECONIUM OF NEWBORNS

Author: Natalija Leontijević, Miloš Krstić
e-mail: nata.leontijevic@gmail.com, krsticmilos37@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Buha Đorđević, TA Đurđica Marić
Department of toxicology “Academician Danilo Soldatović’”, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Meconium is a useful sample for assessing long-term exposure of the fetus to heavy metals because it accumulates them over time. Exposure to toxic metals during this period can disrupt fetal organ development and increase the risk of chronic diseases later in life.
The Aim: This study aimed to determine the concentrations of lead and cadmium in meconium samples of newborns as indicators of prenatal exposure, and to compare the findings with data from relevant scientific literature.
Material and Methods: A total of 36 meconium samples were collected at the Clinic of Gynecology and Obstetrics, Clinical Center of Serbia. Cadmium and lead concentrations were determined using graphite furnace atomic absorption spectrophotometry.
Results: Cadmium concentrations ranged from 0.748 to 4.286 μg/g, with a median value of 1.452 μg/g (0.0129 μmol/g) and a mean of 1.664 μg/g (0.0148 μmol/g). Lead concentrations ranged from 0.03 μg/g to 1.659 μg/g, with a median of 0.1365 μg/g (0.000658 μmol/g) and a mean value of 0.3293 μg/g (0.00159 μmol/g).
Conclusion: This study shows that newborns are exposed to cadmium and lead before birth, even without maternal professional exposure. Higher cadmium levels may reflect continuous maternal exposure through diet and/or tobacco smoke, as well as its strong bioaccumulative properties.
Keywords: meconium; cadmium; lead; fetus; biomonitoring

КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛА У УРИНУ ТРУДНИЦА

Аутор:Ања Пауновић, Елена Обрадовић
e-mail: anja.paunovic003@gmail.com , obradovic.elenaena@gmail.com
Ментор: проф. др Зорица Булат, асист. маг. фарм. Ђурђица Марић
Катедра за токсикологију ,,Академик Данило Солдатовић“, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Токсични метали кадмијум (*Cd*) и олово (*Pb*) испољавају значајан ефекат на репродуктивни систем мајке и развој фетуса. За процену изложености овим металима често се користи урин као биолошки материјал, где одређивање концентрације *Cd* и *Pb* пружа релевантне податке о хроничној изложености трудница овим металима.
Циљ рада: Одређивање нивоа *Cd* и *Pb* у урину трудница ради процене њихове изложености токсичним металима.
Материјал и методе: Студија обухвата 70 трудница у трећем триместру трудноће, чији су узорци урина прикупљени са Клинике за гинекологију и акушерство Универзитетског клиничког центра Србије. Узорци су припремљени процесом минерализације, а концентрације *Cd* и *Pb* одређене су методом *ICP-MS* и приказане као *μg Cd/g* и *μg Pb/g* креатинина.
Резултати: Медијана концентрације *Cd* у урину износила је 0,03623 *μg/g* креатинина (опсег 0,003078–2,167 *μg/g*), док је медијана концентрације *Pb* износила 4,613 *μg/g* креатинина (опсег 0,3325–33,79 *μg/g*). Није било статистички значајних разлика у нивоима оба метала у односу на пушачки статус.
Закључак: У испитиваној групи трудница утврђена је ниска изложеност *Cd*, док су концентрације *Pb* биле варијабилне и релативно повишене. Пушење није имало утицаја на концентрације метала у урину. Континуирани биомониторинг токсичних метала током трудноће је важан због потенцијалних ризика по развој фетуса.
Кључне речи: тешки метали; кадмијум; олово; трудноћа; фетус

URINARY CONCENTRATIONS OF TOXIC METALS IN PREGNANT WOMEN

Author:Ања Пауновић, Елена Обрадовић
e-mail: anja.paunovic003@gmail.com , obradovic.elenaena@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Zorica Bulat, TA Đurđica Marić
Department of Toxicology ,,Akademik Danilo Soldatović“, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Cadmium (*Cd*) and lead (*Pb*), as two of the most commonly studied pollutants in toxicological research, have significant toxic effects on the maternal reproductive system and fetal development. For the assessment of exposure to these metals, urine is often used as a biological material, where the determination of *Cd* and *Pb* concentrations provides relevant data on chronic exposure during pregnancy.
The Aim: Determination of *Cd* and *Pb* levels in the urine of pregnant women for the assessment of their exposure to toxic metals.
Material and Methods: The study included 70 pregnant women in the third trimester, whose urine samples were collected from the Clinic of Gynecology and Obstetrics, University Clinical Center of Serbia. The sample preparation involved a mineralization process, and the concentrations of *Cd* and *Pb* were determined using *ICP-MS* and expressed as *μg Cd/g* and *μg Pb/g* creatinine.
Results: The median urinary *Cd* concentration was 0.03623 *μg/g* creatinine (range: 0.003078–2.167 *μg/g*), while the median *Pb* concentration was 4.613 *μg/g* creatinine (range: 0.3325–33.79 *μg/g*). There were no statistically significant differences in levels of either metal in relation to smoking status.
Conclusion: In the examined group of pregnant women, low *Cd* exposure was observed, while *Pb* concentrations were variable and relatively elevated. Smoking was associated with higher metal concentrations, although without statistical significance. Continuous biomonitoring of toxic metals during pregnancy is important due to potential risks to fetal development.
Keywords : heavy metals; cadmium; lead; pregnancy; fetus

IN VIVO И *IN SILICO* ИСПИТИВАЊЕ ПРОТЕКТИВНОГ ДЕЈСТВА СУЛФОРАФАНА И/ИЛИ КУРКУМИНА НА БИСФЕНОЛИМА-ИНДУКОВАНИ ОКСИДАТИВНИ СТРЕС У БУБРЕЗИМА

Аутор: Кристина Милосављевић, Марија Ћулибрк
e-mail: kristina.milosavljevic369@gmail.com, marija.culibrk0311@gmail.com
Ментор: проф. др сц. Данијела Ђукић-Ћосић, маг. фарм. Александра Обрадовић
Катедра за токсикологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Бисфеноли (*BPA, BPS и BPF*) су широко распрострањени ендокрини ометачи који могу изазвати озбиљна оштећења бубрега путем индукције оксидативног стреса. Због константне изложености смешама ових једињења, истиче се значај испитивања токсичних ефеката смеше, као и потенцијалних протективних супстанци које поседују изражена антиоксидативна својства.
Циљ рада: Испитивање протективног ефекат сулфорафана (*SFN*) и/или куркумина (*CUR*) на оксидативни стрес у бубрезима пацова изазван смешом бисфенола, применом интегрисаног in vivo и in silico приступа.
Материјал и методе: *In vivo* студија спроведена је на женкама пацова соја *Wistar* које су током 28 дана перорално третиране смешом *BPA, BPS, BPF* уз додатак *SFN* и/или *CUR*. Оксидативни статус ткива бубрега праћен је кроз прооксидативне параметре (*MDA, IMA*) и параметре антиоксидативне заштите (*SH* групе, *GSH, SOD*). *In silico* анализа обухватила је претраживање *CTD*базе података, идентификацију заједничких гена помоћу алата *MyVenn* и анализу генских мрежа унутар *Cytoscape*софтвера.
Резултати: Смеша *BPA, BPS, BPF* значајно је повећала ниво *MDA*, док је примена *SFN* и *CUR* спречила овај пораст. *In silico* анализа идентификовала је 129 заједничких гена бисфенола повезаних са болестима бубрега, док је издвојен сет од 51 заједничког гена на који делују и бисфеноли и протективне супстанце. Као кључни регулаторни гени идентификовани су *CCL2, IL1B, IL6, INS*и *TNF*.
Закључак: *In vivo* истраживање показује да *SFN* и *CUR* испољавају нефропротективни ефекат против оксидативног оштећења изазваног смешом бисфенола, док *in silico* испитивање потврђује да је у основи протективног ефекта *SFN* и *CUR* модулирање експресије кључних заједничких гена у антиоксидативном и антиинфламаторном одговору.
Кључне речи: ендокрини ометачи; бубрег; токсикогеномика; фитохемикалије

IN VIVO AND *IN SILICO* ANALYSIS OF THE PROTECTIVE EFFECTS OF SULFORAPHANE AND/OR CURCUMIN ON BISPHENOL-INDUCED OXIDATIVE STRESS IN THE KIDNEYS

Author: Kristina Milosavljević ,Marija Ćulibrk
e-mail: kristina.milosavljevic369@gmail.com, marija.culibrk0311@gmail.com
Mentor: Prof. dr sc. Danijela Djukić-Ćosić, Mr Ph Aleksandra Obradović
Department of Toxicology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Bisphenols (*BPA*, *BPS*, and *BPF*) are widely distributed endocrine disruptors that can cause severe renal damage through the induction of oxidative stress. Given the constant exposure to mixtures of these compounds, it is essential to identify protective substances such as sulforaphane (*SFN*) and curcumin *(CUR*), which possess pronounced antioxidant properties.
The Aim: The aim of this research was to investigate the potential protective effect of *SFN* and/or *CUR* on bisphenol mixture-induced oxidative stress in rat kidneys, using an integrated *in vivo* and *in silico* approach.
Material and Methods: An *in vivo* study was conducted on female Wistar rats treated with a bisphenol mixture (*BPA*, *BPS, BPF*) along with *SFN* and/or *CUR* for 28 days. Renal oxidative status was monitored through pro-oxidative parameters (MDA, IMA) and antioxidant defense parameters (SH groups, GSH, SOD). The *in silico* analysis included searching the CTD database, identifying shared genes using the MyVenn tool, and analyzing gene networks within the Cytoscape software.
Results: The bisphenol mixture (MIX group) significantly increased MDA levels ($p < 0.01$), while the administration of *SFN* and *CUR* prevented this increase. The *in silico* analysis identified 129 shared bisphenol genes associated with kidney diseases, while a set of 51 shared genes was isolated as targets for both bisphenols and protective substances. The genes *CCL2, IL1B, IL6, INS,* and *TNF* were identified as key regulatory hub genes.
Conclusion: The findings confirm that *SFN* and *CUR* exert nephroprotective effects against oxidative damage induced by bisphenol mixtures.
Keywords: bisphenols; *BPA*; *BPS*; *BPF*; kidney; oxidativestress; sulforaphane; curcumin

УРИНАРНИ НИВОИ БИСФЕНОЛА И КАРЦИНОМ ДОЈКЕ: СТУДИЈА СЛУЧАЈА И КОНТРОЛА

Аутор: Миодраг Милошевић
e-mail: mimiodragm@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Буха Ђорђевић
Катедра за токсикологију „Академик Данило Солдатовић“, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Бисфеноли су широко распрострањени ендокрини ометачи. Као ксеноестрогени, везују се за естрогене рецепторе и активирају сигналне путеве повезане са пролиферацијом и инхибицијом апоптозе. Њихова повезаност са карциномом дојке предмет је све већег броја истраживања.
Циљ рада: Циљ овог рада је испитивање повезаности нивоа пет одабраних бисфенола (*BPA, BPAF, BPS, BPF* и *BPZ*) у урину са дијагнозом карцинома дојке код жена у Србији, кроз поређење концентрација у урину пацијенткиња и здравих испитаница.
Материјал и методе: У студији је учествовало 40 пацијенткиња са карциномом дојке и 32 здраве испитанице које су чиниле контролну групу. Узорци урина су добијени из Клиничко-болничког центра „Бежанијска коса“ у Београду, Србија. Концентрација пет бисфенола (*BPA, BPAF, BPS, BPF* и *BPZ*) одређивана је методом гасне хроматографије са тандем масеном спектрометријом (*GC-MS/MS*), док је концентрација *BPA* одређивана *BPA ELISA Kit* методом. Нивои бисфенола су изражени у односу на креатинин.
Резултати: Уочено је да су нивои *BPA* били статистички значајно виши у групи пацијенткиња у поређењу са контролном групом (p<0,05) , док није уочена статистички значајна разлика између нивоа *BPAF* и *BPS* између две испитиване групе. Концентрације *BPF* и *BPZ* су биле испод лимита детекције.
Закључак: Резултати указују на могућу повезаност повишених нивоа *BPA* у урину, као маркера изложености овом једињењу, са развојем карцинома дојке. Повезаност *BPAF* и *BPS* са карциномом дојке тренутно није могуће потврдити. Присуство бисфенола у урину обе испитиване групе указује на њихову широку распрострањеност и значајну изложеност жена у Србији.
Кључне речи: карцином дојке; бисфенол А; бисфенол АF; бисфенол S; урин

URINARY LEVELS OF BISPHENOLS AND BREAST CANCER: A CASE–CONTROL STUDY

Author: Miodrag Milošević
e-mail: mimiodragm@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Buha Đorđević
Department of Toxicology ”Akademik Danilo Soldatović”, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Bisphenols are widely distributed endocrine disruptors. As xenoestrogens, they bind to estrogen receptors and activate signaling pathways associated with cell proliferation and inhibition of apoptosis. Their association with breast cancer has been increasingly investigated.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the correlation between urinary levels of five selected bisphenols (BPA, BPAF, BPS, BPF, and BPZ) and breast cancer diagnosis in women in Serbia, by comparing concentrations in urine samples of patients and healthy subjects.
Material and Methods: The study included 40 patients with breast cancer and 32 healthy subjects who formed the control group. Urine samples were collected at the University Hospital Medical Center "Bežanijska kosa" in Belgrade, Serbia. The concentrations of five bisphenols (BPA, BPAF, BPS, BPF, and BPZ) were determined using gas chromatography-tandem mass spectrometry (GC-MS/MS), while BPA concentration was measured using a BPA ELISA kit. Bisphenol levels were expressed relative to creatinine.
Results: It was observed that BPA levels were statistically significantly higher in the patient group compared to the control group (p<0,05), while no statistically significant difference was found in BPAF and BPS levels between the two groups. The concentrations of BPF and BPZ were below the detection limit.
Conclusion: The results suggest a possible correlation between elevated urinary BPA levels, as markers of BPA exposure, and breast cancer development. Based on the current data, no association can be established between BPAF and BPS and breast cancer. The presence of bisphenols in the urine of both study groups indicates their widespread distribution and significant exposure among women in Serbia.
Keywords: breast cancer; bisphenol A; bisphenol AF; bisphenol S; urine

ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ИЗЛОЖЕНОСТИ ТОКСИЧНИМ МЕТАЛ(ОИД)ИМА ИЗ ДИЈЕТЕТСКИХ СУПЛЕМЕНАТА ИЗОФЛАВОНА

Аутор: Теодора Аврамов
e-mail: tavramov10@gmail.com
Ментор: проф. др Бранислава Срђеновић Чонић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Дијететски суплементи представљају широко коришћене производе намењене допуни исхране и очувању здравља. Међутим, они могу садржати елементарне нечистоће које потичу из сировина, животне средине или производног процеса. Посебну токсиколошку пажњу привлаче тешки метали као што су арсен, олово, кадмијум и жива, чије присуство може представљати потенцијални здравствени ризик.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је одређивање концентрација одабраних елемената у дијететским суплементима и процена потенцијалног здравственог ризика на основу израчунатог дневног уноса и токсиколошких параметара.
Материјал и методе: Узорци дијететских суплемената анализирани су применом методе *inductively coupled plasma mass spectrometry* (*ICP-MS*) ради одређивања концентрација одабраних елемената. На основу добијених концентрација и препоручених дневних доза израчунат је процењени дневни унос (*EDI*). За процену здравственог ризика одређени су проценат дозвољене дневне изложености (*%PDE*) и коефицијент опасности (*HQ*), а израчунат је и канцерогени ризик (*CR*).
Резултати: Највише концентрације забележене су за елементе који представљају есенцијалне микроелементе, као што су гвожђе, манган, цинк и бакар. Потенцијално токсични елементи, укључујући арсен, олово, кадмијум и живу, детектовани су у већини анализираних узорака. Процењене вредности дневног уноса за већину елемената биле су ниске, а израчунати коефицијенти опасности били су мањи од 1.
Закључак: Добијени резултати указују да анализирани дијететски суплементи углавном не представљају значајан здравствени ризик у погледу елементарних нечистоћа при препорученом начину употребе. Ипак, присуство токсичних елемената указује на потребу континуираног праћења њихових концентрација.
Кључне речи: дијететски суплементи; елементарне нечистоће; процена ризика; тешки метали

RISK ASSESSMENT OF TOXIC METAL(LOID) EXPOSURE FROM ISOFLAVONE DIETARY SUPPLEMENTS

Author: Teodora Avramov
e-mail: tavramov10@gmail.com
Mentor: Full Prof. Branislava Srdjenovic Conic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Dietary supplements are widely used products intended to complement daily nutrition and support health. However, they may contain elemental impurities originating from raw materials, environmental sources, or manufacturing processes. Particular toxicological concern is associated with heavy metals such as arsenic, lead, cadmium, and mercury, whose presence may pose potential health risks to consumers.
The Aim: The aim of this study was to determine the concentrations of selected elements in dietary supplements and to assess potential health risks based on estimated daily intake and toxicological parameters.
Material and Methods: Samples of dietary supplements were analyzed using *inductively coupled plasma mass spectrometry* (*ICP-MS*) to determine concentrations of selected elements. Based on the obtained concentrations and recommended daily supplement doses, the estimated daily intake (*EDI*) was calculated. Health risk assessment included calculation of the percentage of permitted daily exposure (*%PDE*), hazard quotient (*HQ*), and carcinogenic risk (*CR*).
Results: The highest concentrations were observed for essential microelements such as iron, manganese, zinc, and copper. Toxic elements including arsenic, lead, cadmium, and mercury were detected in most analyzed samples. Estimated daily intake values were generally low, and calculated hazard quotient values were below 1.
Conclusion: The results indicate that most analyzed dietary supplements do not pose a significant health risk regarding elemental impurities when consumed according to recommended doses. However, the presence of toxic elements highlights the importance of continuous monitoring.
Keywords: dietary supplements; elemental impurities; risk assessment; heavy metals

АКУТНО ТРОВАЊЕ КОКАИНОМ: КЛИНИЧКЕ И ДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПАЦИЈЕНАТА ЛЕЧЕНИХ У НАЦИОНАЛНОМ ЦЕНТРУ ЗА КОНТРОЛУ ТРОВАЊА СРБИЈЕ (2018-2025)

Аутор: Жељко Куч, Никола Петковић
***e-mail*:** spinzeljko@gmail.com
Ментор: ВС доц. др Марко Антуновић, ВС проф. др Наташа Перковић-Вукчевић
Центар за контролу тровања, Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Према извештају Агенције Европске уније за дроге (*EUDA*) из 2025. године, кокаин је друга најчешће коришћена илегална дрога у Европи, са 2,7 милиона корисника узраста 15-34 година (2,7% популације ове старосне категорије) у претходној години. Кокаин је најчешће пријављивана супстанца у случајевима акутних тровања у одељењима хитне помоћи, при чему је у око 50% случајева забележена истовремена конзумација алкохола. Злоупотреба кокаина може довести до различитих поремећаја, укључујући потенцијално и летални исход.
Циљ рада: Анализа тренда злоупотребе кокаина и утврђивање демографских и клиничких карактеристика пацијената лечених због акутног тровања у Националном центру за контролу тровања (*НЦКТ*).
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсервациона студија пацијената лечених у *НЦКТ* током осмогодишњег периода (2018–2025). Анализирани су демографски и клинички подаци пацијената прегледаних у Одељењу за реанимацију и тријажу (ОРТ) због сумње на злоупотребу кокаина. Степен интоксикације процењен је применом скале тежине тровања (*PSS - Poisoning Severity Score*).
Резултати: Током посматраног периода, у ОРТ НЦКТ прегледан је 48.401 пацијент, при чему је код 2557 (5,3%) постојала сумња на злоупотребу психоактивних супстанци. Кокаин је потврђен код 19,8% пацијената (n=505). Број случајева тровања кокаином порастао је са 36 у 2018. на 116 у 2025. години. Мушкарци су чинили 81,4% случајева (n=411), а најзаступљенија је била популација младих узраста 15 до 29 година (50,9%). Код већине пацијената (70%, n=353) регистровано је тровање лаког степена (*PSS* 1), док су код 20% пацијената (n=106) забележени средње тешки до тешки знакови и симптоми тровања (PSS 2 и 3). Летални исход (PSS 4) је забележен код три пацијента.
Закључак: Резултати студије указују на константан и значајан пораст злоупотребе кокаина током осмогодишњег периода. Растућа преваленција злоупотребе кокаина је озбиљан јавноздравствени проблем, који захтева континуирано праћење. Неопходне су мере превенције и едукације опште популације, нарочито младих који су у највећем ризику
Кључне речи: кокаин; злоупотреба; тровање; адолесценти; превенција

ACUTE COCAINE POISONING: CLINICAL AND DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS TREATED AT THE NPCC OF SERBIA (2018–2025)

Author: Zeljko Kuc, Nikola Petkovic
e-mail: spinzeljko@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marko Antunovic, Assoc. Prof. Natasa Perkovic-Vukcevic
Poison Control Center, Faculty of Medicine of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: According to the 2025 report of the European Union Drugs Agency (EUDA), cocaine is the second most commonly used illicit drug in Europe, with 2.7 million young adults (2.7% of the population aged 15-34 years) reporting use in the previous year. Cocaine is one of the most frequently reported substances in cases of acute poisoning in emergency departments, with approximately 50% involving concurrent alcohol use. Its use may lead to a wide range of clinical manifestations, including fatal outcomes.
The Aim: This study aimed to analyze trends in cocaine abuse and to determine the demographic and clinical characteristics of patients admitted to the National Poison Control Center (NPCC) for acute poisoning.
Material and Methods: A retrospective observational study included patients treated at the NPCC between 2018 and 2025. Demographic and clinical characteristics were analyzed for patients admitted to the Department of Resuscitation and Triage with suspected cocaine use. The severity of intoxication was assessed using the Poisoning Severity Score (PSS).
Results: During the study period, a total of 48,401 patients were admitted to the NPCC, of whom 2,557 (5.3%) were suspected of psychoactive substance abuse. Cocaine was confirmed in 19.8% of these cases (n=505). The number of cases increased from 36 in 2018 to 116 in 2025. Males accounted for 81.4% of patients (n=411), with the highest proportion among individuals aged 15-29 years (50.9%). Mild intoxication (PSS 1) was recorded in approximately 70% (n=353) of patients, whereas moderate to severe intoxication (PSS 2–3) was observed in 20% (n=106). Fatal outcomes (PSS 4) occurred in three patients.
Conclusion: The findings of this study demonstrate a continuous and substantial increase in cocaine-related poisonings over the eight-year period. The rising prevalence represents a serious public health concern that warrants continuous monitoring. Preventive strategies and public education are essential, particularly targeting young individuals as the most vulnerable group.
Keywords: cocaine; abuse; poisoning; adolescents; prevention

КЛИНИЧКИ МАРКЕРИ ТЕЖИНЕ ТРОВАЊА АНТИКОАГУЛАНСИМА: ПЕТОГОДИШЊА СТУДИЈА БОЛЕСНИКА ЛЕЧЕНИХ У НАЦИОНАЛНОМ ЦЕНТРУ ЗА КОНТРОЛУ ТРОВАЊА ВОЈНОМЕДИЦИНСКЕ АКАДЕМИЈЕ

Аутор: Андрија Мирков
e-mail: andrijamirkov86@gmail.com
Ментор: проф. др Снежана Ђорђевић
Национални центар за контролу тровања Војномедицинске академије, Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду

Увод: Антикоагуланси су лекови за превенцију тромбоемболије. Због уског терапијског индекса, представљају озбиљан токсиколошки ризик. Њихово предозирање или злоупотреба узрокује системску коагулопатију са продуженим протромбинским временом и повишеним *INR*-ом (*International Normalized Ratio*). Сличан механизам дејства имају и поједини родентициди, чија изложеност изазива дуготрајније поремећаје хемостазе.
Циљ рада: Примарни задатак истраживања је испитати предиктивну вредност *PSS* скора (*Poison Severity Score*) у односу на учесталост и тежину клиничких компликација код болесника са акутним тровањем антикоагулансима. Секундарни циљ рада је евалуација ефикасности специфичне антидотске терапије примењене унутар првих 6 сати од пријема у поређењу са одложеном терапијом. Истраживање настоји да потврди хипотезу да рана терапијска интервенција убрзава нормализацију коагулационог статуса и редукује ризик од смртних исхода код хоспитализованих болесника.
Материјал и методе: Ретроспективно су анализирани подаци болесника примљених на хоспитално лечење због самотровања антикоагулансима. Прикупљени подаци обухватили су карактеристике болесника (пол, старост), врсту ингестираног антикоагуланса и концентрације у крви на пријему, клинички налаз укључујући виталне параметре и *PSS* скор, основне лабораторијске анализе, компликације тровања, врсту антидотске терапије, дужину хоспитализације и исход.
Резултати: У петогодишњем периоду због тровања антикоагулансима лечено је 7 болесника. Доминирало је намерно самотровање (71,4%), најчешће бромадиолоном и варфарином. Просечна старост износила је 54,7 година. Утврђена је корелација *PSS* скора и хоспитализације: болесници са *PSS* 0 лечени су 1,6 дана, док су они са *PSS* 2 или 3 захтевали 15,5 дана. Доказано је да теже компликације прате виши *PSS* скор. Упркос високом *INR*-у (максимално 10,0), токсиколошки налази били су негативни у 28,5% случајева због лимитиране осетљивости аналитичких метода.
Закључак: Повишене вредности *INR* и *aPTT* (*Activated Partial Tromboplastin Time*) остају златни стандард у процени тежине тровања антикоагулансима. Студија показује да су старији болесници, који често узимају антикоагулансе као редовну терапију, у већем ризику од тешких облика тровања приликом намерне прекомерне дозе, што захтева дуготрајну хоспитализацију и агресивну терапију витамином К.
Кључне речи: тровање; антикоагуланси; предозирање; витамин К; *INR*

CLINICAL MARKERS OF ANTICOAGULANT POISONING SEVERITY: A FIVE-YEAR STUDY OF PATIENTS TREATED AT THE NATIONAL POISON CONTROL CENTRE, MILITARY MEDICAL ACADEMY

Author: Andrija Mirkov
e-mail: andrijamirkov86@gmail.com
Mentor: Full Prof. Snežana Đorđević
National Poison Control Centre, Military Medical Academy, Faculty of Medicine of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade

Introduction: Anticoagulants prevent thromboembolism, but pose significant toxicological risks due to their narrow therapeutic index. Overdose causes systemic coagulopathy with prolonged prothrombin time and elevated International Normalized Ratio (INR). Rodenticides utilize similar mechanisms but cause more severe, prolonged hemostatic disorders.
The Aim: The primary aim was evaluating the Poison Severity Score (PSS) predictive value regarding complications in acute anticoagulant poisoning. Secondary aims included assessing specific antidote therapy administered within six hours versus delayed treatment. The study explores whether early intervention accelerates recovery and reduces lethal outcomes.
Material and Methods: **:** This retrospective clinical study analyzed data from patients hospitalized for anticoagulant self-poisoning. Parameters included demographics, substance type, blood concentrations, clinical findings, PSS score, laboratory diagnostics, complications, therapy, duration and outcome.
Results: During the five-year period, seven patients were treated. Intentional self-poisoning predominated (71.4%), most commonly involving bromadiolone and warfarin. Average age was 54.7 years. A correlation was established between PSS score and hospitalization duration: PSS 0 patients were treated for 1.6 days, while PSS 2 or 3 required 15.5 days. It was demonstrated that higher PSS scores were associated with more severe complications. Despite high INR values (max 10.0), toxicological findings were negative in 28.5% of cases due to limited analytical sensitivity.
Conclusion: Elevated INR and Activated Partial Tromboplastin Time (aPTT) values remain the gold standard in assessing the severity of anticoagulant poisoning. This study indicates that older patients, who often take anticoagulants as chronic therapy, are at a higher risk of severe poisoning in cases of intentional overdose, necessitating prolonged hospitalization and aggressive Vitamin K therapy.
Keywords : poisoning; anticoagulants; overdose; vitamin K; INR

УРГЕНТНА МЕДИЦИНА И АНЕСТЕЗИОЛОГИЈА

(EMERGENCY MEDICINE AND ANESTHESIOLOGY)

ПРЕОПЕРАТИВНИ КЛИНИЧКИ ПРЕДИКТОРИ И РАЗВОЈ ЈЕДНОСТАВНОГ СКОРА ЗА ПРОЦЕНУ РИЗИКА ОД ТРАНСФУЗИЈЕ (*CARDIO-TRANS SCORE*) КОД ОДРАСЛИХ КАРДИОХИРУРШКИХ ПАЦИЈЕНАТА: ОПСЕРВАЦИОНА СТУДИЈА ЈЕДНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Николина Црногорац
***e-mail*:** ncrnogorac7@gmail.com
Ментор: асист. др Јелена Вучковић
Институт за Кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Трансфузија еритроцита је честа у кардиоиургији и повезана је са повећаним морбидитетом, морталитетом и трошковима лечења. Рано препознавање пацијената са високим ризиком за трансфузију може омогућити циљану примену стратегија *patient blood management*.
Циљ рада: Развој једноставног преоперативног скора (*Cardio-Trans Score*) за предикцију потребе за трансфузијом еритроцита код одраслих пацијената подвргнутих електитивним кардиоируршким операцијама.
Материјал и методе: Студијом је обухваћено 609 консекутвних одраслих пацијената подвргнутих електитивним кардиоируршким операцијама. Пацијенти су подељени у две групе у зависности од примене трансфузије. Преоперативне демографске, клиничке и лабораторијске варијабле анализиране су применом униваријантне и мултиваријантне логистичке регресије ради идентификације независних предиктора трансфузије. На основу регресионх коефицијената конструисан је предиктивни модел (*Cardio-Trans Score*). Дискриминативна способност модела процењена је *ROC* анализом и површином испод криве (*AUC).*
Резултати: Трансфузија еритроцита била је потребна код 257 пацијената (42,2%). Независни предиктори трансфузије били су женски пол (*OR* 3,684; 95% *CI* 2,326–5,835; *p*<0,0005), нижи индекс телесне масе (*OR* 0,937; 95% *CI* 0,893–0,983; *p*=0,008), ниже преоперативне вредности хемоглобина (*OR* 0,951; 95% *CI* 0,932–0,970; *p*<0,0005), нижи хематокрит (*OR* 0,909; 95% *CI* 0,854–0,967; *p*=0,003) и виши *EuroSCORE* (*OR* 1,191; 95% *CI* 1,060–1,339; *p*=0,003). *Cardio-Trans Score* показао је добру калибрацију (*Hosmer–Lemeshow p*=0,311) и веома добру дискриминативну способност (*AUC* 0,844; 95% *CI* 0,810–0,878).
Закључак: *Cardio-Trans Score* показује добру способност идентификације пацијената са повећаним ризиком од трансфузије еритроцита и може имати практичну вредност у преоперативном планирању, оптимизацији ресурса и примени *patient blood management* стратегија.
Кључне речи: трансфузија еритроцита; анестезија; кардиоиургија; скор системи; фактори ризика

PREOPERATIVE CLINICAL PREDICTORS AND DEVELOPMENT OF A SIMPLE SCORE FOR ASSESSING THE RISK OF TRANSFUSION (CARDIO-TRANS SCORE) IN ADULT CARDIAC SURGERY PATIENTS: A SINGLE-CENTER OBSERVATIONAL STUDY

Author: Nikolina Crnogorac
e-mail: ncrnogorac7@gmail.com
Mentor: TA Jelena Vuckovic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Red blood cell transfusion is common in cardiac surgery and is associated with increased morbidity, mortality, and treatment costs. Early identification of patients at high risk for transfusion may enable targeted patient blood management strategies.
The Aim: To develop a predictive model (Cardio-Trans Score) to assess the individual probability of needing a red blood cell transfusion in adult patients undergoing elective cardiac surgery.
Material and Methods: The study included 609 consecutive adult patients undergoing elective cardiac surgery. Patients were divided into two groups based on transfusion use. Preoperative demographic, clinical, and laboratory variables were analyzed using univariate and multivariate logistic regression to identify independent predictors of transfusion. Based on the regression coefficients, a predictive model (Cardio-Trans Score) was constructed. The model's discriminative ability was assessed using ROC analysis and the area under the curve (AUC).
Results: Red blood cell transfusion was required in 257 patients (42.2%). Independent predictors of transfusion were female gender (OR 3.684; 95% CI 2.326–5.835; p<0.0005), lower body mass index (OR 0.937; 95% CI 0.893–0.983; p= 0.008), lower preoperative hemoglobin levels (OR 0.951; 95% CI 0.932–0.970; p < 0.0005), lower hematocrit (OR 0.909; 95% CI 0.854–0.967; p=0.003) and higher EuroSCORE (OR 1.191; 95% CI 1.060–1.339; p=0.003). Cardio-Trans Score showed good calibration (Hosmer–Lemeshow p=0.311) and very good discriminative ability (AUC 0.844; 95% CI 0.810–0.878).
Conclusion: The Cardio-Trans Score shows good ability to identify patients at increased risk of red blood cell transfusion and may have practical value in preoperative planning, resource optimization, and the implementation of patient blood management strategies.
Keywords: erythrocyte transfusion; anesthesia; cardiac surgery; score systems; risk factors

УЛОГА ДЕКСМЕДЕТОМИДИНА У „*OPIOID-SPARING*“ АНЕСТЕЗИЈИ КОД КАРДИОХИРУРШКИХ ПАЦИЈЕНАТА

Аутор: Милица Вулетић, Исидора Кнежевић
e-mail: milicavuletic775@gmail.com
Ментор: асист. др Ранко Здравковић
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Кардиохируршке операције често су праћене интензивним постоперативним болом, због чега се примењују високе дозе опиоида. Опиоиди могу изазвати нежељене ефекте попут респираторне депресије, продужене механичке вентилације плућа (МВП) и дужег боравка у јединици интензивног лечења (ЈИЛ).
Циљ рада: Испитати утицај интраоперативне примене дексмедетомидина на потрошњу опиоида и анестетика, хемодинамску стабилност и постоперативне исходе код пацијената подвргнутих елективној хируршкој реваскуларизацији миокарда уз примену екстракорпоралне циркулације.
Материјал и методе: Ретроспективно истраживање спроведено је на Клиници за кардиоваскуларну хирургију Института за кардиоваскуларне болести Војводине у периоду од 1.4.2024. до 30.11.2024. Истраживање је укључило 100 пацијената подељених у контролну и испитивану групу по 50 испитаника. Испитивана група примала је дексмедетомидин континуираном инфузијом (0,5 *μg/kg/h*) током операције.
Резултати: Групе нису показале разлике у демографским карактеристикама. Укупна доза суфентанила била је значајно нижа у испитиваној групи (107,5 *μg*) у поређењу са контролном групом (185 *μg*), *p*=0,001. Забележена је значајно мања потрошња севофлурана у испитиваној групи (15,13±6,79 *ml*) у односу на контролну групу (20,81±4,40 *ml*), *p*=0,000. Пацијенти испитиване групе примили су значајно нижу укупну дозу пропофола (180,46±96,04 *mg*) у поређењу са пацијентима контролне групе (420,90±155,13 *mg*), *p*=0,000. Инотропна подршка била је потребна код значајно мањег броја пацијената у испитиваној групи (40%) у поређењу са контролном групом (60%), *p*=0,029. Није забележена разлика у учесталости хипотензије, примени вазопресора, трајању МВП, боравку у ЈИЛ или укупној дужини хоспитализације.
Закључак: Интраоперативна примена дексмедетомидина значајно смањује потрошњу опиоида и анестетика уз очувану хемодинамску стабилност, али није утицала на трајање постоперативне МВП нити дужину хоспитализације.
Кључне речи: дексмедетомидин; хируршка реваскуларизација миокарда;“ „*opioid-sparing*“ анестезија; опиоидни аналгетици

THE ROLE OF DEXMEDETOMIDINE IN "OPIOID-SPARING" ANESTHESIA IN CARDIOVASCULAR PATIENTS

Author: Milica Vuletic, Isidora Knezevic
e-mail: milicavuletic775@gmail.com
Mentor: TA Ranko Zdravkovic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cardiac surgery causes significant postoperative pain, often treated with high-dose opioids. These may lead to respiratory depression, prolonged ventilation, and longer ICU stay. Modern anesthesiology aims to reduce opioid use while maintaining analgesia and hemodynamic stability.
The Aim: To evaluate the effect of intraoperative dexmedetomidine on opioid and anesthetic use, hemodynamic stability, and postoperative outcomes in elective myocardial revascularization with extracorporeal circulation.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the Clinic for Cardiovascular Surgery of the Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina in the period from 1.4.2024. until 30.11.2024. The research included 100 patients divided into a control and a test group of 50 subjects each. The study group received dexmedetomidine by continuous infusion (0.5 μg/kg/h) during surgery.
Results: No significant differences in demographic characteristics were observed between the groups. The total dose of sufentanil was significantly lower in the study group (107.5 μg) compared to the control group (185 μg) (p=0.001). Sevoflurane consumption was also lower in the study group (15.13±6.79 ml) than in the control group (20.81±4.40 ml) (p=0.000). The study group received a significantly lower dose of propofol (180.46±96.04 mg) compared with the control group (420.90±155.13 mg) (p=0.000). Inotropic support was required in fewer patients in the study group (40%) than in the control group (60%) (p=0.029). No significant differences were found in hypotension, vasopressor use, duration of mechanical ventilation, ICU stay, or total hospitalization.
Conclusion: Intraoperative dexmedetomidine reduces opioid and anesthetic consumption while maintaining hemodynamic stability, but does not affect postoperative ventilation duration or hospitalization length.
Keywords: dexmedetomidine; surgical revascularization of the myocardium; "opioid-sparing" anesthesia; opioid analgesics

ПРЕДИКТИВНИ ЗНАЧАЈ ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА *SOFA* СКОРА КОД СЕПТИЧНИХ БОЛЕСНИКА У ЈЕДИНИЦИ ИНТЕНЗИВНОГ ЛЕЧЕЊА

Аутор: Анђела Зечевић
***e-mail*:** andjelazecevic007@gmail.com
Ментор: проф. др Сања Вицковић
Клиника за анестезију, интензивну терапију и терапију бола, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Сепса је животно угрожавајуће стање које карактерише органска дисфункција настала као последица неадекватног одговора организма на инфекцију (*Sepsis 3*). Подједнако је заступљена међу оба пола у свим старосним групама. *SOFA* скор (енг. *Sequential Organ Failure Score- SOFA*) је један од чешће коришћених скоринг система у Јединици интензивног лечења. Препознат је као поуздано допунско средство у постављању дијагнозе, праћењу тока и исхода болести код критично оболелих болесника.
Циљ рада: Испитати предиктивни значај броја тромбоцита на исход лечења септичних болесника у Јединици интензивног лечења као и нивоа билирубина и креатинина. Упоредити предиктивну способност броја тромбоцита, нивоа билирубина и креатинина на исход лечења септичних болесника у Јединици интензивног лечења.
Материјал и методе: Ретроспективна студија спроведена на Клиници за анестезију, интензивну терапију и терапију бола Универзитетског клиничког центра Војводине у Новом Саду. Подаци су прикупљени из доступне медицинске документације у временском периоду од 1.1.2024. до 1.1.2025. године.
Резултати: Методом случајног избора укључено је 50 болесника, 26 мушкараца (26/50- 52%) и 24 жене (24/50- 48%) просечне старости 68 година са дијагнозом сепсе лечених у Јединици интензивног лечења. *AUC* вредност за тромбоците је износила 0,478 за билирубин 0,498 а за креатинин 0,569.
Закључак: *ROC* анализа броја тромбоцита, нивоа билирубина и креатинина као предиктора смртног исхода показала је ниску предиктивну моћ за све параметре.
Кључне речи: сепса; *SOFA* скор; тромбоцити; билирубин; креатинин

PREDICTIVE SIGNIFICANCE OF LABORATORY PARAMETERS OF SOFA SCORE IN SEPTIC PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT

Author: Andjela Zecevic
e-mail: andjelazecevic007@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sanja Vickovic
Clinic for Anesthesiology, Intensive Care and Pain Management, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Sepsis is a life-threatening condition characterized by organ dysfunction resulting from an inadequate response to infection (Sepsis 3). It is equally prevalent among both sexes and all age groups. The Sequential Organ Failure Score (SOFA) is one of the most used scoring systems in the Intensive care unit. It is recognized as a reliable adjunct in the diagnosis, monitoring of the course and outcome of the disease in critically ill patients.
The Aim: To examine the predictive value of platelets, count in the blood on the outcome of treatment of septic patients in the Intensive care unit, as well as bilirubin and creatinine levels. To compare the predictive ability of platelet count, bilirubin and creatinine levels on the outcome of treatment of septic patients in the Intensive care unit.
Material and Methods: A retrospective study conducted at the Clinic for anesthesia, intensive care and pain therapy of the University clinical center of Vojvodina in Novi Sad. Data was collected based on available medical documentation in the period from 1.1.2024 to 1.1.2025.
Results: 50 patients were included by random selection, 26 men (26/50-52%) and 24 women (24/50-48%) with an average age of 68 years with a diagnosis of sepsis treated in the Intensive care unit. The AUC value for platelets was 0.478, for bilirubin 0.498 and for creatinine 0.569.
Conclusion: ROC analysis of platelet count, bilirubin and creatinine levels as predictors of mortality showed low predictive power for all parameters.
Keywords: sepsis; SOFA score; platelets; bilirubin; creatinine

КОМОРБИДИТЕТИ КАО ПРЕДИКТОРИ ПОСТОПЕРАТИВНИХ КОМПЛИКАЦИЈА КОД ПАЦИЈЕНАТА ПОДВРГНУТИХ КАРДИОХИРУРШКИМ ЗАХВАТИМА

Аутор: Ана Дучић
e-mail: ducicana00@gmail.com
Ментор: асист. др Јелена Вучковић
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Коморбидитети код пацијената подвргнутих кардиохируршким операцијама могу повећати ризик од постоперативних компликација, због чега је њихово правовремено препознавање од великог значаја.
Циљ рада: Испитати повезаност клиничких карактеристика и периоперативних параметара са појавом постоперативних компликација, као и утврдити независне предикторе компликација код пацијената подвргнутих елективним кардиохируршким операцијама.
Материјал и методе: Ретроспективно-проспективном опсервационом студијом обухваћено је 609 одраслих елективних кардиохируршких пацијената. Пацијенти су подељени у групе према присуству постоперативних компликација. Прикупљени су демографски подаци, коморбидитети, периоперативни параметри и постоперативни исходи. Коришћене су дескриптивна статистика, униваријантна и мултиваријантна логистичка регресија. Анализа података извршена је у програму *SPSS* 17, а вредност $p<0,05$ сматрана је статистички значајном.
Резултати: Постоперативне компликације развило је 196/609 (32,2%) пацијената. У мултиваријантној логистичкој регресионој анализи независни предиктори компликација били су тип операције (*OR* 2,308; 95% *CI* 1,823–2,923; $p < 0,0005$), преоперативна анемија (*OR* 2,022; 95% *CI* 1,198–3,413; $p=0,008$) и хронично оштећење бубрега (*OR* 2,843; 95% *CI* 1,428–5,662; $p=0,003$). Пацијенти са компликацијама били су старији, са дужим трајањем екстракорпоралне циркулације, временом аортне клеме и трајањем операције, као и дужим боравком у јединици интензивног лечења и хоспитализацијом ($p<0,05$).
Закључак: Хронично оштећење бубрега и преоперативна анемија су кључни предиктори постоперативних компликација након електвиних кардиохируршких операција, нарочито код комплексних/комбинованих захвата; удруженост бубрежног оштећења са анемијом или дијабетесом означава посебно вулнерабилне пацијенте, а компликације су повезане са дужим боравком у ЈИЛ и хоспитализацијом, што подржава рану стратификацију ризика и корекцију анемије.
Кључне речи: кардиохирургија; коморбидитети; анемија; хронична бубрежна инсуфицијенција; постоперативне компликације

COMORBIDITIES AS PREDICTORS OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN PATIENTS UNDERGOING CARDIAC SURGERY

Author: Ana Ducic
e-mail: ducicana00@gmail.com
Mentor: TA Jelena Vuckovic
Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Comorbidities in patients undergoing cardiac surgery may increase the risk of postoperative complications; therefore, their timely recognition is very important.
The Aim: To examine the association between clinical characteristics and perioperative parameters with the occurrence of postoperative complications and to identify independent predictors in patients undergoing elective cardiac surgery.
Material and Methods: This retrospective–prospective observational study included 609 adult patients undergoing elective cardiac surgery. Patients were divided according to the presence of postoperative complications. Demographic data, comorbidities, perioperative parameters, and postoperative outcomes were collected. Descriptive statistics, as well as univariate and multivariate logistic regression analyses, were performed using SPSS version 17. A p value < 0.05 was considered statistically significant.
Results: Postoperative complications occurred in 196/609 (32.2%) patients. Independent predictors identified by multivariate logistic regression were type of surgery (OR 2.308; 95% CI 1.823–2.923; p < 0.0005), preoperative anemia (OR 2.022; 95% CI 1.198–3.413; p=0.008), and chronic kidney disease (OR 2.843; 95% CI 1.428–5.662; p=0.003). Patients with complications were older and had longer cardiopulmonary bypass duration, aortic cross-clamp time, operative time, ICU stay, and hospitalization (p<0.05).
Conclusion: Chronic kidney disease and preoperative anemia are key predictors of postoperative complications after elective cardiac surgery, particularly in complex or combined procedures. Their presence identifies vulnerable patients and is associated with prolonged ICU stay and hospitalization, highlighting the importance of early risk stratification and anemia correction.
Keywords: cardiac surgery; comorbidities; anemia; chronic kidney disease; postoperative complications

УТИЦАЈ ОДМАХ ЗАПОЧЕТИХ МЕРА КАРДИОПУЛМОНАЛНЕ РЕАНИМАЦИЈЕ НА ПОВРАТАК СПОНТАНЕ ЦИРКУЛАЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ВАНБОЛНИЧКИМ СРЧАНИМ ЗАСТОЈЕМ

Аутор: Миона Вујасиновић
e-mail: mionavujasinovic@gmail.com
Ментор: асист. др Александар Ђуричин
Завод за ургентну медицину, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Ванболнички срчани застој (ВБСЗ) подразумева престанак механичке функције срца. Рано препознавање и започињање кардиопулмоналне реанимације (КПР) кључни су за преживљавање и повратак спонтане циркулације (eng. *Return of spontaneous circulation*, *ROSC*).
Циљ рада: : Циљ овог истраживања била је анализа демографских карактеристика, места задеса и иницијалног срчаног ритма код пацијената са ВБСЗ, уз испитивање учесталости започињања КПР од стране очевидаца и утицаја на *ROSC*.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна опсеравциона студија у Заводу за ургентну медицину Нови Сад која је обухватала 170 пацијената са ВБСЗ где су спроведене напредне мере одржавања живота у периоду од 1. јануара до 31. децембра 2023. године. Подаци из електронске базе и протокола анализирани су применом дескриптивне статистике и χ^2 теста (α=0,05), а статистичка обрада података извршена је у *IBM SPSS Statistics* 26.
Резултати: Од укупно 170 пацијената, код 37 (21,8%) КПР је започета одмах, док код 133 (78,2%) није. ВБСЗ је био чешћи код мушкараца (71,2%), просечне старости 67,35±15,22 године. Најчешће место ВБСЗ било је место становања (72,9%), а најчешћи иницијални срчани ритам био је нешокабилни (81,2%). *ROSC* је постигнут код 32 пацијента (18,8%) и није утврђена статистички значајна повезаност са одмах започетом КПР (χ^2=2,08; p=0,16).
Закључак: ВБСЗ се јавља у већој учесталости код старијих мушкараца, на месту становања, а најчешћи иницијални ритам је нешокабилни. Очевици ретко започињу КПР. Иако статистичка повезаност ране КПР са постизањем *ROSC* није доказана, рана КПР је кључна за преживљавање.
Кључне речи: ванболнички срчани застој; кардиопулмонална реанимација; повратак спонтане циркулације; очевидац

IMPACT OF IMMEDIATELY INITIATED CARDIOPULMONARY RESUSCITATION ON THE RETURN OF SPONTANEOUS CIRCULATION IN PATIENTS WITH OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

Author: Miona Vujasinovic
e-mail: mionavujasinovic@gmail.com
Menthor: TA Aleksandar Djuricin
Institute for Emergency Medical Service Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) involves the cessation of the heart's mechanical function. Early recognition and initiation of cardiopulmonary resuscitation (CPR) are crucial for survival and the return of spontaneous circulation (ROSC).
The Aim: The aim of this study was to analyze the demographic characteristics, location and initial cardiac rhythm of patients with OHCA, as well as to assess the frequency of bystander-initiated CPR and its impact on ROSC.
Material and Methods: A retrospective observational study was conducted at the Emergency medical center in Novi Sad, including 170 patients with OHCA who received advanced life support between January 1 and December 31, 2023. Data from electronic records and protocols were analyzed using descriptive statistics and the χ^2 test (α=0.05), with statistical processing performed in IBM SPSS Statistics 26.
Results: Of 170 patients, 37 (21.8%) received immediate CPR, while 133 (78.2%) did not. OHCA was more common in men (71.2%) with a mean age of 67.35±15.22 years. The most frequent location of OHCA was the patient's residence (72.9%), and the most common initial rhythm was non-shockable (81.2%). ROSC was achieved in 32 patients (18.8%), with no statistically significant association with immediate CPR (χ^2=2.08; p=0.16).
Conclusion: The incidence of OHCA is higher among older men, most often occurring at the place of residence and presented with a non-schokable rhythm. Bystanders rarely initiate CPR. Although a statistical association between early CPR and ROSC was not demonstrated, early CPR is crucial for survival.
Keywords: out-of-hospital cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation; return of spontaneous circulation; bystander

ПРИМЕНА АНАЛГЕТИКА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ПРЕЛОМИМА КОСТИЈУ У ПРИЈЕМНОЈ АМБУЛАНТИ УРГЕНТНОГ ЦЕНТРА

Аутор: Марија Петровић
e-mail: marijapetrovic1919@gmail.com
Ментор: асист. др Мирка Лукић Шаркановић
Ургентни центар, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Преломи костију узрокују јак акутни бол који може постати хроничан ако се не лечи правилно. За третман бола најчешће се користе нестероидни антиинфламаторни лекови и опиоиди, а процена јачине бола и правилан избор аналгетика су кључни за ефикасно лечење и спречавање компликација.
Циљ рада: Утврдити да ли се примењују аналгетици код пацијената са преломима костију у пријемној амбуланти ургентног центра и да ли се пре примене аналгетика процењује интензитет бола.
Материјал и методе: Спроведено је ретроспективно истраживање у пријемној амбуланти Ургентног центра Универзитетског клиничког центра Војводине у периоду од 1.9 - 30.11.2024. Обухваћено је 150 пацијената са преломима костију (57 мушкараца и 93 жене). Из електронске базе прикупљени су подаци о врсти прелома, јачини бола, примењеној терапији и виталним параметрима.
Резултати: Само 6,3% пацијената примило је терапију против бола. Резултати Фишерових тестова показали су да нема статистички значајне разлике у одабиру аналгетика у односу на пол (p=0,444). Није било статистички значајне разлике у количини датих аналгетика пацијентима са затвореним у поређењу са онима са отвореним преломима (p>0,999).
Закључак: У нашој групи испитаника није се вршила процена интензитета бола, а само мали проценат пацијената је добио аналгетик.
Кључне речи: бол; прелом; аналгетици

USE OF ANALGESICS IN PATIENTS WITH BONE FRACTURES IN THE ADMISSION DEPARTMENT OF THE EMERGENCY CENTER

Author: Marija Petrovic
e-mail: marijapetrovic1919@gmail.com
Mentor: TA Mirka Lukic Sarkanovic
Emergency Center of the University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Bone fractures cause severe acute pain that may become chronic if not treated properly. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and opioids are most commonly used for pain management, while assessment of pain intensity and appropriate selection of analgesics are essential for effective treatment and prevention of complications.
The Aim: To determine whether analgesics are administered to patients with bone fractures in the admission clinic of the emergency center and whether an assessment of pain intensity is performed prior to the administration of analgesics.
Material and Methods: A retrospective study was conducted in the admission clinic of the Emergency Center of the University Clinical Center of Vojvodina in the period from September 1 to November 30, 2024. The study included 150 patients with bone fractures (57 men and 93 women). Data on the type of fracture, pain intensity, administered therapy, and vital parameters were collected from the electronic database.
Results: Only 6.3% of patients received pain therapy. The results of Fisher's tests showed no statistically significant difference in the choice of analgesics with respect to sex (p=0.444). There was also no statistically significant difference in the amount of analgesics administered to patients with closed fractures compared to those with open fractures (p>0.999).
Conclusion: In our group of participants, pain intensity was not assessed, and only a small percentage of patients received an analgesic.
Keywords: pain; fractures; analgesics

АНАЛИЗА ВРЕМЕНСКИХ ОБРАЗАЦА ТРАУМЕ И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ ЗА ПРЕХОСПИТАЛНО ЗБРИЊАВАЊЕ

Аутор: Лука Иванишевић, Јелена Корнелија Ван Дер Зијден
e-mail: ivaniseviclule01@gmail.com
Ментор: асист. др Николина Марић, асист. др Душан Родић
Завод за ургентну медицину, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Студије указују на то да позиви упућени служби хитне медицинске помоћи нису случајни и да многе болести и повреде прате циркадијални и недељни ритам.
Циљ рада: Анализирати да ли постоје статистички значајне разлике у временској дистрибуцији трауме у односу на пол, старост и механизам повреде пацијената.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија у Заводу за ургентну медицину Нови Сад. Укупан број пацијената у студији је 1851, а њихова просечна старост износи 52,64 године.
Резултати: Највише повређених пацијената било је у понедељак (16,4%), а најмање у четвртак (12%). Најкритичнији период је био између 12 и 16 часова када се догодило процентуално највише повреда (26,3%). Највећи удео трауматизиваних пацијената чине особе старије од 65 година, а најмање је повређених пацијената млађих од 18 година. У ноћним сатима већи удео имају пацијенти између 18 и 40 година, док у току дана највећи удео имају пацијенти старости преко 65 година. Петком је био највећи удео саобраћајног трауматизма (32,2%) у односу на остале дане, али и даље тек иза падова у нивоу (45,6%), док је највише повреда задобијених насиљем било у недељу. Пад у нивоу је доминантан механизам повреде у свим деловима дана, док саобраћајни трауматизам има пик у току дана, а насиље у току ноћи.
Закључак: Постоје извесни временски обрасци у односу на пол, старост или механизам повреде пацијената.
Кључне речи: траума; хитна медицинска помоћ; дневни утицај на трауматизам

ANALYSIS OF TEMPORAL PATTERNS OF TRAUMA AND THEIR SIGNIFICANCE FOR PREHOSPITAL CARE

Author: Luka Ivanisevic, Jelena Cornelia Van Der Zijden
e-mail: ivaniseviclule01@gmail.com
Mentor: TA Nikolina Maric, TA Dusan Rodic
Institute for Emergency Medical Service Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Previous studies suggest that calls to emergency medical services are not random events and that many diseases and injuries exhibit circadian as well as weekly patterns.
The Aim: To analyze whether statistically significant differences exist in the temporal distribution of trauma with respect to patients' sex, age, and mechanism of injury.
Material and Methods: The study was conducted as a retrospective analysis at the Emergency Medical Institute of Novi Sad. A total of 1851 patients were included in the study, with a mean age of 52.64 years.
Results: The highest proportion of injured patients was recorded on Monday (16.4%), while the lowest proportion occurred on Thursday (12%). The most critical period was between 12:00 and 16:00, during which the highest percentage of injuries was observed (26.3%). The largest proportion of trauma patients consisted of individuals older than 65 years, whereas the smallest proportion comprised patients younger than 18 years. During nighttime hours, a higher proportion of patients were aged between 18 and 40 years, while during daytime hours, the majority of patients were older than 65 years. Friday showed the highest proportion of traffic-related trauma (32.2%) compared with other days, although same-level falls remained more frequent (45.6%). The highest proportion of violence-related injuries was observed on Sunday. Same-level falls represented the dominant mechanism of injury throughout all periods of the day, whereas traffic-related trauma peaked during daytime hours and violence-related injuries during nighttime hours.
Conclusion: Distinct temporal patterns of trauma occurrence were identified according to patients' sex, age, and mechanism of injury.
Keywords: trauma; emergency medical services; temporal influence on trauma

УЧЕСТАЛОСТ И ФАКТОРИ РИЗИКА ЗА НАСТАНАК РЕИНФАРКТА КОД ПАЦИЈЕНАТА НАКОН АКУТНОГ КОРОНАРНОГ СИНДРОМА

Аутор: Данијела Ђекић
***e-mail*:** danijeladjekic0308@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Стефановић
Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Реинфаркт миокарда представља значајну компликацију након акутног инфаркта миокарда и повезан је са неповољним клиничким исходима, укључујући прогресију срчане инсуфицијенције и повећану смртност. Идентификација фактора ризика за настанак поновних исхемијских догађаја има кључни значај за оптимизацију терапијских стратегија и смањење кардиоваскуларног ризика.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита учесталост реинфаркта миокарда код пацијената након акутног коронарног синдрома, као и да се идентификују клинички, лабораторијски и терапијски фактори повезани са настанком поновних исхемијских догађаја.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија која је обухватила 845 пацијената са акутним инфарктом миокарда лечених на Институту за кардиоваскуларне болести Војводине у периоду од 1. јануара до 30. јуна 2023. године. Пацијенти су праћени до марта 2026. године. У анализираном узорку реинфаркт је регистрован код 20 пацијената (2,35%). Формирана је контролна група од 100 пацијената без реинфаркта ради компаративне анализе. Статистичка обрада података извршена је применом дескриптивне статистике, *t*-теста, *Mann-Whitney* теста и χ^2 теста.
Резултати: Статистички значајна повезаност са појавом реинфаркта утврђена је за индекс телесне масе (*BMI*) (p=0,047), тип иницијалног инфаркта (већа учесталост код пацијената без *ST* елевације, p=0,049) и примену тројне терапије (p=0,032). Остали анализирани фактори, укључујући пол, старост, коморбидитете, лабораторијске параметре и крварење компликације, нису показали статистички значајну повезаност са појавом реинфаркта.
Закључак: Реинфаркт миокарда представља релативно ретку, али клинички значајну компликацију након акутног инфаркта миокарда. Повишен *BMI*, *NSTEMI* презентација и примена тројне терапије идентификовани су као потенцијални фактори повезани са већим ризиком од поновног исхемијског догађаја.
Кључне речи: реинфаркт миокарда; акутни коронарни синдром; фактори ризика; *NSTEMI*

INCIDENCE AND RISK FACTORS FOR RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION IN PATIENTS FOLLOWING ACUTE CORONARY SYNDROME

Author: Danijela Djekic
e-mail: danijeladjekic0308@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Stefanovic
Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Recurrent myocardial infarction represents a significant complication following acute myocardial infarction and is associated with adverse clinical outcomes, including progression of heart failure and increased mortality. Identification of risk factors for recurrent ischemic events is essential for optimizing therapeutic strategies and reducing cardiovascular risk.
The Aim: The aim of this study was to determine the incidence of recurrent myocardial infarction after acute coronary syndrome and to identify clinical, laboratory, and therapeutic factors associated with recurrent ischemic events.
Material and Methods: A retrospective study included 845 patients with acute myocardial infarction treated at the Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina between January 1 and June 30, 2023. Patients were followed until March 2026. Recurrent myocardial infarction occurred in 20 patients (2.35%). A control group of 100 patients without reinfarction was randomly selected for comparative analysis. Statistical analysis included descriptive statistics, independent samples t-test, Mann-Whitney test, and χ^2 test.
Results: A statistically significant association with reinfarction was found for body mass index (BMI) (p=0.047), type of initial infarction (higher incidence in patients with Non-ST-segment Elevation Myocardial Infarction, p=0.049), and the use of triple antithrombotic therapy (p=0.032). Other analyzed variables, including age, sex, comorbidities, laboratory parameters, and bleeding complications, were not significantly associated with reinfarction.
Conclusion: Recurrent myocardial infarction is a relatively uncommon but clinically important complication after acute myocardial infarction. Increased BMI, NSTEMI presentation, and triple antithrombotic therapy were identified as potential factors associated with a higher risk of recurrent ischemic events.
Keywords: recurrent myocardial infarction; acute coronary syndrome; risk factors; NSTEMI

УТИЦАЈ СТАРОСНЕ ДОБИ НА ОБРАЗАЦ ПОВРЕДА КОД ПАЦИЈЕНАТА ЗБРИНУТИХ ПРЕХОСПИТАЛНО

Аутор: Јелена Корнелија ван дер Зијден, Лука Иванишевић
e-mail: jelenavanderzijden0@gmail.com
Ментор: асист. др Николина Марић
Завод за ургентну медицину, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Прехоспитално збрињавање је кључно у лечењу акутних стања и трауме. Старење становништва повећава удео старијих пацијената и отежава тријажу. Падови су водећи узрок повреда код старијих, често са озбиљним последицама.
Циљ рада: Испитати утицај старости на механизам, локализацију повреда и транспорт.
Материјал и методе: Ретроспективно је анализирано 1793 пацијента са траумом у Новом Саду (01-06.2024). Примењене су дескриптивна статистика и χ^2 тест.
Резултати: Старост је значајно повезана са механизмом (p<0,001); код старосне групе >65 доминирају падови (83,07%), а код млађих незгоде и туче. Повреде главе и кука чешће су код старијих (p<0,001). Старији пацијенти чешће захтевају транспорт (88,76%), док млађи чешће не захтевају.
Закључак: Старост значајно утиче на образац повреда и транспорт; неопходни су прилагођени тријажни и превентивни приступи.
Кључне речи: прехоспитално збрињавање; траума; образац повреда; тријажа

THE INFLUENCE OF AGE ON INJURY PATTERNS OF PATIENTS MANAGED IN THE PREHOSPITAL SETTING

Author: Jelena Cornelia van der Zijden, Luka Ivanisevic
e-mail: jelenavanderzijden0@gmail.com
Mentor: TA Nikolina Maric
Institute for Emergency Medical Service Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Prehospital care is essential in managing acute conditions and trauma. Population aging increases the proportion of elderly patients and complicates triage. Falls are the leading cause of injury in older adults, often with severe outcomes.
The Aim: To examine the impact of age on injury mechanism, distribution, and transport.
Material and Methods: A retrospective study included 1793 trauma patients in Novi Sad (January-June 2024). Descriptive statistics and χ^2 tests were applied.
Results: Age was significantly associated with mechanism (p<0.001); falls predominated in >65 (83.07%), while accidents and assaults were more common in younger patients. Head and hip injuries were more frequent in the elderly (p<0.001). Older patients more often required transport (88.76%), whereas younger patients more often did not require it.
Conclusion: Age significantly influences injury patterns and transport; tailored triage and prevention strategies are required.
Keywords: prehospital care; trauma; injury pattern; triage

УТИЦАЈ МЕСТА ДОГАЂАЈА НА ПОВРАТАК СПОНТАНЕ ЦИРКУЛАЦИЈЕ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ВАНБОЛНИЧКИМ СРЧАНИМ ЗАСТОЈЕМ

Аутор: Јована Јовановић
e-mail: jovanovic3999@gmail.com
Ментор: асист. др Александар Ђуричин
Завод за ургентну медицину, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Ванболнички срчани застој (ВБСЗ) представља ургентно стање при коме долази до поремећаја системске циркулације и механичке неправилности рада срца, што доводи до угрожавања свих виталних функција. Примена кардиопулмоналне реанимације (КПР) представља основни предуслов за повратак спонтане циркулације (енгл. *Return of Spontaneous Circulation - ROSC*).
Циљ рада: Испитати утицај места догађаја ванболничког срчаног застоја на повратак спонтане циркулације.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна обсервациона студија у Заводу за ургентну медицину Нови Сад (ЗУМНС) у периоду од 1. јануара 2023. до 31. децембра 2023. године. У студију су укључени сви пацијенти код којих су екипе хитне медицинске помоћи Нови Сад предузеле мере напредне животне потпоре због срчаног застоја било које етиологије.
Резултати: У пацијентовом дому догодило се 72,9% случајева ВБСЗ, док је 27,1% забележено на јавним местима. Од укупно 124 пацијента, мушка популација (65,3%) доминира у односу на женску (43,7%). Старосни распон кретао се од 12 до 97 година, уз напомену да се ВБСЗ у кућним условима чешће јављао код старије популације. КПР је одмах започет у 32,6% случајева на јавном месту, док је тај проценат у пацијентовом дому износио 17,7%. *ROSC* је постигнут код 75% пацијената на месту становања, док се преосталих 25% односи на *ROSC* постигнут на јавном месту.
Закључак: Резултати спроведеног истраживања указују да се ВБСЗ чешће јавља на месту становања пацијента, да је заступљенији код мушке популације, као и да није уочена повезаност између места настанка срчаног застоја и повратка спонтане циркулације код пацијената са ВБСЗ.
Кључне речи: ванболнички срчани застој; кардиопулмонална реанимација; повратак спонтане циркулације; локација догађаја; иницијално збрињавање

THE IMPACT OF EVENT LOCATION ON THE RETURN OF SPONTANEOUS CIRCULATION IN PATIENTS WITH OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

Author: Jovana Jovanovic
e-mail: jovanovic3999@gmail.com
Mentor: TA Aleksandar Djuricin
Institute for Emergency Medical Service Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) is an emergency condition characterized by disruption of systemic circulation and mechanical irregularities of cardiac function, leading to impairment of all vital functions. The application of cardiopulmonary resuscitation (CPR) represents a fundamental prerequisite for the return of spontaneous circulation (ROSC).
The Aim: To examine the impact of the location of out-of-hospital cardiac arrest on the return of spontaneous circulation.
Materials and Methods: A retrospective observational study was conducted at the Institute of Emergency Medicine Novi Sad in the period from January 1, 2023, to December 31, 2023. The study included all patients in whom Emergency Medical Service teams in Novi Sad performed advanced life support measures due to cardiac arrest of any etiology.
Results: In 72.9% of cases, OHCA occurred in the patient's home, while 27.1% were recorded in public places. Of the total 124 patients, males (65.3%) predominated compared to females (43.7%). The age range was 12 to 97 years, with the observation that OHCA in home settings occurred more frequently in the elderly population. CPR was initiated immediately in 32.6% of cases in public places, while this percentage was 17.7% in the patient's home. ROSC was achieved in 75% of patients at the place of residence, while the remaining 25% refers to ROSC achieved in public places.
Conclusion: The results of this study indicate that OHCA occurs more frequently at the patient's place of residence, is more prevalent in the male population, and no association was observed between the location of cardiac arrest and return of spontaneous circulation in patients with OHCA.
Keywords: out-of-hospital cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation (CPR); return of spontaneous circulation; event location; initial management

УТИЦАЈ ПРИМЕНЕ ДЕКСАМЕТАЗОНА НА ПОСТОПЕРАТИВНЕ КОМПЛИКАЦИЈЕ КОД ДЕЦЕ НАКОН ТОНЗИЛЕКТОМИЈЕ

Аутор: Милана Блажић, Ивана Младеновић
e-mail: milanablazic@gmail.com
Ментор: проф. др Ана Урам Бенка, проф. др Изабела Фабри Галамбош
Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Преоперативна примена једнократне интравенске дозе дексаметазона код деце подвргнуте тонзилектомији препоручује се у савременим клиничким смерницама због потенцијалног смањења постоперативне мучнине и повраћања, интензитета бола и побољшања раног постоперативног опоравка.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита утицај примене дексаметазона на учесталост постоперативних компликација и рани постоперативни опоравак код деце након тонзилектомије.
Материјал и методе: Ретроспективна клиничка студија обухватила је 60 пацијената узраста 3–13 година који су подвргнути тонзилектомији у општој анестезији на Клиници за дечију хирургију у Новом Саду. Пацијенти су подељени у две групе у зависности од тога да ли су примили дексаметазон. Анализирани су демографски подаци, АСА статус, коморбидитети, врста анестезије, интраоперативна потрошња опиоида, постоперативна аналгезија, интензитет бола процењен помоћу ВАС скале и постоперативне компликације.
Резултати: У групи пацијената који су примили дексаметазон забележена је статистички значајно већа интраоперативна потрошња фентанила. Потрошња парацетамола и метамизол-натријума у постоперативном периоду била је слична између група, док је већи број доза трамадола примењен у групи која је примила дексаметазон. Интензитет постоперативног бола није се значајно разликовао између група. Постоперативне компликације биле су ретке и подједнако заступљене у обе групе.
Закључак: Резултати ове студије указују да примена дексаметазона није имала значајан утицај на већину посматраних периоперативних параметара код деце након тонзилектомије. Потребна су даља истраживања на већем броју испитаника како би се прецизније проценио његов утицај на постоперативни ток.
Кључне речи: дексаметазон; тонзилектомија; постоперативни бол; постоперативне компликације; деца

THE IMPACT OF DEXAMETHASONE ON POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN CHILDREN AFTER TONSILLECTOMY

Author: Milana Blazic, Ivana Mladenovic
e-mail: milanablazic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Anna Uram Benka, Assoc. Prof. Izabella Fabri Galambos
Institute for Health Care of Children and Youth of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Preoperative administration of a single intravenous dose of dexamethasone in children undergoing tonsillectomy is recommended in contemporary clinical guidelines due to its potential to reduce postoperative nausea and vomiting, decrease pain intensity and improve early postoperative recovery.
The Aim: The aim of this study was to examine the impact of dexamethasone on the incidence of postoperative complications and early postoperative recovery in children after tonsillectomy.
Material and Methods: This retrospective clinical study included 60 patients aged 3-13 years who underwent tonsillectomy under general anesthesia at the Clinic for Pediatric Surgery in Novi Sad. The patients were divided into two groups depending on whether they received dexamethasone. Demographic data, ASA status, comorbidities, type of anesthesia, intraoperative opioid consumption, postoperative analgesia, pain intensity assessed using the VAS scale and postoperative complications were analyzed.
Results: In the group of patients who received dexamethasone, a statistically significantly higher intraoperative consumption of fentanyl was recorded. The consumption of paracetamol and metamizole sodium in the postoperative period was similar between the groups, while a higher number of tramadol doses was administered in the group that received dexamethasone. The intensity of postoperative pain did not differ significantly between the groups. Postoperative complications were rare and equally represented in both groups.
Conclusion: The results of this study indicate that the administration of dexamethasone did not have a significant effect on most of the observed perioperative parameters in children after tonsillectomy. Further research on a larger number of participants is needed to more precisely assess its impact on the postoperative course.
Keywords: dexamethasone; tonsillectomy; postoperative pain; postoperative complications; children

ПОРЕЂЕЊЕ ПРОТОКОЛА АНТИКОАГУЛАНТНЕ ТЕРАПИЈЕ ЗАСНОВАНИХ НА ВРЕДНОСТИМА АНТИ-ХА И Д-ДИМЕРА КОД КРИТИЧНО ОБОЛЕЛИХ ПАЦИЈЕНАТА СА КОВИД-ОМ 19

Аутор: Богдан Јовић
e-mail: bogdanjovic2511@gmail.com
Ментор: проф. др Војислава Нешковић, Асс. др Игор Васковић
Клиника за анестезиологију и интензивну терапију, Медицински факултет Војномедицинске академије, Универзитет одбране у Београду

Увод: Критично оболеле са *COVID-19* често карактерише изражено хиперкоагулабилно стање услед ендотелне дисфункције, цитокинске олује и активирања коагулационог система, што доводи до повећаног ризика од настанка тромбоемболијских компликација. Упркос примени антикоагулантне терапије, код великог броја пацијената долази до настанка тромбозе, што указује на могући неадекватни ефекат примењене терапије. Оптимална стратегија праћења ефективности антикоагулантне терапије у овој популацији пацијената није јасно дефинисана.
Циљ рада: Испитати ефективност антикоагулантне терапије вођене *anti-Xa* вредностима у односу на терапију засновану на *D-dimer* вредностима код пацијената у јединици интензивног лечења (ЈИЛ).
Материјал и методе: Ретроспективна, кохортна студија обухватила је 395 пацијената лечених у ЈИЛ Ковид болнице Карабурма у периоду од априла 2020 до децембра 2021. Пацијенти су били подељени у две групе: *anti-Xa* (*n*=137) и *D-dimer* група (*n*=258). У *anti-Xa* групи доза је била прилагођавана да би се постигле циљане вредности од 0,5–1,0 *IU/ml*, док је у Д-димер групи дозирање било засновано на телесној тежини и вредностима *D-dimera*. Примарни исход студије био је учесталост неуспешне неинвазивне вентилације, док су секундарни исходи били морталитет, учесталост тромбоемболијских и хеморагијских компликација.
Резултати: Учесталост неуспешне неинвазивне вентилације била је значајно већа у *D-dimer* групи (65,7% према 50%, *p*=0,009). Укупни морталитет износио је 48,3% и такође је био значајно већи у *D-dimer* групи (52,7%) у односу на *anti-Xa* групу (40,1%, *p*=0,02). Учесталост тромбоемболијских компликација била је значајно нижа у *anti-Xa* групи (2,9% према 9,7%, *p*=0,014). Није уочена значајна разлика у учесталости крварења између група.
Закључак: Антикоагулантна терапија вођена вредностима *anti-Xa* била је повезана са бољим преживљавањем, мањом учесталошћу неуспеха неинвазивне вентилације и тромбоемболијских компликација, без повећања ризика од крварења, што указује на могући значај *anti-Xa* мониторинга у прецизнијем прилагођавању дозе и оптимизацији антикоагулантне терапије код критично оболелих са *COVID-19*.
Кључне речи: *anti-Xa*; *D-dimer*; антикоагулантна терапија; *COVID-19*; тромбоемболија

COMPARISON OF ANTI-XA- AND D-DIMER-BASED ANTICOAGULATION PROTOCOLS IN CRITICALLY ILL PATIENTS WITH COVID-19

Author: Bogdan Jovic
e-mail: bogdanjovic2511@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Vojislava Nešković, dr Igor Vasković
Clinic for Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Military Medical Academy, University of Defence Belgrade

Introduction: Critically ill patients with COVID-19 frequently develop a pronounced hypercoagulable state due to endothelial dysfunction, cytokine storm, and activation of the coagulation cascade, leading to an increased risk of thromboembolic complications. Despite anticoagulation therapy, thrombotic events still occur in a significant number of patients, suggesting suboptimal dosing or monitoring. The optimal strategy for anticoagulation monitoring in this population remains unclear.
The Aim: To evaluate the efficacy of anti-Xa-guided anticoagulation compared to a D-dimer-based protocol in intensive care unit patients with COVID-19.
Material and Methods: This retrospective cohort study included 395 patients treated in the ICU of Karaburma COVID Hospital between 2020 and 2021. Patients were divided into two groups: anti-Xa (n=137) and D-dimer (n=258). Most patients received therapeutic doses of low molecular weight heparin. In the anti-Xa group, doses were adjusted to achieve target levels of 0.5–1.0 IU/ml. The primary outcome was failure of non-invasive ventilation requiring intubation, while secondary outcomes included mortality, thromboembolic, and bleeding complications.
Results: Failure of non-invasive ventilation was significantly higher in the D-dimer group (65.7% vs. 50%, p=0.009). Overall mortality was 48.3% and significantly higher in the D-dimer group (52.7%) compared to the anti-Xa group (40.1%, p=0.02). Thromboembolic complications were significantly less frequent in the anti-Xa group (2.9% vs. 9.7%, p=0.014). No significant difference in bleeding rates was observed between the groups.
Conclusion: Anti-Xa-guided anticoagulation is associated with improved survival, reduced respiratory deterioration, and fewer thromboembolic events without increasing bleeding risk. This approach enables more precise dose adjustment and may represent an important tool for optimizing anticoagulation therapy in critically ill patients.
Keywords: anti-Xa; D-dimer; anticoagulation; COVID-19; thromboembolism

ПОСТОПЕРАТИВНИ ДЕЛИРИЈУМ У ГЕРИЈАТРИЈИ: КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ И ФАКТОРИ РИЗИКА У АБДОМИНАЛНОЈ ХИРУРГИЈИ

Аутор: Миља Петковић, Евгенија-Хана Јелесијевић, Мињa Павловић
e-mail: petkovicmilja00@gmail.com
Ментор: асист. др Марија Стошић
Клиника за кардиохирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Постоперативни делиријум (ПОД) представља једну од најчешћих компликација након хируршких интервенција код старијих пацијената. Повезан је са продуженим боравком у болници и повећаном стопом морталитета. Испољава се као стање акутне конфузије, које карактеришу: променљиви ниво пажње и свести, дезоријентација, поремећај памћења и перцепције, као и дисоцирано мишљење.
Циљ рада: Циљ рада био је да се утврди утицај старости пацијената, врсте оперативне процедуре и врсте анестезије на појаву ПОД-а.
Материјали и методе: Истраживање је спроведено у виду проспективне студије, која је обухватила 175 испитаника хоспитализованих на УКЦ-у у Нишу, у периоду од 1. јануара 2023. до 1. јануара 2024. године. Контролну групу чинило је 120 испитаника сличних демографских карактеристика, без претходно дијагностиковане когнитивне патологије. Пацијенти су подељени у кохорте 40-65 и ≥65 година. За премедикацију су коришћени бензодиазепини и атропин; за индукцију хипнозе пропофол, а од инхалационих анестетика севофлуран. Аналгезија је постигнута применом фентанила, док је за спровођење регионалне анестезије коришћен бупивакаин. Процена когнитивних функција је извршена применом два теста: *Mini mental test (MMT)* у преоперативном периоду и тест *CAM-ICU* у постоперативном периоду.
Резултати: Постоперативни делиријум је забележен код 8,3% пацијената старости 40-65 година и 12,9% пацијената старијих од 65 година. Т-тест за независне узорке показао је статистички значајну разлика између старосних група (p=0,006). У контролној групи поремећај је регистрован у 0,83% случајева (p<0,001). Тип анестезије и тип оперативне процедуре нису показали статистички значајан утицај на когнитивни исход.
Закључак: Старост пацијената се издваја као најзначајнији предиктор постоперативног делиријума након елективних абдоминалних операција, док тип анестезије и тип процедуре не показују статистички значајан утицај. Резултати указују на потребу за појачаном идентификацијом ризика и мониторингом старијих пацијената у раном постоперативном периоду.
Кључне речи: делиријум; старији пацијенти; анестезија; абдоминална хирургија

POSTOPERATIVE DELIRIUM IN GERIATRICS: CLINICAL SIGNIFICANCE AND RISK FACTORS IN ABDOMINAL SURGERY

Author: Milja Petkovic, Evgenija-Hana Jelesijevic, Minja Pavlovic
e-mail: petkovicmilja00@gmail.com
Mentor: TA Marija Stosic
Clinic for cardiovascular surgey UCC Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Postoperative delirium (POD) is one of the most common complications following surgical procedures in elderly patients. It is associated with prolonged hospital stay and increased mortality rate. It manifests as a state of acute confusion characterized by: fluctuating level of attention and awareness, disorientation, impairment of memory and perception, as well as disorganized thinking.
The Aim: The aim of the study was to determine the influence of patient age, type of surgical procedure, and the type of anesthesia on the occurance of POD.
Material and Methods: The study was conducted as a prospective study, including 175 patients hospitalized at UCC in Nis, in the period from January 1st to January 1st 2024. The control group consisted 120 participants with similar demographic characteristics, without previously diagnosed cognitive pathology. Patients were divided into cohorts 40-65 and ≥65 years. Benzodiazepines and atropine were used for premedication; propofol was used for induction of hypnosis, while sevoflurane was used as the inhalational anesthetic. Analgesia was achieved with fentanyl, while bupivacaine was used for regional anesthesia. Cognitive functions were assessed using two tests: the Mini Mental Test (MMT) in the preoperative period and the CAM-ICU test in the postoperative period.
Results: POD was recorded in 8.3% of patients aged 40–65 years and in 12.9% of patients older than 65 years. An independent samples t-test showed a statistically significant difference between the age groups ($p = 0.006$). In the control group, the disorder was registered in 0.83% of cases ($p < 0.001$). The type of anesthesia and type of surgical procedure did not show a statistically significant influence on cognitive outcome
Conclusion: Patient age stands out as the most significant predictor of postoperative delirium after elective abdominal surgery, while the type of anesthesia and type of procedure don't show a statistically significant influence. The results indicate the need for enhanced risk identification and closer monitoring of elderly patients in the early postoperative period.
Keywords : delirium; elderly patients; anesthesia; abdominal surgery

УЛОГА РИЗИК СКОРОВА У ПРОГНОЗИ НАСТАНКА КАРДИОВАСКУЛАРНИХ КОМПЛИКАЦИЈА НАКОН СЛОЖЕНИХ ВАСКУЛАРНИХ ХИРУРШКИХ ОПЕРАЦИЈА

Аутор: Александра Вучетић, Ђорђе Павловић
e-mail: alextabletvucetic@gmail.com
Ментор: асист. др Велимир Перић
Клиника за кардиохирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Кардиоваскуларне компликације представљају водећи узрок постоперативног морбидитета и морталитета након некардијалних хируршких процедура. Пацијенти који се подвргавају сложеним васкуларним операцијама припадају високо ризичној групи, због честе присутности атеросклеротске болести и бројних коморбидитета. У том контексту, примена преоперативних ризик скорова представља важан алат у процени вероватноће настанка великих кардиоваскуларних и цереброваскуларних догађаја (*MACCE*).
Циљ рада: Циљ рада је био да се анализира улога различитих преоперативних ризик скорова у процени ризика од настанка *MACCE* код пацијената подвргнутих сложеним васкуларним хируршким захватима.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Клиници за кардиохирургију Универзитетског клиничког центра у Нишу и обухватило је 144 геријатријска пацијента старија од 65 година који су били подвргнути великим некардијалним васкуларним операцијама. Код свих пацијената су преоперативно израчунати *RCRI*, *Gupta MICA*, *GSCRI*, *AUB-HAS2* и *VQI* ризик скорови. Исход од интереса био је настанак *MACCE* догађаја у периоду од шест месеци након операције. Статистичка анализа обухватила је *ROC* анализу, *Mann–Whitney U* тест и бинарну логистичку регресију.
Резултати: *MACCE* догађаји су регистровани код 15,3% пацијената у раном постоперативном периоду, односно код 11,8% испитаника у периоду праћења од шест месеци. Најчешће компликације биле су декомпензована срчана инсуфицијенција и новонастала атријална фибрилација. Анализа је показала различит степен предиктивне вредности испитиваних ризик скорова у процени постоперативних кардиоваскуларних компликација.
Закључак: Преоперативни ризик скорови представљају значајан алат у стратификацији кардиоваскуларног ризика код пацијената који се подвргавају сложеним васкуларним операцијама. Њихова примена омогућава боље планирање периоперативног третмана, оптимизацију терапије и рано препознавање пацијената са повећаним ризиком од постоперативних компликација.
Кључне речи: васкуларна хирургија; ризик скор; *MACCE;* периоперативни ризик; кардиоваскуларне компликације

THE ROLE OF RISK SCORES IN PREDICTING CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS AFTER COMPLEX VASCULAR SURGICAL PROCEDURES

Author: Aleksandra Vučetić, Đorđe Pavlović
e-mail: alextabletvucetic@gmail.com
Mentor: TA Velimir Perić
Clinic for Cardiac Surgery UCC Nis, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Cardiovascular complications represent the leading cause of postoperative morbidity and mortality following non-cardiac surgery. Patients undergoing complex vascular procedures belong to a high-risk group due to the frequent presence of advanced atherosclerotic disease and multiple comorbidities. In this context, preoperative risk scores play an important role in estimating the probability of major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE).
The Aim: The aim of this study was to evaluate the role of different preoperative risk scores in predicting MACCE in patients undergoing complex vascular surgical procedures.
Material and Methods: This study was conducted at the Clinic for Cardiac Surgery, University Clinical Center Niš, and included 144 geriatric patients older than 65 years who underwent major non-cardiac vascular surgery. Preoperative risk assessment included calculation of RCRI, Gupta MICA, GSCRI, AUB-HAS2, and VQI scores. The primary outcome was the occurrence of MACCE within six months after surgery. Statistical analysis included ROC analysis, Mann–Whitney U test and binary logistic regression.
Results: MACCE events were recorded in 15.3% of patients in the early postoperative period and in 11.8% during the six-month follow-up period. The most frequent complications were decompensated heart failure and newly developed atrial fibrillation. The analysis demonstrated varying predictive value of the investigated risk scores in assessing postoperative cardiovascular complications.
Conclusion: Preoperative risk scores represent a valuable tool for cardiovascular risk stratification in patients undergoing complex vascular surgery. Their application enables better perioperative management, optimization of therapy and early identification of patients at increased risk for postoperative complications.
Keywords: vascular surgery; risk scores; MACCE; perioperative risk; cardiovascular complications

КОМПАРАЦИЈА РАЗЛИЧИТИХ ТЕХНИКА ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ВЕЛИЧИНЕ *i-gel* ЛАРИНГЕАЛНЕ МАСКЕ КОД ДЕЦЕ

Аутор: Коста Живковић, Анђела Радовановић
e-mail: kostazivkovic17@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Будић
Клиника за Анестезиологију, интензивну терапију и терапију бола УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Обезбеђивање проходности дисајног пута представља приоритет у педијатријској анестезији, при чему *i-gel* ларингеална маска има значајну улогу као мање инвазивна алтернатива ендотрахеалној интубацији. Правилан избор *i-gel* ларингеалне маске од кључног је значаја за адекватну вентилацију и смањење периоперативних компликација.
Циљ рада: Циљ овог рада је компарација различитих техника за одређивање величине *i-gel* ларингеалне маске код деце ради идентификовања најпрецизнијег и клинички најефикаснијег приступа.
Материјал и методе: Проспективном студијом обухваћена су 54 детета узраста од 1 до 16 година оперисана у периоду од 28.11.2025. до 01.02.2026. на Клиници за дечију хирургију, ортопедију и трауматологију УКЦ Ниш код којих је за обезбеђивање дисајног пута примењена ларингеална маска. Стандардна метода одређивања величине ларингеалне маске према телесној тежини компарирана је са одређивањем величине према величини ушне шкољке, попречним дијаметром три прста шаке или величином тенара шаке. За обраду података коришћен је статистички програм *SPSS*.
Резултати: Статистички је присутна корелација између сва три алтернативна начина за одређивање величине ларингеалне маске и величине ларингеалне маске према телесној тежини детета, при чему је корелација статистички најзначајнија (p<0,001) између изабране величине ларингеалне маске према телесној тежини и величини тенара. Корелација између одређивања величине ларингеалне маске према телесној тежини детета и величине тенара постоји код 89,47% испитиваних пацијената.
Закључак: Иако је раније избор величине laringealne maske који се заснива на телесној маси пацијента представљао стандард, алтернативне анатомске методе (величина ува, попречног дијаметра три прста шаке и тенара) могу представљати једноставне и практичне приступе у свакодневној анестезиолошкој пракси.
Кључне речи: *i-gel* ларингеална маска; супраглотично средство; педијатријска популација

COMPARISON OF DIFFERENT TECHNIQUES FOR DETERMINING THE SIZE OF THE i-gel LARYNGEAL MASK IN CHILDREN

Author: Kosta Zivkovic, Andjela Radovanovic
e-mail: kostazivkovic17@gmail.com
Mentor: Full. Prof. Ivana Budic
Clinic for Anesthesiology, Intensive Care and Pain Therapy UCC Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Ensuring airway patency is a primary priority in pediatric anesthesia, with the i-gel laryngeal mask airway playing a significant role as a less invasive alternative to endotracheal intubation. Proper selection of the i-gel laryngeal mask airway airway is crucial for adequate ventilation and reduction of perioperative complications.
The Aim: The aim of this paper is to compare different techniques for determining the size of the i-gel laryngeal mask airway in children in order to identify the most accurate and clinically effective approach.
Material and Methods: The prospective study included 54 children aged 1 to 16 years who underwent surgery in the period from November 28th 2025. to February 1st 2026. at the Clinic for Pediatric Surgery, Orthopedics and Traumatology, UCC Nis, in whom an i-gel laryngeal mask airway was used. The standard method of determining the size of the i-gel laryngeal mask according to body weight was compared with determining the size according to the size of the auricle, the transverse diameter of three fingers of the hand or the size of the thenar of the hand. SPSS 15.0 statistical program was used for data processing.
Results: There is a statistical correlation between all three alternative methods for determining the size of the laryngeal mask and the size of the laryngeal mask according to the child's body weight, with the correlation being statistically most significant (p<0.001) between the laryngeal mask according to the body weight and thenar size. The correlation between determining the size of the laryngeal mask according to the child's body weight and thenar size exists in 89.47% of the patients examined.
Conclusion: Although previously the selection of laryngeal mask size based on patient body weight was the standard, alternative anatomical methods (ear size, transverse diameter of three fingers of the hand and thenar) can represent simple and practical approaches in everyday anesthesiology practice.
Keywords: i-gel laryngeal mask; supraglottic airways; pediatric population

УПОТРЕБА *I-GEL* ЛАРИНГЕАЛНЕ МАСКЕ ЗА ОБЕЗБЕЂИВАЊЕ ДИСАЈНОГ ПУТА ТОКОМ ЕЛЕКТИВНИХ ХИРУРШКИХ ИНТЕРВЕНЦИЈА У ДЕЧИЈЕМ УЗРАСТУ

Аутор: Владана Фемић, Петра Велков, Ненад Истатков
e-mail: vladanafemic@gmail.com
Ментор: Проф. др Ивана Будић
Клиника за анестезиологију, интензивну терапију и терапију бола УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: *I-gel* ларингеална маска представља супраглотично средство за обезбеђивање дисајног пута које се све чешће користи у педијатријској анестезији током елективних хируршких интервенција.
Циљ рада: Главни циљ рада био је приказ примене *i-gel* ларингеалне маске у обезбеђивању дисајног пута код деце током елективних хируршких интервенција. Додатни циљ био је сагледавање њене безбедности и ефикасности у клиничкој пракси.
Материјал и методе: Примењена је ретроспективна опсервациона студија пресека којом су обухваћени педијатријски пацијенти подвргнути елективним хируршким интервенцијама у општој анестезији, код којих је за обезбеђивање дисајног пута коришћена *i-gel* ларингеална маска.
Резултати: Истраживањем су обухваћена 54 педијатријска пацијента подвргнута елективним хируршким интервенцијама у општој анестезији уз примену *i-gel* ларингеалне маске за обезбеђивање дисајног пута. Просечан узраст испитаника износио је 7,19 ± 5,18 година (распон 1–16 година). Од укупног броја испитаника, 33 (61,11%) била су мушког, а 21 (38,89%) женског пола. Ларингеална маска је статистички значајно чешће постављана након интравенског увода у анестезију, који је примењен код 36 (66,67%) испитаника ($p < 0,05$), док је код преосталих пацијената примењен инхалациони увод. Одржавање анестезије статистички значајно чешће је вршено инхалационим анестетицима код 39 (72,22%) пацијената ($p < 0,01$). Код 33 детета примењена је мишићна релаксација. Код највећег броја пацијената (61,11%) ларингеална маска уклоњена је у условима дубоке анестезије.
Закључак: *i-gel* ларингеална маска представља безбедан и ефикасан начин обезбеђивања дисајног пута током елективних хируршких интервенција у дечијем узрасту.
Кључне речи*: i-gel*; ларингеална маска; педијатријска анестезија; дисајни пут

USE OF THE I-GEL LARYNGEAL MASK FOR AIRWAY MANAGEMENT DURING ELECTIVE SURGICAL PROCEDURES IN PEDIATRIC PATIENTS

Author: Vladana Femić, Petra Velkov, Nenad Istatkov
e-mail: vladanafemic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivana Budić
Clinic of Anesthesiology, Intensive Therapy and Pain Management UCC Nis, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: The i-gel laryngeal mask is a supraglottic airway device increasingly used in pediatric anesthesia for elective surgical procedures.
The Aim: The main objective of this study was to present the use of the i-gel laryngeal mask for airway management in children during elective surgical procedures. An additional objective was to evaluate its safety and efficacy in clinical practice.
Material and Methods: A retrospective descriptive observational study was conducted, including pediatric patients who underwent elective surgical procedures under general anesthesia in whom the i-gel laryngeal mask was used for airway management.
Results: The study included 54 pediatric patients undergoing elective surgical procedures under general anesthesia with the use of the i-gel laryngeal mask for airway management. The mean age of the patients was 7.19 ± 5.18 years (range 1–16 years). Of the sample, 33 (61.11%) were male and 21 (38.89%) were female. The i-gel laryngeal mask was significantly more frequently inserted following intravenous induction of anesthesia, which was performed in 36 (66.67%) patients ($p < 0.05$), while the remaining patients underwent inhalational induction. Maintenance of anesthesia was significantly more often achieved using inhalational anesthetics in 39 (72.22%) patients ($p < 0.01$). Muscle relaxation was administered in 33 children. In the majority of patients (61.11%), the laryngeal mask was removed under deep anesthesia.
Conclusion: The i-gel laryngeal mask represents a safe and effective method for airway management during elective surgical procedures in pediatric patients.
Keywords: i-gel; laryngeal mask; pediatric anesthesia; airway management

УТИЦАЈ МУЛТИМОДАЛНЕ АНАЛГЕЗИЈЕ НА ПОСТОПЕРАТИВНИ ОПОРАВАК ПАЦИЈЕНТКИЊА ОПЕРИСАНИХ ЗБОГ КАРЦИНОМА ДОЈКЕ

Аутор: Ђорђе Павловић, Александра Стојковић, Алекса Грујић
e-mail: djpnis00@gmail.com
Ментор: доц. др Александар Николић
Клиника за анестезију и интензивну терапију, Клиника за ендокрину хирургију и хирургију дојке УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Карцином дојке је најчешћи малигни тумор код жена и значајан узрок морбидитета и морталитета у свету и Србији. Хируршко лечење често је праћено израженим постоперативним болом који може довести до продуженог опоравка и веће потрошње аналгетика. Савремени концепт периоперативне медицине наглашава примену мултимодалне аналгезије, која подразумева комбинацију различитих аналгетика и регионалних анестезиолошких техника ради боље контроле бола и смањења употребе опиоида.
Циљ рада: Испитати утицај мултимодалне аналгезије, која укључује *erector spinae plane* блок (*ESPB*) у комбинацији са општом анестезијом, на рани постоперативни опоравак пацијенткиња оперисаних због карцинома дојке.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Клиници за ендокрину хирургију и хирургију дојке УКЦ Ниш од јануара до октобра 2023. године. У студију је укључено 48 пацијенткиња подвргнутих мастектомији, подељених у две групе: општа ендотрахеална анестезија (*OETA*) и општа анестезија уз *ESPB* (*OETA+ESPB*). Интензитет постоперативног бола процењиван је визуелно-аналогном скалом (ВАС) након 30 минута, 2, 6, 12 и 24 часа после операције. Праћена је и потрошња аналгетика у прва 24 часа.
Резултати: У свим временским интервалима вредности ВАС скора биле су значајно ниже у *OETA+ESPB* групи у односу на *OETA* групу (p<0,001). Највећа разлика уочена је у раном постоперативном периоду. Потреба за аналгетицима била је значајно чешћа у *OETA* групи (100%) у поређењу са *OETA+ESPB* групом (16,4%), док је време прве примене аналгетика било значајно одложено код пацијенткиња код којих је примењен *ESPB.*
Закључак: Примена мултимодалне аналгезије која укључује комбинацију тоталне интравенске анестезије и *erector spinae plane* блока обезбеђује бољу контролу постоперативног бола, смањује потребу за аналгетицима и доприноси повољнијем раном постоперативном опоравку пацијенткиња подвргнутих мастектомији.
Кључне речи: карцином дојке; мултимодална аналгезија; *erector spinae plane* блок; постоперативни бол; мастектомија

THE INFLUENCE OF MULTIMODAL ANALGESIA ON POSTOPERATIVE RECOVERY IN PATIENTS UNDERGOING BREAST CANCER SURGERY

Author: Djordje Pavlovic, Aleksandra Stojkovic, Aleksa Grujic
e-mail: djpnis00@gmail.com
Menthor: Assist. Prof. Aleksandar Nikolic
Clinic for Anesthesiology and Intensive Care; Clinic for Endocrine Surgery and Breast Surgery UCC Niš, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Breast cancer is the most common malignant tumor in women and a significant cause of morbidity and mortality worldwide and in Serbia. Surgical treatment is often associated with significant postoperative pain, which may lead to prolonged recovery and increased analgesic consumption. Modern perioperative medicine emphasizes the use of multimodal analgesia, combining different analgesics and regional anesthesia techniques to improve pain control and reduce opioid use.
The Aim: To evaluate the influence of multimodal analgesia including the erector spinae plane block (ESPB) combined with general anesthesia on early postoperative recovery in patients undergoing breast cancer surgery.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic for Endocrine and Breast Surgery, University Clinical Center Niš, from January to October 2023. A total of 48 patients undergoing mastectomy were included and divided into two groups: general endotracheal anesthesia (OETA) and general anesthesia with ESPB (OETA+ESPB). Postoperative pain intensity was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS) at 30 minutes and 2, 6, 12, and 24 hours after surgery. Analgesic consumption during the first 24 hours was also recorded.
Results: VAS scores were significantly lower in the OETA+ESPB group compared with the OETA group at all postoperative time intervals (p<0.001). The greatest difference was observed in the early postoperative period. The need for postoperative analgesics was significantly higher in the OETA group (100%) compared with the OETA+ESPB group (16.4%), while the time to first analgesic administration was significantly longer in patients who received ESPB.
Conclusion: Multimodal analgesia combining total intravenous anesthesia and the erector spinae plane block provides better postoperative pain control, reduces analgesic consumption, and contributes to improved early postoperative recovery in patients undergoing mastectomy.
Keywords: breast cancer; multimodal analgesia; erector spinae plane block; postoperative pain; mastectomy

ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕНЕ НАСТАНКА ВЕЛИКИХ КАРДИОВАСКУЛАРНИХ ДОГАЂАЈА У КАРДИОХИРУРГИЈИ

Аутор: Емилија Цветковић, Милица Вељковић
e-mail: emilijacvetkovic19@gmail.com
Ментор: доц. др Млађан Голубовић
Клиника за кардиохирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Велики нежељени кардиоваскуларни догађаји *(MACE*) представљају значајан узрок постоперативног морбидитета и морталитета код пацијената подвргнутих кардиохируршким процедурама, укључујући аортокоронарно премошћавање (*CABG*) и замену аортног залиска (*AVR*). Идентификација поузданих предиктора омогућава прецизнију стратификацију ризика и унапређење периоперативног збрињавања.
Циљ рада: Испитивање параметара процене настанка великих кардиоваскуларних догађаја у кардиохирургији.
Материјал и методе: У проспективну, једноцентричну студију укључено је 65 пацијената подвргнутих *CABG* и/или *AVR* процедурама. Анализирани су клинички, лабораторијски и ехокардиографски параметри. Примарни исход била је појава *MACE* током болничког постоперативног периода. Статистичка анализа обухватила је униваријантну логистичку регресију и *ROC* анализу.
Резултати: *MACE* је забележен код 36 (55,38%) пацијената. Пацијенти са *MACE* били су значајно старији у поређењу са онима без овог исхода (p = 0,0011). Униваријантна логистичка регресија показала је да је старост (године) значајан предиктор (*OR* = 1,08; 95% *CI*: 1,03–1,14; p = 0,0015), при чему се ризик повећавао за 8% са сваком годином живота. Најснажнији појединачни предиктор био је *TACT* (*OR* = 1,09; 95% *CI*: 1,05–1,12; p < 0,01), са високом дискриминативном способношћу (*AUC* = 0,82). Старост (*AUC* = 0,66) и *HDL* холестерол (*AUC* = 0,63) показали су умерену дискриминативну вредност. Остали анализирани параметри, укључујући ејекциону фракцију, креатинин, фибриноген и коморбидитете, нису показали статистичку значајност.
Закључак: Продужено укупно време атријалне проводљивости и старост представљају значајне предикторе *MACE* након кардиохируршких интервенција. Интеграција ових параметара у рутинску процену може допринети прецизнијој стратификацији периоперативног ризика.
Кључне речи: велики кардиоваскуларни нежељени догађаји; аортнокоронарно премошћавање; замена аортног залиска; укупно време преткоморског провођења; *HDL*; године

PARAMETERS FOR THE ASSESSMENT OF MAJOR CARDIOVASCULAR EVENTS IN CARDIAC SURGERY

Author: Emilija Cvetkovic, Milica Veljkovic
e-mail: emilijacvetkovic19@gmail.com
Mentor: Assist.Prof. Mladjan Golubovic
Clinic of Cardiovascular Surgery UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Major adverse cardiovascular events (MACE) represent a significant cause of postoperative morbidity and mortality in patients undergoing cardiac surgical procedures, including coronary artery bypass grafting (CABG) and aortic valve replacement (AVR). Identification of reliable predictors allows for more precise risk stratification and improvement of perioperative management.
The Aim: Assessment of parameters for predicting the occurrence of Major Adverse Cardiovascular Events (MACE) in Cardiac Surgery.

Material and Methods: A prospective, single-center study included 65 patients undergoing CABG and/or AVR procedures. Clinical, laboratory, and echocardiographic parameters were analyzed. The primary outcome was the occurrence of MACE during the postoperative hospital period. Statistical analysis included univariate logistic regression and ROC analysis.
Results: MACE was observed in 36 patients (55.38%). Patients with MACE were significantly older compared to those without this outcome (p = 0.0011). Univariate logistic regression showed that age was a significant predictor (OR = 1.08; 95% CI: 1.03–1.14; p = 0.0015), with the risk increasing by 8% for each additional year of life. The strongest individual predictor was TACT (OR = 1.09; 95% CI: 1.05–1.12; p < 0.01), showing high discriminative ability (AUC = 0.82). Age (AUC = 0.66) and HDL cholesterol (AUC = 0.63) showed moderate discriminative value. Other analyzed parameters, including ejection fraction, creatinine, fibrinogen, and comorbidities, did not reach statistical significance.
Conclusion: Prolonged total atrial conduction time and age, are significant predictors of major adverse cardiovascular events (MACE) following cardiac surgical interventions. Integrating these parameters into routine assessment may contribute to more precise perioperative risk stratification.
Keywords: major adverse cardiovascular events; coronary artery bypass; aortic valve replacement; total atrial conduction time; HDL; age

ФАРМАКОГНОЗИЈА (PHARMACOGNOSY)

ЕКСТРАКЦИЈА БИОАКТИВНИХ ЈЕДИЊЕЊА ИЗ ПОДЗЕМНИХ ОРГАНА *GENTIANA ASCLEPIADEA* L. ПРИМЕНОМ ПРИРОДНИХ ДУБОКИХ ЕУТЕКТИЧКИХ РАСТВАРАЧА

Аутор: Сара Крстић, Милица Илић
e-mail: sarakrstic456@gmail.com
Ментор: асист. др Милош Јовановић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Врста *Gentiana asclepiadea* L. (Gentianaceae) представља вредан извор биоактивних једињења са потврђеним хепатопротективним, антиоксидативним и антимикробним дејством, због чега је развој ефикасних и еколошки прихватљивих метода њихове екстракције од посебног значаја.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита ефикасност екстракције биоактивних једињења из подземних органа *G. asclepiadea* коришћењем природних дубоких еутектичких растварача (*NADES*) и различитих метода екстракције, као и да се процени утицај величине честица биљног материјала на принос екстракције.
Материјал и методе: Испитиване су методе ултразвучне екстракције (*UAE*) и екстракције на повишеној температури (*HAE*) применом два *NADES* система (холин-хлорид/1,2-пропандиол и холин-хлорид/млечна киселина) и 60% (*v*/*v*) метанола као растварача. Екстракција је вршена из биљног материјала величине честица ≤ 0,75 *mm* и 0,75-2 *mm*. Праћена је ефикасност екстракције сверцијамарина, генциопикрозида, изоориjентина, изовитексина и изогентизина применом високоефикасне течне хроматографије (*HPLC-DAD*).
Резултати: На ефикасност екстракције биоактивних једињења из подземних органа *G. asclepiadea* значајно су утицали метода екстракције, тип растварача и величина честица. Највећи укупни принос постигнут је применом 60% (*v*/*v*) метанола, *HAE* методе и ситније фракције биљног материјала. Међу *NADES* системима, највиши принос остварен је применом холин-хлорид/1,2-пропандиола уз *UAE* и ситнију фракцију, док је холин-хлорид/млечна киселина показао већу селективност за изогентизин. Такође је уочено да смањење величине честица значајно повећава екстракциони принос, посебно у комбинацији са *NADES* системима.
Закључак: *NADES*, посебно холин-хлорид/1,2-пропандиол, могу представљати вредну еколошки прихватљиву алтернативу конвенционалним растварачима за екстракцију биоактивних једињења из *G. asclepiadea*.
Кључне речи: *Gentiana asclepiadea* L.; природни дубоки еутектички растварачи (*NADES*); генциопикрозид; ултразвучна екстракција (*UAE*); екстракција на повишеној температури (*HAE*)

EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM THE UNDERGROUND ORGANS OF *GENTIANA ASCLEPIADEA* L. USING NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENTS

Author: Sara Krstić, Milica Ilić
e-mail: sarakrstic456@gmail.com
Mentor: TA Miloš Jovanović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: *Gentiana asclepiadea* L. (Gentianaceae) is a valuable source of bioactive compounds with confirmed hepatoprotective, antioxidant, and antimicrobial activities, highlighting the need for efficient and environmentally friendly extraction methods.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the extraction efficiency of bioactive compounds from the underground organs of *G. asclepiadea* using natural deep eutectic solvents (NADES) and different extraction methods, as well as to assess the influence of plant material particle size on the extraction yield.
Material and Methods: The efficiency of ultrasound-assisted (UAE) and heat-assisted extraction (HAE) was investigated using two NADES systems (choline chloride/1,2-propanediol and choline chloride/lactic acid) and 60% (v/v) methanol as extraction solvents. Extractions were performed from plant material with particle sizes of ≤ 0.75 mm and 0.75–2 mm. The extraction efficiency of swertiamarin, gentiopicroside, isoorientin, isovitexin, and isogentisin was evaluated by high-performance liquid chromatography (HPLC-DAD).
Results: The extraction efficiency of bioactive compounds from the underground organs of *G. asclepiadea* was significantly influenced by the extraction method, solvent type, and particle size. The highest total yield was achieved using 60% (v/v) methanol, the HAE method, and the finer plant material fraction. Among the NADES systems, the highest yield was obtained with choline chloride/1,2-propanediol in combination with UAE and the finer fraction, whereas choline chloride/lactic acid exhibited greater selectivity toward isogentisin. Furthermore, a reduction in particle size was found to markedly increase extraction yield, particularly when combined with NADES systems.
Conclusion: NADES, particularly the choline chloride/1,2-propanediol, may represent a valuable environmentally friendly alternative to conventional solvents for the extraction of bioactive compounds from *G. asclepiadea.*
Keywords: *Gentiana asclepiadea* L.; natural deep eutectic solvents (NADES); gentiopicroside; ultrasound-assisted extraction (UAE); heat-assisted extraction (HAE)

ВАРИЈАБИЛНОСТ ЕТАРСКОГ УЉА ЛИСТА РУЗМАРИНА (*SALVIA ROSMARINUS* SPENN.*)* СА УРБАНИХ СТАНИШТА БЕОГРАДА

Аутор: Хелена Виденовић
e-mail: ena.videnovic@gmail.com
Ментор: проф. др Мирјана Марчетић, доц. др Милош Збиљић
Катедра за Фармакогнозију, Катедра за Ботанику, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Рузмарин (*Salvia rosmarinus* Spenn.) је зимзелени, ароматичан жбун који потиче из фамилије уснатица (Lamiaceae). Широко је распрострањен на Медитерану. Етарско уље рузмарина се традиционално користи код болова мишића и зглобова, као и код мањих проблема периферне циркулације. Испољава антиоксидативно, антиинфламаторно, миорелаксантно, антимикробно и неуропротективно дејство. Једињењима одговорним за дејства етарског уља рузмарина сматрају се 1,8 –цинеол, пинен, камфор, лимонен, борнеол, камфен и мирцен, међу којима су у етарском уљу у највећем проценту заступљена прва три наведена једињења. Састоји се од различитих једињења из групе монотерпена и сесквитерпена, као и њихових оксидованих деривата.
Циљ рада: Утврђивање варијабилности количине и састава етарског уља листа рузмарина из више узорака сакупљених на територији града Београда.
Материјал и методе: Вршено је посматрање жлезданих, капитатних тирхома и секреторних ћелија на препаратима попречних пресека листова рузмарина, фотографисаним на триокуларном микроскопу *Olympus BX*-41, камером *Olympus SC*30. Етарска уља добијена су дестилацијом воденом паром и анализирана *GC-FID* и *GC-MS* методама.
Резултати: Постоји највећа сличност између етарских уља узорака *S*6 и *S*7 (Кумодраж), док је значајна сличност примећена и између узорака *S*1 (башта Фармацеутског факултета) и *S*2 (Кумодраж), као и код узорака S4 (Петлово брдо) и *S*5 (Палилула). Узорци *S*3 (Кумодраж) и *S*8 (Земун) су показали одређену специфичност. Узорак 1,8-цинеол типа је *S*8 (36,54%), у камфор-тип спадају *S*1, *S*4 и *S*5 (24,79%, 22,90% и 24,14%, редом), а у *α*-пинен хемотип *S*2, *S*3, *S*6 и *S*7 (23,32%, 38,46%, 44,63% и 44,74%, редом).
Закључак: Састав етарских уља испитиваних узорака се међусобно значајно разликовао.
Кључне речи: рузмарин; *Salvia rosmarinus*; етарско уље; Београд; *Rosmarinus officinalis*; 1,8-цинеол; *α*-пинен; камфор

VARIABILITY OF ESSENTIAL OIL IN ROSEMARY LEAVES (*SALVIA ROSMARINUS* SPENN.) FROM URBAN HABITATS OF BELGRADE

Author: Helena Videnović
e-mail: ena.videnovic@gmail.com
Mentor: assoc. prof. dr Mirjana Marčetić, assist. prof. dr Miloš Zbiljić
Department of Pharmacognosy, Department of Botany, Faculty od Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Rosemary (*Salvia rosmarinus* Spenn.) is an evergreen, aromatic shrub belonging to the mint family (Lamiaceae). It is widely distributed throughout the Mediterranean region. Rosemary essential oil is traditionally used for the relief of muscle and joint pain, as well as for minor disorders of peripheral circulation. It exhibits antioxidant, anti-inflammatory, myorelaxant, antimicrobial, and neuroprotective effects. The compounds considered responsible for the effects of rosemary essential oil include 1,8-cineole, pinene, camphor, limonene, borneol, camphene, and myrcene, among which the first three are present in the highest proportions in the essential oil. Its essential oil consists of various compounds from the groups of monoterpenes and sesquiterpenes, as well as their oxygenated derivatives.
The Aim: Determination of the variability in the yield and composition of rosemary leaves essential oil from multiple samples collected across the territory of the city of Belgrade.
Material and Methods: Glandular capitate trichomes and secretory cells were observed on cross-sections of rosemary leaves, photographed using a trinocular microscope (Olympus BX-41) equipped with an Olympus SC30 camera. Essential oils were obtained by steam distillation and analyzed using the GC-FID and GC-MS methods.
Results: The highest similarity was observed between the essential oil samples S6 and S7 (Kumodraž), while significant similarity was also noted between samples S1 (the garden of the Faculty of Pharmacy) and S2 (Kumodraž), as well as between S4 (Petlovo brdo) and S5 (Palilula). Samples S3 (Kumodraž) and S8 (Zemun) exhibited a certain degree of specificity. Sample S8 (36.54%), belongs to the 1,8-cineole type, samples S1, S4, and S5 (24.79%, 22.90% and 24.14%, respectively) fall into the camphor type, while samples S2, S3, S6, and S7 (23.32%, 38.46%, 44.63% and 44.74%, respectively) belong to the α-pinene chemotype.
Conclusion: The composition of the essential oils of the analyzed samples differed significantly from one another.
Keywords: rosemary; *Salvia rosmarinus*; essential oil; Belgrade; *Rosmarinus officinalis*; 1,8-cineole; α-pinene; camphor

АНАТОМИЈА И ПОЛИФЕНОЛНИ ПРОФИЛ ПРЕЗИМЉУЈУЋИХ ЛИСТОВА ЖАЛФИЈЕ (*SALVIA OFFICINALIS* L. LAMIACEAE)

Аутор: Марко Тодоровић
e-mail: markotodorz02@gmail.com
Ментори: проф. др Данило Стојановић, доц. др Јелена Кукић-Марковић
Катедра за Ботанику, Катедра за Фармакогнозију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Род *Salvia* L. је највећи род фамилије Lamiaceae са преко 1000 врста распрострањених широм света. Жалфија (*Salvia officinalis* L.) је ароматични полужбун познат по великом броју лековитих својстава захваљујући свом сложеном хемијском саставу који обухвата етарско уље, дитерпене, тритерпене и полифеноле.
Циљ рада: Испитивање анатомске грађе и полифенолног профила презимљујућих листова гајених јединки жалфије.
Материјал и методе: Презимљујући листови гајених јединки жалфије су узорковани са два локалитета у Србији. Анатомске карактеристике су испитиване светлосном микроскопијом. Испитивање полифенолног састава воденоетанолних екстраката листова извршено је применом танкослојне хроматографије (*TLC*) и течне хроматографије са *UV* и масеном детекцијом (*LC-DAD-MS*).
Резултати: Нису уочене значајне разлике у анатомским карактеристикама између испитиваних презимљујућих листова. У односу на листове фертилних изданака, презимљујући листови имају већу дебљину и гушћи индументум. *TLC* анализом је детектовано 10 флавоноида и 8 фенолкарбоксилних киселина. *LC-DAD-MS* анализом је детектовано 14 полифенолних једињења из класа флавоноида и фенолкарбоксилних киселина, а применом комерцијално доступних стандарда, идентификоване су розмаринска киселина и лутеолин-7-*O*-глукозид.
Закључак: Између презимљујућих листова са два локалитета нису утврђене значајне анатомске и хемијске варијације. Анатомске разлике између презимљујућих и сезонских листова указују на лисни диморфизам. Полифенолни профил листова карактерише присуство фенолкарбоксилних киселина, доминантно розмаринске киселине, и флавоноида, углавном хетерозида лутеолина и његових деривата.
Кључне речи: *Salvia officinalis*; жалфија; анатомија; полифеноли; *LC-DAD-MS*

ANATOMY AND POLYPHENOLIC PROFILE OF OVERWINTERING SAGE LEAVES (*SALVIA OFFICINALIS* L. LAMIACEAE)

Author: Marko Todorović
e-mail: markotodorz02@gmail.com
Mentors: Assoc. Prof. Danilo Stojanović, Assist. Prof. Jelena Kukić-Marković
Department of Botany, Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: The genus *Salvia* L. is the largest genus of the family Lamiaceae, with more than 1000 species distributed worldwide. Sage (*Salvia officinalis* L.) is an aromatic subshrub known for numerous medicinal properties due to its complex chemical composition, which includes essential oil, diterpenes, triterpenes and polyphenols.
The Aim: To investigate the anatomical structure and polyphenolic profile of overwintering leaves of cultivated sage plants.
Material and Methods: Overwintering leaves of cultivated sage plants were sampled from two localities in Serbia. Anatomical characteristics were examined using light microscopy. The polyphenolic composition of aqueous-ethanolic leaf extracts was analyzed using thin-layer chromatography (TLC) and liquid chromatography with UV and mass detection (LC-DAD-MS).
Results: No significant anatomical differences were observed between the examined overwintering leaves. Compared to leaves from fertile shoots, overwintering leaves have greater thickness and a denser indumentum. TLC analysis detected 10 flavonoids and 8 phenolic acids. LC-DAD-MS analysis detected 14 polyphenolic compounds belonging to the classes of flavonoids and phenolic acids. Using commercially available standards, rosmarinic acid and luteolin-7-O-glucoside were identified.
Conclusion: No significant anatomical or chemical variations were found between overwintering leaves from the two localities. Anatomical differences between overwintering and seasonal leaves indicate leaf dimorphism. The polyphenolic profile of the leaves is characterized by the presence of phenolic acids, predominantly rosmarinic acid, and flavonoids, mainly luteolin heterosides and their derivatives.
Keywords: *Salvia officinalis*; sage; anatomy; polyphenols; LC-DAD-MS

САДРЖАЈ ФЕНОЛНИХ ЈЕДИЊЕЊА И АНТИОКСИДАТИВНА АКТИВНОСТ ЕКСТРАКАТА ЦИМЕТА

Аутор: Сара Бабић
e-mail: sarababic2915@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Хитл
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цимет је ароматична биљка из породице Lauraceae. Иако се првенствено користи као зачин, висок садржај фенола и других секундарних метаболита одговоран је за бројне фармаколошке и биолошке активности.
Циљ рада: Одредити укупан садржај фенола у различитим комерцијално доступним врстама цимета и испитати њихов антиоксидативни потенцијал.
Материјал и методе: Од десет комерцијално доступних узорака цимета припремљени су водени и етанолни екстракти применом вишеструке екстракције. Садржај укупних фенола одређен је спектрофотометријском методом применом Фолин-Ћокалту (*Folin–Ciocâlteu – FC*) реагенса, док је антиоксидативна моћ процењена FRAP (*ferric reducing antioxidant power*, *FRAP*) тестом.
Резултати: Принос екстракције етанолом је био већи у односу на водени екстракт, осим код узорка Ц6. Садржај укупних фенола, изражен као *mg GAE/g* сувог екстракта (*gallic acid equivalent, GAE)* кретао се 185,91–399,81 за етанолне и од 190,34–296,15 за водене екстракте. Антиоксидативна активност, изражена као mg еквивалената аскорбинске киселине/g сувог екстракта (*ascorbic acid equivalents*, *AAE*), оцењена је као висока, а износила је 72,80–473,38 код етанолних екстраката, односно 180,50–330,70 код водених екстраката.
Закључак: Показано је да узорци коре цимета у праху представљају значајан извор фенолних једињења са израженим антиоксидативним потенцијалом, при чему су и етанолни и водени екстракти показали изузетну способност редукције Fe^{3+} јона.
Кључне речи: *Cinnamomum*; етанолни екстракт; водени екстракт; феноли; антиоксидативни потенцијал

CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CINNAMON EXTRACTS

Author: Sara Babić
e-mail: sarababic2915@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Hitl
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cinnamon is an aromatic plant belonging to the Lauraceae family. Although it is primarily used as a spice, its high content of phenolic compounds and other secondary metabolites is responsible for numerous pharmacological and biological activities.
The Aim: The aim of this study was to determine the total phenolic content in different commercially available cinnamon samples and to evaluate their antioxidant potential.
Material and Methods: Aqueous and ethanolic extracts were prepared from ten commercially available cinnamon samples using multiple extraction. The total phenolic content was determined spectrophotometrically using the Folin–Ciocalteu reagent, while antioxidant activity was evaluated using the FRAP (ferric reducing antioxidant power, FRAP) assay.
Results: The extraction yield with ethanol was higher compared to aqueous extraction, except in sample C6. The total phenolic content, expressed as mg of gallic acid equivalents per gram of dry extract (mg GAE/g dry extract), ranged from 185.91 to 399.81 for ethanolic extracts and from 190.34 to 296.15 for aqueous extracts. Antioxidant activity, expressed as mg of ascorbic acid equivalents per gram of dry extract (mg AAE/g dry extract), was assessed as high and ranged from 72.80 to 473.38 for ethanolic extracts and from 180.50 to 330.70 for aqueous extracts.
Conclusion: The results indicate that powdered cinnamon bark samples represent a significant source of phenolic compounds with pronounced antioxidant potential, with both ethanolic and aqueous extracts demonstrating a strong ability to reduce Fe^{3+} ions.
Keywords: *Cinnamomum*; ethanolic extract; aqueous extract; phenols; antioxidant potential

БИОЛОШКИ ПОТЕНЦИЈАЛ ПОСТДЕСТИЛАЦИОНОГ ОСТАТКА *ACHILLEA FILIPENDULINA* LAM. (ASTERACEAE)

Аутор: Драган Настић, Олга Ракић
e-mail: dragan.nastic2310@gmail.com
Ментор: проф. др Небојша Кладар
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *Achillea filipendulina* Lam. је зељаста биљка која има велику примену у традиционалној и народној медицини. Након процеса дестилације етарског уља заостаје биљни материјал богат биолошки активним једињењима, што указује на његов потенцијал за даљу експлоатацију.
Циљ рада: Прелиминарна хемијска карактеризација и испитивање антиоксидативног потенцијала екстраката биљног материјала заосталог након изолације етарског уља, као и поређење његовог биолошког потенцијала са екстрактима добијеним од осушеног биљног материјала.
Материјал и методе: Водени екстракти биљног материјала и постдестилационог остатка припремљени су у облику инфуза, декокта и мацерата. Садржај укупних фенола и флавоноида одређен је применом спектрофотометријске методе. Антиоксидативни потенцијал одређен је тестовима неутрализације 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил (*DPPH*), нитрозо (*NO*) и хидроксил (*OH*) радикала.
Резултати: Принос екстракције код постдестилационог материјала износио је од 5,31 до 6,85%. Садржај укупних фенола варирао је 89,12–96,51 *mg* еквивалената галне киселине по граму сувог екстракта, са највишом вредношћу код декокта добијеног од постдестилационог материјала. Вредности укупних флавоноида су се кретале у опсегу 8,17–13,65 *mg* еквивалената кверцетина по граму сувог екстракта, док је највећи садржај утврђен у инфузу. Сви екстракти показали су значајну антиоксидативну активност у примењеним тестовима, при чему је декокт добијен од постдестилационог остатка испољио највећи потенцијал са RSC_{50} *(Radical scavenging capacity*) са вредностима од 7,24 *μg/ml* за *DPPH* тест, 9,23 *μg*/ml за неутрализацију *NO* и 104,16 *μg/ml* за *OH* радикале.
Закључак: Декокт припремљен од постдестилационог остатка имао је ниже RSC_{50} вредности у поређењу са декоктом од осушеног биљног материјала, што указује на већу ефикасност у неутрализацији испитиваних радикала. Највећи садржај укупних фенола утврђен је у декокту, а најмањи у инфузу, док је највећи садржај укупних флавоноида забележен у инфузу, а најмањи у декокту добијеном од постдестилационог остатка.
Кључне речи: *Achillea filipendulina*; феноли; флавоноиди; антиоксидативна активност; постдестилациони остатак

BIOLOGICAL POTENTIAL OF THE POST-DISTILLATION RESIDUE OF *ACHILLEA FILIPENDULINA* LAM. (ASTERACEAE)

Author: Dragan Nastić, Olga Rakić
e-mail: dragan.nastic2310@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nebojša Kladar
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: *Achillea filipendulina* Lam. is a herbaceous plant widely used in traditional and folk medicine. After essential oil distillation, the remaining plant material is rich in biologically active compounds, indicating its potential for further utilization.
The Aim: Preliminary chemical characterization and evaluation of the antioxidant potential of extracts obtained from plant material remaining after essential oil isolation, as well as comparison of its biological potential with extracts obtained from dried plant material.
Material and Methods: Aqueous extracts of plant material and post-distillation residue were prepared as infusions, decoctions, and macerates. Total phenolic and flavonoid contents were determined using spectrophotometric methods. Antioxidant potential was evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), nitric oxide (NO), and hydroxyl (OH) radical scavenging assays.
Results: The extraction yield of post-distillation material ranged from 5.31 to 6.85%. Total phenolic content varied between 89.12 and 96.51 mg gallic acid equivalents per gram of dry extract, with the highest value recorded in the decoction obtained from post-distillation material. Total flavonoid content ranged from 8.17 to 13.65 mg quercetin equivalents per gram of dry extract, with the highest content found in the infusion. All extracts demonstrated significant antioxidant activity in the applied assays, with the decoction from post-distillation residue showing the highest potential, with RSC_{50} (Radical Scavenging Capacity) values of 7.24 μg/ml for the DPPH assay, 9.23 μg/ml for NO radical scavenging and 104.16 μg/ml for OH radical scavenging.
Conclusion: The decoction prepared from post-distillation residue exhibited lower RSC_{50} values compared to the decoction from dried plant material, indicating higher efficiency in neutralizing the tested radicals. Total phenolic content was highest in the decoction and lowest in the infusion, whereas total flavonoid content was highest in the infusion and lowest in the decoction obtained from post-distillation residue.
Keywords: *Achillea filipendulina*; phenolics; flavonoids; antioxidant activity; post-destillation residue

МИКРОСКОПСКА ЕВАЛУАЦИЈА КОМЕРЦИЈАЛНО ДОСТУПНИХ УЗОРАКА ЦИМЕТА

Аутор: Валентина Зоговић
e-mail: zogovicvalentina@gmail.com
Ментор: асист. Благоје Прпа
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цимет представља често примијењену биљну дрогу која је широко доступна на тржишту. Како би се осигурао адекватан производ, неопходна је потврда аутентичности и контрола његовог квалитета.
Циљ рада: Примјеном микроскопије, идентификовати анатомске елементе спрашене коре цимета и утврдити присуство могућих фалсификата или страних примјеса.
Материјал и методе: За истраживање је коришћено 14 комерцијалних узорака праха цимета. Микроскопски препарати су припремљени употребом општег реактива по Туцакову и посматрани су свјетлосним микроскопом, а извршено је и фотографисање дигиталном камером. Извршена су мјерења ширине ликиних влакана, као и димензија скробних зрна и склереида. Подаци мјерења су обрађени и представљени дескриптивном статистиком.
Резултати: Микроскопска анализа узорака цимета потврдила је присуство типичних идентификационих карактера: идиобласта са етарским уљем, ликиних влакана, склереида, фрагмената плуте, кристала калцијум-оксалата и скробних зрна. Средње вриједности ширине ликиних влакана износиле су од 14,83 *μm* до 40,49 *μm*, што је у сагласности са литературним подацима за цимет. Поред очекиваних елемената, уочена су скробна зрна и склереиди већих димензија, који указују на стране примјесе. У појединим узорцима уочени су и кристали непознатог поријекла.
Закључак: Микроскопска анализа се показала као поуздана и ефикасна метода за верификацију аутентичности комерцијалних узорака цимета, омогућавајући рутинску контролу квалитета и прецизну детекцију евентуалних фалсификата на основу карактеристичних микроскопских елемената.
Кључне речи: цимет; микроскопија; контрола квалитета; идентификација

MICROSCOPIC EVALUATION OF COMMERCIALLY AVAILABLE CINNAMON SAMPLES

Author: Valentina Zogović
e-mail: zogovicvalentina@gmail.com
Mentor: TA Blagoje Prpa
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Cinnamon is a commonly used herbal drug that is widely available on the market. To ensure an adequate product, confirmation of its authenticity and control of its quality are necessary.
The Aim: Microscopy is used to identify the anatomical elements of powdered cinnamon bark and to determine the presence of possible adulterants or foreign matters.
Material and Methods: For the research, 14 commercial samples of cinnamon powder were used. Microscopic preparations were prepared using the general reagent according to Tucakov and were observed under a light microscope, and photographs were taken using a digital camera. Measurements of the width of bast fibers, as well as the dimensions of starch grains and sclereids, were performed. The measurement data were processed and presented using descriptive statistics.
Results: Microscopic analysis of the cinnamon samples confirmed the presence of typical identifying features: idioblasts containing essential oil, bast fibers, sclereids, cork fragments, calcium oxalate crystals and starch grains. The mean widths of the bast fibers ranged from 14.83 μm to 40.49 μm, which is consistent with literature data for cinnamon. In addition to the expected elements, starch grains and sclereids of larger dimensions were observed, indicating the presence of foreign admixtures. In some samples, crystals of unknown origin were also detected.
Conclusion: Microscopic analysis proved to be a reliable and efficient method for verifying the authenticity of commercial cinnamon samples, enabling routine quality control and the precise detection of potential adulteration based on characteristic microscopic elements.
Keywords: cinnamon; microscopy; quality control; identification

АНАТОМСКА И ХИСТОХЕМИЈСКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ДРОГА ОДАБРАНИХ *TEUCRIUM* ВРСТА

Аутор: Анђела Дероњић
***e-mail*:** andjeladeronjic127@gmail.com
Ментор: асист. Благоје Прпа
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Род *Teucrium* L. обухвата бројне лековите врсте чија широка примена у народној медицини Србије захтева прецизну фармакогнозијску карактеризацију ради осигурања ефикасности, безбедности и адекватне контроле квалитета биљних дрога добијених од ових биљака.
Циљ рада: Циљ истраживања био је описивање и поређење макро- и микроморфолошких карактеристика таксона *Teucrium scordium* subsp. *scordioides* и *Teucrium chamaedrys*, као и хистохемијска локализација примарних и секундарних метаболита.
Материјал и методе: Узоркована је осушена херба обе врсте, идентификована према стандардним флористичким кључевима. Коришћене су методе светлосне микроскопије за анатомску анализу попречних пресека стабла и листа, док је присуство фенола, липида, скроба, алкалоида, лигнина и редукујућих шећера испитано специфичним хистохемијским реагенсима.
Резултати: Обе врсте поседују четворобридо стабло и наспрамне листове, али се јасно разликују по боји цветова (ружичасти код *T. chamaedrys* и бели/жути код *T. scordium* subsp. *scordioides*), мирису и густини индументума. Анатомски, мезофил листа обе врсте карактерише одсуство сунђерастог паренхима. Хистохемијском анализом потврђено је присуство фенола у примарној кори, липида у трихомима, као и лигнификованих елемената у спроводним ткивима, док је реакција на скроб и алкалоиде била негативна.
Закључак: Идентификовани морфолошки и анатомски карактери, нарочито типови и дужина трихома, представљају поуздане дијагностичке елементе за идентификацију ових таксона у форми чајних мешавина.
Кључне речи: *Teucrium*; морфологија; контрола квалитета

ANATOMICAL AND HISTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF DRUGS FROM SELECTED *TEUCRIUM* SPECIES

Author: Andjela Deronjić
e-mail: andjeladeronjic127@gmail.com
Mentor: TA Blagoje Prpa
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The genus *Teucrium* L. encompasses numerous medicinal species whose widespread use in Serbian folk medicine necessitates precise pharmacognostic characterization to ensure the efficacy, safety, and adequate quality control of herbal drugs derived from these plants.
The Aim: The aim of this research was to describe and compare the macro- and micromorphological characteristics of the taxa *Teucrium scordium* subsp. *scordioides* and *Teucrium chamaedrys*, as well as the histochemical localization of primary and secondary metabolites.
Material and Methods: Samples of dried herb (herba) from both species were collected and identified using standard floristic keys. Light microscopy methods were employed for the anatomical analysis of stem and leaf cross-sections, while the presence of phenols, lipids, starch, alcaloids, lignin, and reducing sugars was tested using specific histochemical reagents.
Results: Both species possess quadrangular stems and opposite leaves but clearly differ in flower color (pink in *T. chamaedrys* and white/yellow in *T. scordium* subsp. *scordioides*), aroma, and indumentum density. Anatomically, the leaf mesophyll of both species is characterized by the absence of spongy parenchyma. Histochemical analysis confirmed the presence of phenols in the primary cortex, lipids in the trichomes, and lignified elements in the vascular tissues, while tests for starch and alkaloids were negative.
Conclusion: The identified morphological and anatomical characters, particularly the types and lengths of trichomes, serve as reliable diagnostic elements for the identification of these taxa when used in herbal tea mixtures.
Keywords: *Teucrium*; morphology; quality control

ХЕМИЈСКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И АНТИОКСИДАТИВНА АКТИВНОСТ ЕКСТРАКАТА ВРСТА РОДА *TEUCRIUM* L.

Аутор: Андреа Дабић
e-mail: andreadab2003@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Хитл
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *Teucrium chamaedrys* и *Teucrium scordium subsp. scordioides* су широко распрострањене биљке рода *Teucrium* које своју примену налазе у традиционалној медицини.
Циљ рада: Испитати хемијски састав екстраката обе биљне дроге, као и њихов антиоксидативни потенцијал.
Материјал и методе: Припремљени су водени и етанолни екстракти. Спектрофотометријским методама одређени су укупни феноли и флавоноиди. Хемијска карактеризација извршена је помоћу високоефикасне течне хроматографије. Антиоксидативна активност процењена је тестовима неутрализације 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил (2,2-*diphenyl*-1-*picrylhydrazyl, DPPH*) и хидроксил (*OH*) радикала, као и у тесту способности редукције фери-јона (*ferric reducing antioxidant power, FRAP*).
Резултати: Забележен је висок принос екстракције (19,13–29,54%). Садржај укупних фенола варирао је 91,04–180,87 *mg* еквивалената галне киселине по граму сувог екстракта, при чему су етанолни екстракти показали већи садржај. Насупрот томе, садржај флавоноида може се окарактерисати као врло низак (0,69–3,43 mg еквивалената кверцетина по граму сувог екстракта). Хемијском анализом детектовано је више једињења, при чему су најзаступљеније биле хлорогенска (*T. chamaedrys*) и кафена киселина (*T. scordium* subsp. *scordioides*). Показана је висока антиоксидативна активност у сва три теста: IC_{50}= 2,45–6 *μg/mL* у *DPPH* тесту, IC_{50}=19,43–70,07 *μg/mL* у *OH* тесту и 138–256,31 *mg* аскорбинске киселине по граму сувог екстракта у *FRAP* тесту.
Закључак: Добијени екстракти обе биљке представљају добар извор фенолних једињења. Забележени високи антиоксидативни потенцијал чини их потенцијалним кандидатима за даља испитивања и примену.
Кључне речи: подубица; луковац; феноли; флавоноиди; антиоксидантно деловање

CHEMICAL CHARACTERIZATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS OF *TEUCRIUM* L. SPECIES

Author: Andrea Dabić
e-mail: andreadab2003@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Hitl
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: *Teucrium chamaedrys* and *Teucrium scordium* L. subsp. *scordioides* are widely distributed plants of the genus *Teucrium* that find application in traditional medicine.
The Aim: To examine the chemical composition of extracts from both herbal drugs, as well as their antioxidant potential.
Material and Methods: Aqueous and ethanol extracts were prepared. Total phenols and flavonoids were determined using spectrophotometric methods. Detailed chemical characterization was performed using high-performance liquid chromatography (HPLC). Antioxidant activity was assessed using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and hydroxyl (OH) radical neutralization tests, as well as the ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay.
Results: A high extraction yield was recorded (19.13–29.54%). Total phenolic content varied 91.04–180.87 mg of gallic acid equivalents per gram of dry extract, with ethanol extracts showing higher content. In contrast, flavonoid content can be characterized as very low (0.69–3.43 mg of quercetin equivalents per gram of dry extract. Chemical analysis detected several compounds, the most abundant being chlorogenic acid (*T. chamaedrys*) and caffeic acid (*T. scordium* ssp. *scordioides*). High antioxidant activity was demonstrated in all three tests: IC_{50}= 2.45–6 μg/mL in the DPPH test, IC_{50}=19.43–70.07 μg/mL in the OH test, and 138–256.31 mg of ascorbic acid per gram of dry extract in the FRAP test.
Conclusion: The obtained extracts of both plants represent a good source of phenolic compounds. The recorded high antioxidant potential makes them potential candidates for further research and application.
Keywords: wall germander; water germander; phenols; flavonoids; antioxidant activity

ФЕНОЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ФЛАВОНОИДИ У ЕКСТРАКТИМА ЛИСТА, ЦВЕТА И СТАБЛА БИЉНЕ ВРСТЕ *SALVIA AETHIOPIS* L.

Аутор: Хелена Пејчић, Јована Митић, Емилија Милкић
e-mail: helenapejcic55@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Ранђеловић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Биљне врсте *Salvia* L., из породице Lamiaceae, обухвата око 900 врста познатих по својим лековитим својствима. Ове врсте садрже значајне количине етарског уља, али и фенолних киселина и флавоноида које су одговорне за бројна фармаколошка деловања. У овом раду је представљен хемијски састав фенолних једињења мање проучаване биљне врсте, *Salvia aethiopis* L., која спорадично расте у Србији.
Циљ рада: Циљ овог рада је одређивање садржаја фенолних киселина и флавоноида течном хроматографијом високих перформанси (*HPLC*) у етанолним екстрактима листа, цвета и стабла биљне врсте *S. aethiopis* сакупљене у околини Ниша.
Материјал и методе: Као биљни материјал коришћени су лист, цвет и стабло *S. aethiopis.* Надземни делови сакупљани су у околини Ниша, у периоду пуног цветања, почетком јула. Ултразвучном методом вршена је екстракција биљног материјала, а као растварач је коршћен 96% (*v/v*), 80% (*v/v*), 55% (*v/v*) и 30% (*v/v*) етанол. Садржај фенолних киселина и флавоноида одређен је *HPLC* методом, а резултати су изражени као *μg* ро *mg* екстракта.
Резултати: Највећи принос екстракције забележен је у екстрактима код којих је као растварач коришћен 30% етанол, док је најмањи принос у екстрактима код којих је као растварач коришћен концентровани, 96% етанол. У екстрактима је одређено присусво две фенолне киселине, два флавоноидна хетерозида и једног флавоноидног агликона. Екстракти цвета су садржали највећу количину рузмаринске и кафене киселине, као и апигенин- и лутеолин-7-*O*-глукозида, док је салвигенин био доминантан у екстрактима листа.
Закључак: Етанолни екстракти цвета, листа и стабла биљне врсте *S. aethiopis* одликују се високим садржајем фенолних киселина и флавоноида. Они испољавају значајне биолошке активности, због којих би ова биљна врста могла у будућности бити значајна у медицини.
Кључне речи: *Salvia aethiopis* L.; етанолни екстракти; фенолне киселине; флавоноиди

PHENOLIC ACIDS AND FLAVONOIDS IN LEAF, FLOWER AND STEAM EXTRACTS OF THE PLANT SPECIES *SALVIA AETHIOPIS* L.

Author: Helena Pejčić, Jovana Mitić, Emilija Milkić
e-mail: helenapejcic55@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Randjelović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Plant species of the genus *Salvia* L., family Lamiaceae, include about 900 species known for their medicinal properties. These species contain significant amounts of essential oils, as well as phenolic acids and flavonoids that are responsible for numerous pharmacological activities. This study presents the chemical composition of phenolic compounds in the less-studied plant species, *Salvia aethiopis* L., which grows sporadically in Serbia.
The Aim: The aim of this study was to determine the content of phenolic acids and flavonoids by high-performance liquid chromatography (HPLC) in ethanolic extracts of the leaves, flowers, and stems of *S. aethiopis* collected in the vicinity of Niš.
Materials and Methods: Leaves, flowers, and stems of *S. aethiopis* were used as plant material. The aerial parts were collected in the vicinity of Niš during the full flowering stage, in early July. The plant material was extracted using an ultrasonic method, with 96% (v/v), 80% (v/v), 55% (v/v), and 30% (v/v) ethanol used as solvents. The content of phenolic acids and flavonoids was determined by the HPLC method, and the results were expressed as μg per mg of extract.
Results: The highest extraction yield was recorded for extracts obtained using 30% ethanol as the solvent, while the lowest yield was observed for extracts prepared with concentrated (96%) ethanol. The extracts contained two phenolic acids, two flavonoid heterosides, and one flavonoid aglycone. Flower extracts contained the highest amounts of rosmarinic and caffeic acids, as well as apigenin- and luteolin-7-O-glucosides, while salvigenin was dominant in the leaf extracts.
Conclusion: Ethanolic extracts of the flowers, leaves, and stems of *S. aethiopis* are characterized by a high content of phenolic acids and flavonoids. They exhibit significant biological activities, suggesting that this plant species may have important potential for future applications in medicine.
Keywords: *Salvia aethiopis* L.; ethanol extracts; phenolic acids; flavonoids

IN VITRO АНТИОКСИДАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЕКСТРАКАТА ХЕРБЕ БИЉНЕ ВРСТЕ *SALVIA NEMOROSA* L.

Аутор: Милица Живојиновић, Матија Петковић
e-mail: zivojinovicm11@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Ранђеловић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Биљне врсте из рода *Salvia* L. представљају значајан извор биоактивних секундарних метаболита, међу којима се посебно истичу фенолна једињења попут фенолних киселина, флавоноида и танина који показују снажна антиоксидативна својства. Ова једињења имају способност неутрализације слободних радикала и смањења оксидативног стреса, који је повезан са настанком бројних хроничних обољења. Врста *Salvia nemorosa* L. традиционално се користи у народној медицини, а савремена истраживања указују на њен значајан фармаколошки потенцијал и могућност примене као природног извора антиоксиданаса.
Циљ рада: Циљ истраживања је испитивање антиоксидативне активности различитих екстраката надземног дела биљне врсте *S. nemorosa,* и одређивање садржаја укупних фенола и танина у њима.
Материјал и методе: Биљни материјал је сакупљен у околини Сокобање. Уситњени биљни материјал је екстрахован ултразвучном методом употребом апсолутног, 80% (*v/v*) и 60% (*v/v*) метанола, и 96% (*v/v*), 80% (*v/v*) и 60% (*v/v*) етанола. Укупни феноли и танини одређени су применом *Folin-Ciocalteu* методе, док је антиоксидативна активност процењена *DPPH* (2,2-дифенил-1-пикрилхидразил) тестом.
Резултати: Највећи садржај укупних фенола и танина забележен је у екстрактима добијеним 60% етанолом и 60% метанолом. Најизраженију антиоксидативну активност показао је 60% метанолни екстракт (IC_{50} = 19,75 ± 0,78 *μg/ml*), док је најслабија активност уочена код екстракта припремљеног апсолутним етанолом. Добијени резултати указују на постојање повезаности између садржаја фенолних једињења и антиоксидативног потенцијала испитиваних екстраката.
Закључак: Екстракти хербе *S. nemorosa* садрже велику количину укупних полифенола и танина и показују одличну антиоксидативну активност, а нарочито екстракти добијени помоћу 60% метанола и 60% етанола. Ови екстракти, стога, могу имати потенцијалну улогу у превенцији оних болести које су у директној повезаности са оксидативним стресом.
Кључне речи: *Salvia nemorosa* L.; антиоксидативна активност; феноли; танини; *DPPH*

IN VITRO ANTIOXIDANT POTENTIAL OF HERB EXTRACTS OF *SALVIA NEMOROSA* L.

Author: Milica Živojinović, Matija Petković
e-mail: zivojinovicm11@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Randjelović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Plant species of the genus *Salvia* L. are important sources of bioactive secondary metabolites, particularly phenolic compounds such as phenolic acids, flavonoids, and tannins, which exhibit strong antioxidant properties. These compounds can neutralize free radicals and reduce oxidative stress, a factor associated with the development of various chronic diseases. *Salvia nemorosa* L. has been traditionally used in folk medicine, and recent studies highlight its significant pharmacological potential and its possible use as a natural source of antioxidants.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity of extracts obtained from the aerial parts of *S. nemorosa* and to determine the total phenols and tannins content.
Material and Methods: Aerial parts of the plant were collected in the Sokobanja region. The powdered plant material was extracted using an ultrasonic method with absolute, 80% (v/v), and 60% (v/v) methanol, as well as 96% (v/v), 80% (v/v), and 60% (v/v) ethanol. Total phenolic and tannin contents were determined using the Folin-Ciocalteu method, while antioxidant activity was evaluated using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay.
Results: The highest content of total phenols and tannins was observed in extracts obtained with 60% ethanol and 60% methanol. The highest antioxidant activity was observed in the 60% methanolic extract (IC_{50} = 19.75 ± 0.78 μg/mL), while the lowest activity was recorded for the extract prepared with absolute ethanol. The obtained results indicate a correlation between the content of phenolic compounds and the antioxidant potential of the investigated extracts.
Conclusion: The herb extracts of *S. nemorosa* contain high amounts of total polyphenols and tannins and exhibit strong antioxidant activity, particularly those obtained with 60% methanol and 60% ethanol. Therefore, these extracts may have a potential role in the prevention of diseases directly associated with oxidative stress.
Keywords: *Salvia nemorosa* L.; antioxidant activity; phenols; tannins; *DPPH*

IN SILICO ADME АНАЛИЗА КСАНТОНА ИЗ РОДА *GENTIANA* L.

Аутор: Тијана Перић, Даница Савић
***e-mail*:** perictija2041@gmail.com
Ментор: асист. Милош Јовановић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Биљке рода *Gentiana* L. традиционално се користе као горки тоници, првенствено због садржаја горких секоиридоида. Истовремено, оне представљају важан извор ксантона који се повезују са разноврсним фармаколошким активностима, али студије које систематично испитују њихов терапијски потенцијал за сада изостају.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се за ксантоне врста рода *Gentiana* спроведе *in silico* процена њихових физичко-хемијских, фармакокинетичких и токсиколошких особина, као и потенцијала примене као лека.
Материјал и методе: На основу литературних података формирана је база од 58 ксантона. Њихове физичко-хемијске, фармакокинетичке и токсиколошке особине процењене су *in silico* применом платформи *SwissADME* и *pkCSM*, уз оцену потенцијала примене као лека према критеријумима Липинског и Вебера.
Резултати: Сви изоловани ксантони припадају простим агликонским ксантонима и ксантонским хетерозидима, при чему су уочене значајне разлике у испитиваним параметрима између ових група. Више од 50% испитиваних једињења, претежно агликона, према правилима Липинског и Вебера, показало је повољну предвиђену биорасположивост. Агликони показују већи, али код већине једињења ограничен, потенцијал проласка кроз крвно–мождану баријеру. За значајан део ксантона предвиђена је инхибиција изоензима цитохрома *P*450, првенствено *CYP*3*A*4 и *CYP*1*A*2. Токсиколошки параметри указују на релативно повољан безбедносни профил испитиваних ксантона.
Закључак: Свеукупно, агликони се показују као перспективнији кандидати за даља фармаколошка испитивања у односу на хетерозидне деривате, при чему је за валидацију добијених налаза потребно спровести додатна *in vitro* и *in vivo* истраживања.
Кључне речи: *Gentiana* L.; ксантони; *in silico* анализа; физичко-хемијске особине; фармакокинетичке особине; токсиколошке особине

IN SILICO ADME ANALYSIS OF XANTHONES FROM *GENTIANA* L. GENUS

Author: Tijana Perić, Danica Savić
e-mail: perictija2041@gmail.com
Mentor: TA Miloš Jovanović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Plants of the genus *Gentiana* L. have been traditionally used as bitter tonics, primarily due to their content of bitter secoiridoids. They also represent an important source of xanthones, which are associated with diverse pharmacological activities, although systematic studies evaluating their therapeutic potential are still lacking.
The Aim: This study aimed to perform an in silico assessment of the physicochemical, pharmacokinetic, and toxicological properties of xanthones from *Gentiana* species, along with their drug-likeness.
Materials and Methods: A database of 58 xanthones was compiled from literature data. Their physicochemical, pharmacokinetic, and toxicological properties were evaluated in silico using the SwissADME and pkCSM platforms, and their drug-likeness was assessed according to Lipinski's and Veber's rules.
Results: All isolated xanthones belonged to either simple aglycone xanthones or xanthone glycosides, with significant differences observed in the evaluated properties between these groups. More than 50% of the compounds, mainly aglycones, exhibited favorable predicted bioavailability according to Lipinski's and Veber's rules. Aglycones exhibited a higher, yet generally limited, potential for blood–brain barrier penetration. A notable fraction of xanthones was predicted to inhibit cytochrome P450 isoenzymes, primarily CYP3A4 and CYP1A2. Toxicological parameters indicated a relatively favorable safety profile for the xanthones studied.
Conclusion: Overall, aglycones appear to be more promising candidates for further pharmacological studies, with additional in vitro and in vivo experiments required to validate these findings.
Keywords: *Gentiana* L.; xanthones; in silico analysis; physicochemical properties; pharmacokinetic properties; toxicological properties

ТРАДИЦИОНАЛНА УПОТРЕБА БИЉАКА У ГЕРИЈАТРИЈСКОЈ ПОПУЛАЦИЈИ ГРАДА НИША

Аутор: Даница Савић, Тијана Перић, Никола Стојановић
***e-mail*:** danica.2506.savic@gmail.com
Ментор: проф. др Драгана Павловић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Традиционална употреба лековитих биљака постоји од давнина, нарочито у геријатријској популацији за коју се сматра да поседује највише аутохтоног знања. Прикупљање знања о биљним врстама и њиховој употреби је од великог значаја за очување културног наслеђа и биљног диверзитета.
Циљ рада: Циљ рада је био анализа података прикупљених анонимним етноботаничким интервјуом о употреби и начину коришћења различитих биљних врста у геријатријској популацији града Ниша.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено у периоду од октобра 2024. до октобра 2025. године у Геронтолошком центру у Нишу. Коришћен је анонимни етноботанички интервју уз сагласност испитаника и Геронтолошког центра. У њему је учествовало 20 испитаника, старости од 62 до 91 године.
Резултати: Резултати су показали да су у употреби биле 32 биљне врсте сврстане у 18 фамилија, при чему су најзаступљеније биле Lamiaceae (37,04%), Asteraceae (12,96%) и Rosaceae (9,26%). Најчешће коришћене биљне врсте биле су *Mentha* x *piperita, Salvia officinalis, Melissa officinalis* и *Thymus spp.,* и то претежно за поремећаје дигестивног система (34,21%), а нешто мање за ендокрине и метаболичке поремећаје, кожна и респираторна обољења. Највећи проценат чиниле су дивље биљне врсте (53,70%), део биљке који се користио најчешће био је лист (60,34%), припреман у виду чаја (76,67%) и углавном за унутрашњу употребу (85,19%).
Закључак: Геријатријска популација града Ниша и даље примењује лековите биљке за бројне индикације, али претежно за дигестивне тегобе. Иако је примена биљака и даље широко распрострањена, постоји јако мали број истраживања која се односе на геријатријску популацију. Како наши резултати потврђују важност очувања традиције, може се указати и на потребу за даљим етноботаничким истраживањима у овој популацији.
Кључне речи: етноботанички интервју; геријатријска популација; Ниш; традиционална употреба; лековите биљке

TRADITIONAL USE OF PLANTS IN THE GERIATRIC POPULATION OF THE CITY OF NIŠ

Author: Danica Savić, Tijana Perić, Nikola Stojanović
e-mail: danica.2506.savic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dragana Pavlović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: The traditional use of medicinal plants has existed since ancient times, especially within the geriatric population, which is considered to possess the richest autochthonous knowledge. Collecting knowledge about plant species and their use is of great importance for the preservation of cultural heritage and plant biodiversity.
The Aim: The aims of this study was to analyze the data collected by anonymous ethnobotanical interview about the use and way of using different plant species in the geriatric population of the city of Niš.
Material and Methods: The research was conducted from October 2024 to October 2025 at the Gerontology Center in Niš. An anonymous ethnobotanical interview was used, with prior consent of the participants and Gerontology center. A total of 20 respondents participated, aged between 62 and 91 years.
Results: The results showed that 32 plant species were in use, classified into 18 families with Lamiaceae (37.04%), Asteraceae (12.96%) and Rosaceae (9.26%) being the most represented. The most commonly used plant species were *Mentha* x *piperita*, *Salvia officinalis*, *Melissa officinalis* and *Thymus spp*, mainly for digestive system disorders (34.21%), and to a lesser extent for endocrine and metabolic disorders, skin and respiratory diseases. The highest percentage were wild plant species (53.70%), the most used plant part was the leaf (60.34%), prepared as tea (76.67%) and predominantly for internal use (85.19%).
Conclusion: The geriatric population of the city of Niš continues to use medicinal plants for numerous indications, predominantly for digestive disorders. Although the use of medicinal plants remains widespread, there is a very small number of studies focusing on the geriatric population. As our results confirm the importance of preserving tradition, they also indicate the need for futher ethnobotanical research in this population.
Keywords: ethnobotanical interview; geriatric population; city of Nis; traditional use; medicinal plants

ФАРМАКОКИНЕТИКА, ФАРМАКОТЕРАПИЈА И КЛИНИЧКА ФАРМАЦИЈА

(PHARMACOKINETICS, PHARMACOTHERAPY AND CLINICAL PHARMACY)

ОПТИМИЗАЦИЈА ПРИМЕНЕ АНТИБИОТИКА У ЕРИ АНТИМИКРОБНЕ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ: УЛОГА ФАРМАЦЕУТА У ПРАКСИ

Аутор: Есма Тотић, Емина Суљић, Селма Кучевић
e-mail: esmaeca123@gmail.com
Ментор: доц. др Весна Зељковић
Департман за биомедицинске науке, Државни универзитет у Новом Пазару

Увод: Антимикробна резистенција (*AMP*) представља један од највећих глобалних изазова у јавном здрављу 21. века. Светска здравствена организација је препознаје као озбиљну претњу по здравље људи, безбедност хране и одрживи развој. Она настаје као резултат адаптације микроорганизама на антимикробне лекове, а неправилна и прекомерна употреба антибиотика значајно убрзава овај процес. Последица је пораст резистентних бактерија, попут *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*, што доводи до ограничених терапијских опција, већег морбидитета и морталитета, као и економског оптерећења здравствених система.
Циљ рада: Циљ рада је анализа механизама настанка и ширења *AMP* и процена улоге фармацеута у рационалној примени антибиотика, са фокусом на едукацији пацијената, саветовање и сарадњу са другим здравственим радницима.
Материјал и методе: Рад је заснован на наративном прегледу литературе, у анализу су укључени: резултати клиничких и епидемиолошких студија, извештаји и препоруке водећих међународних институција *(World Health Organization, European Centre for Disease Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention, European Medicines Agen*су), као и публикације доступне у научним базама података. Анализа је усмерена на трендове и утицај фармацеутских интервенција на рационалну употребу антибиотика.
Резултати : Резултати указују на значајан глобални пораст *AMP*, уз висок проценат неправилне употребе антибиотика као главног узрока. Посебно је изражена резистенције код патогена, као што је *Escherichia coli*. Подаци указују на милионе инфекција узрокованих резистентним бактеријама. Фармацеутске интервенције, укључујући едукацију пацијената и контролу прописивања антибиотика, значајно доприносе смањењу неправилне употребе лекова и успоравању развоја .
Кључне речи: антимикробна резистенција; антибиотици; фармацеути; рационална антимикробна терапија; едукација пацијената

OPTIMIZATION OF ANTIBIOTIC USE IN THE ERA OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE: THE ROLE OF PHARMACISTS IN CLINICAL PRACTICE

Author: Esma Totić, Emina Suljić, Selma Kučević
e-mail: esmaeca123@gmail.com
Mentor : Assist. Prof.Vesna Zeljković
Department of Biomedical Sciences, State University of Novi Pazar

Introduction: Antimicrobial resistance (AMR) is one of the most pressing global public health challenges of the 21st century. Recognized by the World Health Organization as a major threat to human health, food safety, and sustainable development, AMR arises from the adaptive capacity of microorganisms to antimicrobial agents. The inappropriate and excessive use of antibiotics significantly accelerates this process. Consequently, the growing prevalence of resistant pathogens, such as *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, leads to limited therapeutic options, increased morbidity and mortality, and substantial economic burden on healthcare systems.
The Aim: This study aims to analyze the mechanisms underlying the emergence and spread of AMR and to evaluate the role of pharmacists in promoting the rational use of antibiotics, with particular emphasis on patient education, pharmaceutical counseling, and interprofessional collaboration.
Materials and Methods:A narrative literature review was conducted, encompassing clinical and epidemiological studies, as well as reports and recommendations from leading international organizations (World Health Organization, European Centre for Disease Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention, and European Medicines Agency). The analysis focused on trends in AMR and the impact of pharmacist-led interventions on the rational use of antibiotics.
Results: The findings indicate a significant global increase in AMR, largely driven by the inappropriate use of antibiotics. High levels of resistance have been observed in common pathogens, particularly *Escherichia coli*. Epidemiological data report millions of infections caused by resistant bacteria annually. Importantly, pharmacist-led interventions, including patient education and oversight of antibiotic prescribing, have been shown to significantly reduce inappropriate antibiotic use and slow the progression of resistance.
Keywords: antimicrobial resistance; antibiotics; pharmacists; rational antimicrobial therapy; patient education

ИНТЕРАКЦИЈЕ ЛЕКОВА И СУПЛЕМЕНАТА

Аутор: Магдалена Ристовић, Едиса Беровић, Нермина Суљевић
e-mail: ristovicmagdalena@gmail.com
Ментор: доц. др Весна Зељковић
Департман за биомедицинске науке, Државни Универзитет у Новом Пазару

Увод: Истовремена употреба лекова и дијететских суплемената представља растући тренд у клиничкој пракси и све значајнији извор потенцијално клинички релевантних интеракција. Иако се суплементи често доживљавају као безбедни, све је више доказа да могу значајно утицати на фармакокинетику и фармакодинамику лекова, са последицама које укључују смањену ефикасност терапије или повећан ризик од нежељених реакција.
Циљ рада: Циљ рада је критичка анализа механизама интеракција лекова и суплемената, процена њиховог клиничког значаја и истицање улоге здравствених радника у њиховој превенцији.
Материјал и методе: Спроведена је дескриптивна анализа релевантне научне литературе (PubMed, Medscape, Drugs.com), са фокусом на фармакокинетичке механизме интеракција и њихове клиничке исходе.
Резултати: Доступни подаци указују да између 20% и 30% пацијената који користе хроничну терапију истовремено узима и дијететске суплементе, при чему до 15–20% ових комбинација носи потенцијал за клинички значајне интеракције. Биљни суплементи показују висок потенцијал за интеракције путем модулације ензима цитохрома P450 (нарочито CYP3A4, одговоран за метаболизам приближно 50% лекова) и транспортних протеина као што је P-гликопротеин. Гинко билоба је идентификован као суплемент високог ризика, при чему комбинација са антикоагулансима може повећати ризик од крварења. Такође, уочене су интеракције између кофеина и метформина, где кофеин може утицати на гастроинтестиналну апсорпцију и варијабилност гликемијске контроле, што може довести до субоптималног терапијског одговора.
Закључак: С обзиром на све већу употребу суплемената, неопходан је систематски приступ у њиховој процени и контроли. Активна улога фармацеута у идентификацији, превенцији и управљању интеракцијама је од суштинског значаја за повећање безбедности и ефикасности фармакотерапије.
Кључне речи: лек-суплемент интеракција; CYP450; П-гликопротеин; фармакокинетика; нежељени ефекти

DRUG–SUPPLEMENT INTERACTIONS

Author: Magdalena Ristović, Edisa Berović, Nermina Suljević
e-mail*:* ristovicmagdalena@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vesna Zeljković
Department of Biomedical Sciences, State University of Novi Pazar

Introduction: The concomitant use of prescription medications and dietary supplements is an increasingly prevalent practice in modern pharmacotherapy and represents a growing source of potentially clinically significant interactions. Although supplements are often perceived as safe, accumulating evidence suggests that they can substantially influence the pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs, potentially leading to reduced therapeutic efficacy or an increased risk of adverse effects.
The Aim: This study aims to critically analyze the mechanisms underlying drug–supplement interactions, assess their clinical relevance, and highlight the role of healthcare professionals in their prevention and management.
Materials and Methods: A descriptive analysis of relevant scientific literature was conducted using databases such as PubMed, Medscape, and Drugs.com, with a focus on pharmacokinetic interaction mechanisms and their clinical outcomes.
Results: Available data indicate that approximately 20–30% of patients receiving chronic pharmacotherapy concurrently use dietary supplements, with up to 15–20% of these combinations carrying a potential risk of clinically significant interactions. Herbal supplements exhibit a high interaction potential through modulation of cytochrome P450 enzymes (particularly CYP3A4, responsible for the metabolism of nearly 50% of drugs) as well as drug transporters such as P-glycoprotein. Ginkgo biloba has been identified as a high-risk supplement, especially when combined with anticoagulants or antiplatelet agents, where it may increase bleeding risk.Additionally, interactions between caffeine and metformin have been reported, potentially affecting gastrointestinal tolerance, drug absorption, and glycemic variability, which may result in suboptimal therapeutic outcomes.
Conclusion: Given the widespread and increasing use of dietary supplements, a systematic approach to their evaluation and management is essential. Pharmacists play a pivotal role in identifying, preventing, and managing these interactions, thereby improving the safety and effectiveness of pharmacotherapy.
Keywords: drug–supplement interactions; CYP450; P-glycoprotein;pharmacokinetics; adverse effects

ПРИМЕНА ПРОБИОТИКА У ТЕРАПИЈИ

Аутор: Сара Долићанин, Берина Сејдовић, Селма Ровчанин
e-mail: dolicanin03@gmail.com
Ментор: проф. др Весна Зељковић, сар. у настави Елма Шаћировић
Департман за биомедицинске науке, Државни универзитет у Новом Пазару

Увод: Пробиотици представљају живе микроорганизме који, примењени у клинички ефикасним дозама, испољавају клинички релевантне ефекте на здравље домаћина. Савремена истраживања указују да дисбиоза има кључну улогу у гастроинтестиналним, метаболичким и имунолошким обољењима, чиме пробиотици представљају значајан терапијски приступ.
Циљ рада: Циљ рада је анализа механизама деловања и клиничке ефикасности пробиотика, са посебним освртом на соj-специфичне ефекте и резултате релевантних клиничких студија.
Материјал и методе: Систематски је прегледана релевантна литература из база PubMed, Scopus и Google Scholar, уз препорука Светске здравствене организације (СЗО) и европских регулаторних тела. Укључене су рандомизоване контролисане студије, мета-анализе и систематски прегледи из последњих 15 година, са фокусом на клиничке исходе и безбедност примене пробиотика.
Резултати: Мета-анализе показују да примена пробиотика доводи до смањења ризика од антибиотиком изазване дијареје за 42–51%, као и скраћења трајања акутног гастроентеритиса за 24–30 сати. Највећу ефикасност показују сојеви *Lactobacillus rhamnosus GG, Saccharomyces boulardii u Bifidobacterium lactis*. У терапији *Helicobacter pylori* инфекције, повећавају стопу ерадикације за 10–14% и значајно смањују нежељене ефекте антибиотске терапије. Доказан је и позитиван ефекат у редукцији симптома синдрома иритабилног црева, као и у модулацији имуносистема путем регулације инфламаторних цитокина. Нова истраживања указују на потенцијал пробиотика у превенцији респираторних инфекција и алергијских обољења.
Закључак: Пробиотици представљају значајан адјувант у савременој фармакотерапији. Њихова ефикасност је строго соj-специфична и зависи од дозе, начина примене и трајања терапије. Даља клиничка истраживања су неопходна ради стандардизације примене и дефинисања прецизних терапијских смерница.
Кључне речи: пробиотици; *Lactobacillus; Bifidobacterium; Saccharomyces*; дисбиоза; микробиота

APPLICATION OF PROBIOTICS IN THERAPY

Author: Sara Dolićanin, Berina Sejdović, Selma Rovčanin
e-mail: dolicanin03@gmail.com
Mentor: Professor Vesna Zeljković, TA Elma Šaćirović
Department of Biomedical Sciences, State University of Novi Pazar

Introduction: Probiotics are live microorganisms that, when administered in clinically effective doses, exert clinically relevant effects on host health. Contemporary research indicates that dysbiosis plays a key role in gastrointestinal, metabolic, and immunological disorders, making probiotics a significant therapeutic approach.
The Aim: The aim of this study is to analyze the mechanisms of action and clinical efficacy of probiotics, with particular emphasis on strain-specific effects and the outcomes of relevant clinical studies.
Materials and Methods: A systematic review of relevant literature was conducted using PubMed, Scopus, and Google Scholar databases, in accordance with the recommendations of the World Health Organization (WHO) and European regulatory bodies. Included were randomized controlled trials, meta-analyses, and systematic reviews from the past 15 years, with a focus on clinical outcomes and the safety of probiotic administration.
Results: Meta-analyses show that probiotic administration reduces the risk of antibiotic-associated diarrhea by 42–51% and shortens the duration of acute gastroenteritis by 24–30 hours. The most effective strains are *Lactobacillus rhamnosus GG, Saccharomyces boulardii, and Bifidobacterium lactis*. In the treatment of *Helicobacter pylori* infection, probiotics increase eradication rates by 10–14% and significantly reduce the adverse effects of antibiotic therapy. Positive effects have also been demonstrated in the reduction of irritable bowel syndrome symptoms and in immune system modulation through the regulation of inflammatory cytokines. Recent studies indicate the potential of probiotics in the prevention of respiratory infections and allergic diseases.
Conclusion: Probiotics represent a significant adjunct in modern pharmacotherapy. Their efficacy is strictly strain-specific and depends on dose, route of administration, and duration of therapy. Further clinical studies are necessary to standardize their use and define precise therapeutic guidelines.
Keywords: probiotics; Lactobacillus; Bifidobacterium; Saccharomyces; dysbiosis; microbiota

ПРОЦЕНА ЗАСТУПЉЕНОСТИ И КАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕ ЛЕКОВА КОЈИ ПОВЕЋАВАЈУ РИЗИК ОД ПАДОВА КОД ПАЦИЈЕНАТА У ПРИМАРНОЈ ЗДРАВСТВЕНОЈ ЗАШТИТИ

Аутор: Стефана Ковачевић
e-mail: stefanakovacevic04@gmail.com
Ментор: доц. др Милена Ковачевић
Катедра за фармакокинетику и клиничку фармацију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Падови су значајан јавноздравствени проблем, посебно код старијих од 65 година где је свака трећа особа изложена ризику. Иако је етиологија мултифакторијална, примена лекова који повећавају ризик од пада (*FRID*) издваја се као кључан фактор који се може модификовати.
Циљ рада: Испитивање преваленце и карактеристика прописивања *FRID* лекова код пацијената у примарној здравственој заштити.
Материјал и методе: У оквиру истраживања спроведена је анкета на узорку од 150 корисника услуга апотеке „*Omnipharm*“ у Батајници. Лекови су идентификовани коришћењем листе радне групе за превенцију падова Британског националног система (*NHS*), уз анализу терапијских индикација. Статистичка обрада података извршена је у софтверу *SPSS*.
Резултати: Просечна старост испитаника била је 56 година, од чега је 35,3% старијих од 65 година. Укупно 9,3% пацијената примењује бар један *FRID* лек. У терапији су кардиоваскуларни лекови били заступљенији у односу на психотропне, при чему је најчешће прописиван лек био бисопролол (20%), са артеријском хипертензијом као најчешћом индикацијом (90,1%). Просечан број лекова износио је 4, уз присуство ексцесивне полифармације. Пацијенти са присутним *FRID* лековима у терапији су били статистички значајно старији и са већим бројем лекова у терапији у односу на пацијенте без идентификованих лекова који повећавају ризик од пада. Такође, код ових пацијената утврђен је статистички значајно већи број коморбидитета и дуже трајање болести. Није показана значајна асоцијација између пола и примене *FRID* лекова.
Закључак: Присуство *FRID* лекова у терапији не сме бити занемарено. Неопходно је веће ангажовање фармацеута у процесу препознавања потенцијално неодговарајућег прописивања и оптимизације терапије. Уз процену користи секундарне превенције хроничних стања, превенција падова треба да обухвати стратегије за депрескрипцију високоризичних *FRID* лекова.
Кључне речи: падови; *FRID*; полифармација

ASSESSMENT OF THE PREVALENCE AND PRESCRIPTION PATTERNS OF FALL-RISK-INCREASING DRUGS IN PRIMARY HEALTCARE PATIENTS

Author: Stefana Kovačević
e-mail: stefanakovacevic04@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milena Kovačević
Department of Pharmacokinetics and Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Falls are a major public health issue especially among the elderly population, where one in three individuals is at risk. Although the etiology is multifactorial, the use of Fall-Risk-Increasing Drugs (FRIDs) is a key modifiable risk factor.
The Aim: To examine the prevalence and characteristics of FRID prescriptions among patients in primary healthcare.
Material and Methods: A survey-based study was conducted on a sample of 150 patients at the "Omnipharm" pharmacy in Batajnica. Medications were identified using the British National Health Service (NHS) Falls Prevention Working Group list, alongside an analysis of therapeutic indications. Statistical data processing was performed using SPSS software.
Results: The average participant age was 56 years, with 35.3% aged over 65. Overall, 9.3% of patients used at least one FRID. Cardiovascular drugs were more frequently prescribed than psychotropic medications, with bisoprolol being the most prevalent (20%), primarily for the indication of arterial hypertension (90.1%). The average number of medications was 4, with instances of excessive polypharmacy. Patients with a FRID prescription were significantly older and having higher total number of drugs in therapy in comparison to patients without FRID prescription. Furthermore, these patients exhibited a significantly higher number of comorbidities and a longer duration of diseases. Gender did not show a significant difference.
Conclusion: The presence of FRIDs in therapy should not be neglected. Greater pharmacist involvement is essential for recognizing inappropriate prescribing and optimizing therapy. Alongside assessing benefits for chronic conditions, fall prevention strategies should prioritize the deprescribing of high-risk FRIDs.
Keywords: falls; FRIDs; polypharmacy

ACE ИНХИБИТОРИ И БЛОКАТОРИ АНГИОТЕНЗИНСКИХ РЕЦЕПТОРА У ТЕРАПИЈИ МИГРЕНЕ: *IN SILICO* STUDIJA

Аутор: Кристина Вученовић
e-mail: kristinavucenovic93@gmail.com
Ментор: проф. др Наташа Милошевић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Напади мигрене значајно умањују квалитет живота пацијената, а због недовољне ефикасности досадашње терапије као и због учесталости нежељених ефеката, потребно је испитати нове методе у терапији мигрене. Могућност везивања инхибитора ангиотензин конвертујућег ензима (*ACEI*) и антагониста рецептора за ангиотензин (*ARB*) за Н-метил-Д-аспартат рецептор (*NMDR*) се може искористити у размотрању потенцијалног места њиховог терапијског деловања код мигрена.
Циљ рада: Анализа афинитета везивања *ACEI* и *ARB* за *NMDR* протеин и утврђивање повезаности између физичко-хемијских карактеристика испитиваних једињења и афинитета везивања за дати протеин.
Материјали и методе: Анализирано је 10 различитих деривата *ACEI* и 10 деривата *ARB. Admetlab 3.0 online* програм коришћен је за *in silico* израчунавање њихових физичко-хемијских карактеристика. *GOLD* софтверски пакет је коришћен за одређивање вредности *ChemPLP* скора, које су одраз афинитета лиганда према *5H8F* протеина у поређењу са гутаминском киселином (*GLU*), доказаним лигандом за протеин *5H8F*.
Резултати: Статистички значајнији *ChemPLP* имају *ACEI* у односу на *ARB* (p=0,038). Највећи афинитет према *NMDR* испољавају каптоприл, лизиноприл и еналаприл који са протеином граде додатне водоничне везе у односу на доказани лиганд. Статистички значајна корелација *ChemPLP* скора испитиваних молекула за протеин *5H8F* добијена је за величину молекула (молекулска маса, p=0,005; запремина, p=0,004 и број прстенова у молекулу; p=0,004), растворљивост (p=0,001) и липофилност молекула (*logP*, p=0,003; *logD*, p=0,002).
Закључак: *ACEI* представљају потенцијалне лиганде за *NMDR* протеин (*5H8F*) јер показују већи афинитет за посматрани рецептор од *ARB* молекула. Највећи афинитет везивања за *NMDR* имају каптоприл, еналаприл и лизиноприл који формирају водоничне везе са рецептором, слично природном лиганду глутаминској киселини.
Кључне речи: мигрена; глутамат; *5H8F*; *ACEI*; *ARB*

ACE INHIBITORS AND ANGIOTENSIN RECEPTOR BLOCKERS IN MIGRAINE THERAPY: AN IN SILICO STUDY

Author: Kristina Vucenovic
e-mail: kristinavucenovic93@gmail.com
Mentor: Full Prof. Natasa Milosevic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Migraine significantly reduces the quality of life and due to the insufficient efficiency and the side effects of the current therapy, new drugs are examined. The ability of angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEIs) and angiotensin receptor antagonists (ARBs) to bind to N-methyl-D-aspartate receptor (NMDR) can be observed for therapeutic action in migraine.
The Aim: Analysis of the ACEIs and ARBs binding affinity for NMDR protein (PDB code: 5H8F) using the ChemPLP score and determining the relationship between their physicochemical characteristics and their binding affinity to the given protein.
Material and Methods: Ten different ACEIs and ten ARBs derivatives were analyzed. Admetlab3.0 online program was used for calculation of their physicochemical characteristics. The GOLD software package was applied to determine ChemPLP values, which reflect the ligand affinity for 5H8F protein compared to gutamic acid (GLU), a proven ligand.
Results: ACEIs have a statistically significant ChemPLP compared to ARBs (p=0.038). Captopril, lisinopril and enalapril showed the greatest affinity towards NMDR, which build additional hydrogen bonds with the protein compared to the proven ligand. Statistical correlation of the ChemPLP score for 58HF of the investigated molecules was obtained for molecular size (molecular weight, p=0.005; volume, p=0.004 and number of rings in the molecule; p=0.004), solubility (p=0.001) and lipophilicity (logP, p=0.003; logD, p=0.002).
Conclusion: ACEIs represent potential ligands for the NMDR protein (5H8F) because they have higher affinity than ARB. Captopril, enalapril and lisinopril showed the highest binding affinity for NMDR, as they form hydrogen bonds with the receptor, like the natural ligand glutamic acid.
Keywords: migraine; glutamate; 5H8F; ACEI; ARB

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ЗНАЊА, СТАВОВА И УЧЕСТАЛОСТИ САМОМЕДИКАЦИЈЕ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Аутор: Јована Митић, Хелена Пејчић, Емилија Насковић
e-mail: joka.jokica12333@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Дамњановић
Катедра фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Самомедикација представља важну компоненту самонеге и подразумева примену лекова без претходне консултације са лекаром ради лечења симптома које појединац сам препознаје. Иако доноси бројне користи, као што су растерећење здравственог система и брже ублажавање благих тегоба, неправилна примена може довести до озбиљних здравствених ризика.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита ниво знања и ставови о самомедикацији, као и учесталост примене лекова који се издају без лекарског рецепта (енгл. *over the counter – OTC*) и/или дијететских суплемената међу студентима Медицинског факултета Универзитета у Нишу, у односу на пол, студијску групу и годину студија.
Материјал и методе: У истраживању је учествовало 273 студената III, IV и V године интегрисаних академских студија медицине, фармације и стоматологије. Подаци су прикупљени анонимним онлајн упитником, а статистичка анализа извршена је применом χ^2 теста ($p<0,05$).
Резултати: Дефиницију самомедикације познавало је 77,66% испитаника, уз статистички значајне разлике у односу на пол ($p=0,018$) и студијску групу ($p=0,048$). Познавање мера безбедне примене *OTC* лекова било је значајно више код студенткиња ($p=0,011$). Учесталост самомедикације у последњих 12 месеци износила је 86,08%, са статистички значајном разликом у односу на студијску групу ($p=0,043$). Уочена је и разлика у ставовима о одговорности здравствених професионалаца у односу на годину студија ($p=0,0018$).
Закључак: Већина студената поседује задовољавајући ниво знања о самомедикацији и *OTC* лековима, а учесталост њене примене је висока. Уочене разлике указују на потребу за додатним унапређењем едукације о безбедној и одговорној самомедикацији.
Кључне речи: самомедикација; студенти; знање; ставови; учесталост

COMPARATIVE ANALYSIS OF KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND PREVALENCE OF SELF-MEDICATION AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE IN NIŠ

Author: Jovana Mitić, Helena Pejčić, Emilija Nasković
e-mail: joka.jokica12333@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivana Damnjanović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Self-medication represents an important component of self-care and involves the use of medicines without prior consultation with a physician to treat symptoms that an individual recognizes on their own. Although it offers numerous benefits, such as reducing the burden on the healthcare system and enabling faster relief of mild ailments, improper use may lead to serious health risks.
The Aim: The aim of this study was to examine the level of knowledge and attitudes toward self-medication, as well as the frequency of use of medicines available without a prescription (over-the-counter – OTC) and/or dietary supplements among students of the Faculty of Medicine, University of Niš, with regard to gender, study program, and year of study.
Materials and Methods: The study included 273 students in the third, fourth, and fifth years of integrated academic studies of medicine, pharmacy, and dentistry. Data were collected using an anonymous online questionnaire, and statistical analysis was performed using the χ^2 test ($p<0.05$).
Results: The definition of self-medication was known by 77.66% of respondents, with statistically significant differences observed according to gender ($p=0.018$) and study program ($p=0.048$). Knowledge of safe OTC medicine use was significantly higher among female students ($p=0.011$). The prevalence of self-medication in the previous 12 months was 86.08%, with a statistically significant difference according to study program ($p=0.043$). A difference in attitudes regarding the responsibility of healthcare professionals was also observed according to year of study ($p=0.0018$).
Conclusion: Most students possess a satisfactory level of knowledge about self-medication and OTC medicines, while the frequency of their use is high. The observed differences indicate the need for further improvement of education on safe and responsible self-medication.
Keywords: self-medication; students; knowledge; attitudes; prevalence

УТИЦАЈ ФАРМАКОГЕНЕТИЧКИХ ФАКТОРА НА ВАРИЈАБИЛНОСТ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ФЕНТАНИЛА У ПЛАЗМИ КОД ДЕЦЕ ТОКОМ ЕЛЕКТИВНИХ ХИРУРШКИХ ПРОЦЕДУРА

Аутор: Ива Игић, Сара Крстић
e-mail: ivaigic6@gmail.com
Ментор: проф. др Никола Стефановић
Катедра за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Фентанил је синтетски опиодни аналгетик који се све више примењује за изазивање седације и аналгезије, код одраслих и код деце. Метаболизам фентанила одвија се у јетри, преко ензима цитхром *P*450 (*CYP*)3*A*4 и *CYP*3*A*5. При примени фентанила у клиничкој пракси уочено је да постоји интериндивидуална и интраиндивидулална варијабилност у концентрацијама фентанила у крви у односу на примењену дозу. Ова варијабилност се делом може објаснити присуством полиморфизама у генима који кодирају *CYP*3*A*4 и *CYP*3*A*5 изоензиме.
Циљ рада: Циљ овог рада је био утврдити да ли постоји повезаност између полиморфизама у генима за *CYP*3*A*4 (*rs*35599367) и *CYP*3*A*5 (*rs*776746) и концентрације фентанила у плазми након примене прве дозе лека код деце подвргнуте елективним хируршким процедурама.
Материјал и методе: Спроведено истраживање укључивало је 66 испитаника педијатријске популације. Изолација ДНК извршена је из пуне крви уз помоћ комерцијалног кита за изолацију базираног на силика-гелу, а генотипизација је обављена *Real-Time PCR* методом за следеће генске полиморфизме: *CYP*3*A*4*22 522-191 *C>T* и *CYP*3*A*5 6986 *A>G* . Концентрација фентанила одређена је методом течне хроматографије са тандем масеним детектором.
Резултати: Добијени резултати показали су слабу позитивну корелацију између дозе и концентрације фентанила у крви (корелациони коефицијент 0,348; *p*=0,004). Поред тога, статистички значајна разлика уочена је при поређењу концентрације фентанила међу испитаницима са различитим *CYP*3*A*4 генотипом, при чему су уочене значајно веће концентрације код носиоца *CYP*3*A*4*1/*22 генотипа у односу на *CYP*3*A*4*1/*1 генотип (1,28 ±0,83 *vs*. 0,85 ±0,83; *p*=0,024). Није било разлике у концентрацијама фентанила у односу на *CYP*3*A*5 генотип.
Закључак: С обзиром да је у овом истраживању укључен релативно мали број испитаника, даља истраживања на већим популацијама испитаника су неопходна у циљу прибављања чвршћих доказа о утицају генских полиморфизама *CYP*3*A*4 и *CYP*3*A*5 на фармакокинетику фентанила код деце.
Кључне речи: фентанил; полиморфизам, фармакогенетика; *CYP*3*A*4; *CYP*3*A*5

IMPACT OF PHARMACOGENETIC FACTORS ON THE VARIABILITY OF PLASMA CONCENTRATIONS OF FENTANYL IN CHILDREN DURING ELECTIVE SURGICAL PROCEDURES

Author: Iva Igic, Sara Krstic
e-mail: ivaigic6@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Nikola Stefanovic
Department of Pharmacy, University of Nis Faculty of Medicine

Introduction: Fentanyl is a synthetic opioid analgesic increasingly used for sedation and analgesia in both adults and children. Fentanyl is metabolized in the liver, by the cytochrom P450 (CYP)3A4 and CYP3A5 enzyme systems. Using fentanyl in clinical practice, it has been observed that there is both interindividual and intraindividual variability of fentanyl concentrations in the blood related to the administered dose. This variability can be partly explained by the presence of polymorphism in the genes coding for CYP3A4 and CYP3A5 isoenzymes.
The Aim: The aim of this paper was to establish whether there was any association of CYP3A4 (rs35599367) and CYP3A5 (rs776746) gene polymorphisms and fentanyl concentrations in the plasma after the first fentanyl dose in children undergoing elective surgical procedures.
Material and Methods: The study enrolled 66 participants of the pediatric population. DNA isolation was performed from the whole blood using the commercial silica gel-based isolation kit, and genotyping was performed using the Real-Time PCR method for the following gene polymorphisms: CYP3A4*22 522-191 C>T and CYP3A5 6986 A>G. Fentanyl concentrations were established using the liquid chromatography method with a tandem mass detector.
Results: The obtained results demonstrated a weak positive correlation between the dose and concentration of fentanyl in the blood (correlation coefficient 0.348; p=0.004). In addition, a statistically significant difference was observed comparing fentanyl concentrations between individuals with different CYP3A4 genotypes, with significantly higher concentrations in CYP3A4*1/*22 genotype carriers compared to CYP3A4*1/*1 genotype carriers (1.28 ±0.83 vs. 0.85 ±0.83; p=0.024). There were no differences in fentanyl concentrations in relation to CYP3A5 genotype.
Conclusion: **:** In view of the fact that this study enrolled a relatively small number of examinees, further investigations on larger populations of examinees are required, which would provide more strong evidence about the impact of CYP3A4 and CYP3A5 gene polymorphisms on fentanyl pharmacokinetics in children.
Keywords : fentanyl; polymorphism, pharmacogenetics; CYP3A4; CYP3A5

ФАРМАКОЛОГИЈА (PHARMACOLOGY)

ЕФЕКТИ ПОЗИТИВНЕ АЛОСТЕРНЕ МОДУЛАЦИЈЕ *ALFA* 5 $GABA_A$ РЕЦЕПТОРА НА ПРОСТОРНУ МЕМОРИЈУ КОД СТАРИЈИХ ЖЕНКИ *SPRAGUE-DAWLEY* ПАЦОВА

Аутор: Катарина Видић
e-mail: vidickatarina55@gmail.com
Ментор: проф.др Мирослав Савић, др Јована Аранђеловић
Катедра за Фармакологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Дијабетес типа 2 (*T2D*) повезује се са когнитивним оштећењем, а преклиничка истраживања су већински фокусирана на моделе на мужјацима. Ограничени литературни подаци сугеришу да инсулинска резистенција у *T2D* утиче на *GABA*-ергички систем у мозгу и на периферији. Улога α5 $GABA_A$ рецептора у *T2D* није у потпуности расветљена.
Циљ рада: Испитати ефекат *T2D* и позитивне алостерне модулације α5 $GABA_A$ рецептора (*PAM*) на когнитивне функције код женки *Sprague-Dawley* пацова.
Материјал и методе: : Експеримент је спроведен на старијим женкама којима је индукован *T2D* (*high-fat* дијета+стрептозотоцин) и контролним женкама (*CTRL*). Животиње су третиране са *PAM* (*T2D PAM*), или растварачем (*T2D SOL, CTRL SOL*), а когнитивне функције процењене су у *Morris water maze (MWM)* и реверзном *Morris water maze (RMWM).*
Резултати: *T2D SOL* група је показала хипергликемију за разлику од *CTRL SOL,* док ова разлика није била уочена између *T2D PAM* и *CTRL SOL*. Није било разлике у просторној меморији у *MWM* тесту. *T2D PAM* и *T2D SOL* групе у *RMWM* нису показале разлику у латенци до проналаска зона нове и старе платформе, а *CTRL SOL* јесу. Само *T2D PAM* група није показала разлику у проценту ефикасности путање између две зоне платформи *RMWM*.
Закључак: Примена *PAM* код *T2D* би потенцијално могла имати утицај у регулацији гликемије, али је могуће да додатно оштећује когнитивну флексибилност у *T2D* код старих женки, тако да су потребна даља испитивања, посебно у ранијој фази.
Кључне речи: дијабетес тип 2; *high-fat* дијета; когниција; α5 $GABA_A$ рецептори

EFFECTS OF POSITIVE ALLOSTERIC MODULATION OF ALPHA 5 GABA A RECEPTORS ON SPATIAL MEMORY IN A DIABETES TYPE 2 MODEL IN AGING FEMALE SPRAGUE-DAWLEY RATS

Author: Katarina Vidić
e-mail: vidickatarina55@gmail.com
Mentor: Full Prof. Miroslav Savić, Dr Jovana Arandjelović
Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Type 2 diabetes (T2D) is associated with cognitive impairment, yet most preclinical studies addressing this link have been conducted in male models. Limited evidence suggests that insulin resistance in T2D affects the GABAergic system both centrally and peripherally. However, the specific role of α5 $GABA_A$ receptors in this context remains unclear.
The Aim: To evaluate the effects of T2D and positive allosteric modulation of α5 $GABA_A$ receptors (PAM) on cognitive performance in aging female Sprague-Dawley rats.
Material and Methods: T2D was induced by a high-fat diet and streptozotocin administration. Control females (CTRL) were fed by control diet. The animals received either PAM treatment (T2D PAM) or solvent (T2D SOL, CTRL SOL). Cognitive performance was assessed using the Morris water maze (MWM) and reverse Morris water maze (RMWM) tests.
Results: The T2D SOL group exhibited significant hyperglycemia compared with CTRL SOL, whereas glycemic levels in the T2D PAM group did not differ from CTRL SOL. No differences in spatial memory were observed among the groups in the MWM. In the RMWM, T2D PAM and T2D SOL rats showed no difference in latency to locate the new and old platform zones, in contrast to CTRL SOL animals. Notably, only the T2D PAM group failed to show differences in path efficiency percentage between the two platform zones.
Conclusion: PAM of α5 $GABA_A$ receptors may partially regulate glycemia in T2D but could further impair cognitive flexibility in aging females. These findings warrant further investigation
Keywords: diabetes type 2; high-fat diet; cognition; α5 $GABA_A$ receptors

ПОЛНО-СПЕЦИФИЧНЕ БИХЕЈВИОРАЛНЕ ПРОМЕНЕ У МОДЕЛУ ГЛАВОБОЉЕ ПРЕКОМЕРНЕ УПОТРЕБЕ АНАЛГЕТИКА УСЛЕД ПРИМЕНЕ КОДЕИНА

Аутор: Катарина Калабић, Јована Коцић
e-mail: katarinakalabic47@gmail.com jovanakocic292@gmail.com
Ментор: доц. др Урош Пецикоза, асист. др Катарина Настић
Катедра за Фармакологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Главобоља прекомерне употребе аналгетика (енгл. *Medication-overuse headache; MOH*) представља стање које настаје услед претеране примене лекова за ублажавање акутних напада главобоље. Кодеин као компонента комбинованих аналгетичких препарата, је један од узрочника овог типа главобоље.
Циљ рада: Успоставити модел *MOH* изазване продуженом оралном применом кодеином код мишева оба пола.
Материјал и методе: Модел *MOH* изазван је применом кодеина (15 *mg/kg p.o.* током 10 дана) код мужјака и женки мишева *C*57*BL*/6 соја. За процену бихејвиоралних промена током периода примене кодеина, коришћени су *Von Frey* тест (за процену периорбиталне механичке преосетљивости), тест препознавања новог објекта (за процену когнитивних функција; *NORT*) и тест укопавања (за процену утицаја кодеина на квалитет живота/мотивацију животиња). Додатно, спроведено је испитивање поновног развоја периорбиталне механичке преосетљивости (индуковане глицерил тринитратом), након обуставе примене кодеина и опоравка периорбиталне преосетљивости (феномен латентне сензитизације).
Резултати: Резултати *Von Frey* теста показали су да долази до развоја периорбиталне преосетљивости код мужјака и женки током периода примене кодеина, без значајне разлике између полова. *NORT* тест указује да долази до значајног нарушавања когнитивних способности код животиња третираних кодеином оба пола у односу на здраву контролу. У тесту укопавања, примећено је значајно смањење копања само код женки третираних кодеином у поређењу са здравом контролом. Инјекција глицерил тринитрата довела је до повратка периорбиталне преосетљивости код животиња третираних кодеином оба пола, која је била израженија код женки.
Закључак: Резултати указују да кодеин доводи до полно-специфичних бихејвиоралних промена у моделу *MOH*, уз израженији утицај на квалитет живота/мотивацију и латентну сензитизацију код женки мишева.
Кључне речи: кодеин; главобоља прекомерне употребе аналгетика; полно-специфичне разлике; когнитивна дисфункција; квалитет живота

SEX-SPECIFIC BEHAVIORAL CHANGES IN A CODEINE-INDUCED MEDICATION-OVERUSE HEADACHE MODEL

Author: Katarina Kalabić, Jovana Kocić
e-mail: katarinakalabic47@gmail.com, jovanakocic292@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Uroš Pecikoza, TA Katarina Nastić
Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Medication-overuse headache (MOH) is a condition that develops as a result of excessive use of drugs for the relief of acute headache attacks. Codeine, as a component of combination analgesic products, is one of the agents implicated in this type of headache.
The Aim: To establish a model of MOH induced by prolonged oral administration of codeine in mice of both sexes.
Material and Methods: The MOH model was induced by prolonged administration of codeine (15 mg/kg p.o., during a 10-day period) in male and female C57BL/6 mice. Behavioral changes were assessed during the period of codeine administration using the Von Frey test (for assessment of periorbital mechanical hypersensitivity), novel object recognition test (for estimating cognitive performance; NORT) and the burrowing test (to assess the effect of codeine on animal quality of life/motivation). Additionally, the recurrence of periorbital mechanical hypersensitivity (induced by glyceryl trinitrate) was investigated after discontinuation of codeine and recovery of periorbital hypersensitivity (assessment of the latent sensitization phenomenon).
Results: The Von Frey test demonstrated the development of periorbital hypersensitivity in both male and female mice during the period of codeine administration, with no significant sex differences. The NORT indicated the presence of significantly impaired cognitive performance in codeine-treated animals of both sexes compared to healthy controls. In the burrowing test, a significant reduction in burrowing activity was observed exclusively in codeine-treated females relative to healthy controls. Glyceryl trinitrate administration induced a recurrence of periorbital hypersensitivity in codeine-treated animals of both sexes, with a more pronounced effect in females.
Conclusion: The findings suggest that codeine induces sex-specific behavioral alterations in the model of MOH, with a more pronounced impact on quality of life/motivation and latent sensitization in female mice.
Keywords: codeine; medication-overuse headache; sex differences; cognitive dysfunction; quality of life

ИНТРАНАЗАЛНА ПРИМЕНА СУМАТРИПТАНА КОД МИШЕВА ДОВОДИ ДО РАЗВОЈА БОЛНЕ ПРЕОСЕТЉИВОСТИ, КОГНИТИВНЕ ДИСФУНКЦИЈЕ И НАРУШЕНЕ ФУНКЦИОНАЛНОСТИ ЕНДОГЕНОГ СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛУ НОЦИЦЕПЦИЈЕ

Аутор: Јована Миљковић, Михајло Марковић
e-mail: miljkovicjovana467@gmail.com, mihajlomarkoviccc@gmail.com
Ментор: доц. др Урош Пецикоза, асист. др Катарина Настић
Катедра за Фармакологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Триптани представљају вероватно најефикасније лекове за ублажавање напада мигрене. Међутим, њихова учестала примена може довести до развоја главобоље прекомерне употребе аналгетика (енгл. *Medication Overuse Headache; MOH*), комплексне секундарне главобоље која се одликује повећањем броја напада мигрене, и низом компликација/коморбидитета (попут нарушених когнитивних функција и веће учесталости психијатријских болести).
Циљ рада: Успоставити модел *MOH* која је изазвана продуженом интраназалном (*i.n.*) применом суматрипритана.
Материјал и методе: *MOH* је индукован поновљеном i.n. применом суматриптана (4 *mg/kg*, током 10 дана) код мужјака мишева *C*57*BL/*6 соја. У току периода примене суматриптана, спроведени су *Von Frey* тест за процену периорбиталне (у регији главе) и екстрацефаличне механичке преосетљивост (у регији задњих шапа), тест препознавања новог објекта (процена когнитивних функција) и тест закопавања кликера (процена анксиозности/компулзивног понашања). Додатно, спроведена је и процена функционалности ендогених система за контролу бола, путем испитивања очуваности дифузне инхибиције ноцицепције индуковане капсаицином. Ова испитивања су рађена након обуставе примене суматриптана и опоравка механичке преосетљивости.
Резултати: Продужена *i.n.* примена суматриптана довела је до развоја значајне периорбиталне и екстрацефаличне преосетљивости. Мишеви третирани суматриптаном су такође имали нарушене когнитивне перформансе у тесту препознавања новог објекта. У тесту закопавања кликера, мишеви третирани суматриптаном су имале значајно смањењу локомоторну активност (без смањења броја закопаних кликера), што може да укаже на повећан ниво анксиозности. Додатно, након обуставе примене суматритпана и опоравка механичке преосетљивости, установљено је да мишеви који су били третирани суматриптаном су имали нарушену функционалност ендогених система за контролу бола.
Закључак: Продужена *i.n.* примена суматриптана доводи до развоја болне преосетљивости, когнитивне дисфункције, анксиозног понашања и поремећаја ендогеног система за контролу ноцицепције. Ове бихејвиоралне промене су у сагласју са клиничком сликом *MOH* код људи, и указују да се овај модел може користити за испитивање нових опција за лечење или профилаксу *MOH*.
Кључне речи: триптани; мигрена; главобоља прекомерне употребе аналгетика; дифузна инхибиција ноцицепције

INTRANASAL ADMINISTRATION OF SUMATRIPTAN IN MICE LEADS TO THE DEVELOPMENT OF PAIN HYPERSENSITIVITY, COGNITIVE DYSFUNCTION, AND IMPAIRED FUNCTION OF THE ENDOGENOUS NOCICEPTIVE CONTROL SYSTEM

Authors: Jovana Miljković, Mihajlo Marković
e-mail: miljkovicjovana467@gmail.com, mihajlomarkoviccc@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Uroš Pecikoza, TA Katarina Nastić
Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Triptans are probably the most effective medications for migraine attacks. However, their frequent use can lead to the development of Medication Overuse Headache (MOH), a complex secondary headache characterized by an increase in the number of migraine attacks, and several complications/comorbidities (impaired cognitive function and higher incidence of psychiatric diseases).
The Aim: To establish a MOH model induced by prolonged intranasal (i.n.) administration of sumatriptan.
Material and Methods: MOH was induced by repeated i.n. administration of sumatriptan (4 mg/kg, for 10 days) in male C57BL/6 mice. During sumatriptan administration, we performed the Von Frey test to assess periorbital (head region) and extracephalic mechanical hypersensitivity (hind paw region), novel object recognition test (assessment of cognitive functions; NORT) and marble burying test (assessment of anxiety/compulsive behavior). Additionally, functionality of endogenous pain control systems was assessed by examining the presence of capsaicin-induced diffuse inhibition of nociception. This test was performed after cessation of sumatriptan and recovery of mechanical hypersensitivity.
Results: Prolonged i.n. administration of sumatriptan led to the development of significant periorbital and extracephalic hypersensitivity. Sumatriptan-treated mice also had impaired cognitive performance in the NORT. In the marble burying test, sumatriptan-treated mice had a significant decrease in locomotor activity (without a decrease in number of buried marbles), which may indicate increased anxiety. After sumatriptan discontinuation and recovery of mechanical hypersensitivity, we found that sumatriptan-treated mice had impaired functionality of endogenous pain control systems.
Conclusion: Prolonged i.n. sumatriptan administration leads to the development of pain hypersensitivity, cognitive dysfunction, anxiety-like behavior and disruption of endogenous nociceptive control systems. These behavioral changes are consistent with the clinical features of MOH, and suggest that this model can be used to investigate new options for the treatment or prophylaxis of MOH.
Keywords: triptans; migraine; medication overuse headache; diffuse noxious inhibitory control

УЧЕШЋЕ ОПИОИДЕРГИЧКИХ И АДРЕНЕРГИЧКИХ МЕХАНИЗАМА У АНТИНОЦИЦЕПТИВНОМ ДЕЈСТВУ МЕТФОРМИНА У МОДЕЛУ АКУТНОГ ИНФЛАМАТОРНОГ БОЛА

Аутор: Арсеније Чарапић,Ања Радојчић
e-mail: arsenije00carapic@gmail.com, anja.2001@hotmail.com
Ментор: проф. др Маја Томић
Катедра за Фармакологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Антидијабетик метформин показао је аналгетички потенцијал у преклиничким и клиничким студијама, али механизам овог деловања није сасвим расветљен.
Циљ рада: Испитати улогу опиоидних (μ) и адренергичких (β_1) рецептора у дејству метформина у мишјем моделу акутног инфламаторног бола, као и његов утицај на експресију *TNF-α* у инфламираном ткиву.
Материјал и методе: Акутни бол у шапи изазиван је инјекцијом формалина (*s.c.*). Метформин (150 *mg/kg, i.p.*) је примењиван 45 минута пре формалина. Налоксон (антагонист μ рецептора) и метопролол (антагонист β_1-рецептора), оба у дозама 1 и 2 *mg/kg* (*i.p.*) су давани 15 минута пре метформина. Мерено је време проведено у ноцицептивном понашању. Експресија *TNF-α* у шапи одређивана је *qRT-PCR* анализом. Подаци су анализирани применом једнофакторске *ANOVA*-е или Студентовог *t*-теста.
Резултати: Метформин је значајно смањио ноцицептивно понашање у инфламаторној фази формалинског теста (*P*<0,005, Студентов *t*-тест). Налоксон и метопролол су дозно-зависно инхибирали овај ефекат метформина (*P*=0,05 и *P*=0,004, редом, једнофакторска *ANOVA*). Код животиња третираних формалином, метформин је повећао експресију *TNF-α* у поређењу са нетретираним животињама (*P*=0,009, једнофакторска *ANOVA*).
Закључак: Резултати указују да је антиноцицептивно дејство метформина бар делимично посредовано μ-опиоидним и β_1-адренергичким рецепторима.
Кључне речи: метформин; формалински тест; μ-опиоидни рецептори; β_1-адренергички рецептори; *TNF-α*

ROLE OF OPIOIDERGIC AND ADRENERGIC MECHANISMS IN ANTINOCICEPTIVE EFFECT OF METFORMIN IN ACUTE INFLAMMATORY PAIN MODEL

Author: Arsenije Carapic, Anja Radojcic
e-mail: arsenije00carapic@gmail.com, anja.2001@hotmail.com
Mentor: Full Prof. Maja Tomic
Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: The antidiabetic drug metformin has demonstrated analgesic potential in preclinical and clinical studies, but the mechanism of this action is not fully understood.
The Aim: To investigate the role of opioid (μ) and adrenergic (β_1) receptors in the action of metformin in a mouse model of acute inflammatory pain, as well as its effect on TNF-α expression in inflamed tissue.
Material and Methods: Acute paw pain was induced by formalin injection (s.c.). Metformin (150 mg/kg, i.p.) was administered 45 minutes before formalin. Naloxone (μ receptor antagonist) and metoprolol (β_1 receptor antagonist), each at doses of 1 and 2 mg/kg (i.p.) were administered 15 minutes before metformin. Time spent in nociceptive behavior was measured. qRT-PCR analysis was used to measure expression of TNF-α in the paw. Data was analyzed using one-way ANOVA or Student's T-test.
Results: Metformin significantly reduced nociceptive behaviour in the inflammatory phase of the formalin test (P<0.005, Student's t-test). Naloxone and metoprolol dose-dependently inhibited this effect of metformin (P=0.05 and P=0.004 respectively, one-way ANOVA). In formalin-treated animals metformin significantly increased TNF-α expression compared to the untreated animals (P=0.009, one-way ANOVA).
Conclusion: The findings suggest that the antinociceptive effect of metformin is at least partially mediated by μ-opioid and β_1-adrenergic receptors.
Keywords: metformin; formalin test; μ-opioidergic receptors; β_1-adrenergic receptors; TNF-α

ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА ДИЈАБЕТЕСА ТИПА 2 НА СОЦИЈАЛНО ПОНАШАЊЕ КОД СТАРИЈИХ *SPRAGUE-DAWLEY* ПАЦОВА ОБА ПОЛА

Аутор: Марина Јевремовић
e-mail: marinajevremovic61@gmail.com
Ментор: доц. др Вања Тодоровић, сар. у настави др Јована Аранђеловић
Катедра за Фармакологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: У патофизиолошкој основи дијабетеса типа 2 (*T2D*) јесте инсулинска резистенција, која може бити и на нивоу мозга. *T2D* се повезује са смањеном когнитивном функцијом, али и социјалним понашањем. Међутим, подаци о конкретним ефектима *T2D* на социјалну интеракцију и социјалну меморију су веома ограничени. Додатно, у већини преклиничких студија су ефекти *T2D* испитани код младих адултних мужјака.
Циљ рада: Испитивање утицаја *T2D* на социјално понашање код старијих *Sprague-Dawley* пацова оба пола
Материјал и методе: Код Sprague-Dawley пацова је индукован T2D применом високомасне хране и ниске дозе стрептозотоцина (*T2D* женке, *T2D* мужјаци), док су контролне групе добијале контролну храну (*CTRL* женке, *CTRL* мужјаци). Животиње су подвргнуте резидент–интрудер тесту (*RIT*) и тесту са 3 коморе (3*CT*).
Резултати: У *RIT*-у, *T2D* мужјаци су показали смањену социјалну експлорацију у односу на *CTRL* мужјаке, док су групе женки имале ниже вредности овог параметра у односу на мужјаке. У 3*CT*-у, само код *T2D* мужјака је уочена смањена социјална интеракција.
Закључак: *T2D* се може повезати са смањеном социјалном интеракцијом код старијих мужјака. Полне разлике добијене у овој студији упућују на значај испитивања *T2D* код оба пола.
Кључне речи: дијабетес тип 2; социјално понашање; старење; пол као биолошка варијабла

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DIABETES TYPE 2 ON SOCIAL BEHAVIOR IN AGING SPRAGUE-DAWLEY RATS OF BOTH SEXES

Author: Marina Jevremović
e-mail: marinajevremovic61@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Vanja Todorović, TA Jovana Aranđelović
Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: The core pathophysiological feature of diabetes type 2 (T2D) is insulin resistance, which may also develop in the brain. T2D has been linked to impaired cognitive function and altered social behavior, yet data on its specific effects on social interaction and social memory remain limited. Moreover, most preclinical studies on T2D to date have focused on young adult male animals.
The Aim: To investigate the impact of T2D on social behavior in aging male and female Sprague-Dawley rats.
Material and Methods: T2D was induced in Sprague-Dawley rats by administration of a high-fat diet combined with a low dose of streptozotocin (T2D females, T2D males), while control groups received a standard diet (CTRL females, CTRL males). The animals underwent the resident-intruder test (RIT) and the three-chamber test (3CT).
Results: In the RIT, T2D males exhibited reduced social exploration compared to CTRL males, while both female groups displayed lower levels of this parameter than males. In the 3CT, decreased social interaction was observed only in T2D males.
Conclusion: T2D may be associated with diminished social interaction in aging male rats. The sex differences observed in this study highlight the importance of investigating T2D in both sexes.
Keywords : diabetes type 2; social behavior; aging; sex as biological variable

ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА ТРЕТМАНА СЕМАГЛУТИДОМ НА ПАРАМЕТРЕ ФУНКЦИЈЕ ЈЕТРЕ И НИВО ВИТАМИНА Д КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИЈАБЕТЕСОМ ТИПА 2: ПИЛОТ СТУДИЈА

Аутор: Анђела Миловановић, Ена Мијић
e-mail: andjelamilovanovic65@gmail.com, enamijicpd@gmail.com
Ментор: асист. др Кристина Јездић, сар. у настави др Јована Аранђеловић
Катедра за Фармакологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Дијабетес тип 2 (Т2Д) је честа метаболичка болест праћена хипергликемијом и значајан је фактор ризика за развој масне болести јетре удружене са метаболичком дисфункцијом. Такође, примећена је потенцијална повезаност витамина Д са регулацијом метаболизма глукозе, али су потребна даља истраживања. Значајан напредак у терапији Т2Д настао је увођењем *GLP*-1 рецептор агонисте семаглутида, али су ограничени подаци о његовом утицају на параметре функције јетре и ниво витамина Д.
Циљ рада: Испитати ефекат шестомесечне терапије семаглутидом код гојазних жена и мушкараца са Т2Д на индекс телесне масе (*BMI*), параметре функције јетре и ниво витамина Д.
Материјал и методе: Серум је узет од пацијената са Т2Д пре почетка и након 6 месеци терапије семаглутидом и анализирани су глукоза, аспартат аминотрансфераза (*AST*), аланин аминотрансфераза (*ALT*), гама-глутамил трансфераза (*GGT*) и витамин Д коришћењем комерцијалних тестова, у овој пилот студији.
Резултати: Уочено је повећање нивоа витамина Д, као и тренд ефекат смањења индекса телесне масе код пацијената након примене семаглутида. Показана је полна разлика у нивоу *ALT*-а пре почетка терапије, док ова разлика није постојала након 6 месеци терапије семаглутидом на овом ограниченом узорку. Терапија семаглутидом није утицала на вредности *GGT*-а и *AST*-а.
Закључак: Терапија семаглутидом је показала тенденцију смањења индекса телесне масе, али би се могао очекивати значајнији ефекат након дуже примене. На основу добијених резултата претпоставља се да би продужена примена семаглутида могла имати повољне ефекте на функцију јетре, али и метаболизам витамина Д, али су потребна даља истраживања на већем узорку и уз контролу конфундирајућих фактора.
Кључне речи: дијабетес тип 2; биомаркери јетре; *ALT*; витамин Д; *BMI*; семаглутид

EVALUATION OF THE EFFECTS OF SEMAGLUTIDE TREATMENT ON PARAMETERS OF LIVER FUNCTION AND VITAMIN D LEVELS IN PATIENTS WITH DIABETES TYPE 2: PILOT STUDY

Author: Andjela Milovanović, Ena Mijić
e-mail: andjelamilovanovic65@gmail.com, enamijicpd@gmail.com
Mentor: TA Kristina Jezdić, TA Jovana Arandjelović
Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Type 2 diabetes (T2D) is a highly prevalent metabolic disease characterized by hyperglycemia and is a risk factors for the metabolic dysfunction-associated fatty liver disease. Also, a potential association between vitamin D status and glucose metabolism regulation has been reported, although further research is required. A significant advance in T2D treatment has been achieved by GLP-1 receptor agonist semaglutide, but data on its effects on liver function parameters and vitamin D levels remain limited.
The Aim: To investigate, the effect of six-month semaglutide treatment in women and men with T2D and concomitant obesity on body mass index (BMI), liver function parameters, and vitamin D levels.
Material and Methods: Serum samples were collected from patients with T2D before initiation and after 6 months of semaglutide therapy. Glucose, aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), gamma-glutamyl transferase (GGT), and vitamin D were measured using commercial assays, in this pilot study.
Results: An increase in vitamin D levels was observed, as well as a trend toward a decrease in BMI after semaglutide therapy. A sex difference in ALT levels was present at baseline, whereas this difference was no longer evident after 6 months of semaglutide treatment in this limited sample. Semaglutide therapy did not affect GGT and AST values.
Conclusion: Semaglutide therapy showed a tendency to reduce BMI, and a more pronounced effect might be expected with longer treatment duration. Based on these findings, prolonged semaglutide use may exert beneficial effects on liver function and vitamin D metabolism. However, larger studies with adequate control of confounding factors are warranted.
Keywords : type 2 diabetes; liver biomarkers; ALT; vitamin D; BMI; semaglutide

МОДУЛАЦИЈА КИНЕТИКЕ ОСЛОБАЂАЊА И ПЕРМЕАЦИЈЕ КОФЕИНА У *PAMPA* МОДЕЛУ КОЖЕ ПОД УТИЦАЈЕМ ЛИЗАТА ПРОБИОТСКИХ БАКТЕРИЈА И ЖУЧНИХ КИСЕЛИНА

Аутор: Наталија Дедић
***e-mail*:** natalija.dedic024@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Ђанић
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Ефикасност топикалних формулација зависи не само од особина активне супстанце, већ и од присуства помоћних компоненти које могу мењати пермеацију и временски профил транспорта кроз кожну баријеру. Кофеин, иако широко примењиван у дерматолошким и козметичким препаратима, показује ограничену пермеацију кроз *stratum corneum*.
Циљ рада: Циљ рада био је да се у *in vitro* условима испита утицај лизата пробиотских бактерија и субмицеларних концентрација жучних киселина на пермеацију кофеина кроз *PAMPA*-skin мембрану, са фокусом на кинетику транспорта, временски профил пермеације и разлике у ефектима холне (*CA*) и деоксихолне киселине (*DCA*).
Материјал и методе: За испитивање пермеабилности кофеина примењен је *Skin-PAMPA* тест (*Parallel Artificial Membrane Permeability Assay*). Током експеримента, концентрације кофеина одређиване су у пет временских тачака (1, 2, 4, 6 и 12 *h*), а на основу измерених концентрација у донорским и акцепторским компартманима помоћу *HPLC* анализе, израчунати су привидни коефицијенти пермеабилности.
Резултати: Присуство субмицеларних концентрација жучних киселина повећало је привидну пермеабилност кофеина, са највећом вредношћу у групи са *DCA* ($2,24 \pm 0,15 \times 10^{-6}$ *cm/s*), у поређењу са контролом ($1,67 \pm 0,20 \times 10^{-6}$ *cm/s*). Пробиотски лизати довели су до значајног смањења пермеабилности ($0,96 \pm 0,03 \times 10^{-6}$ *cm/s*) и промене кинетике транспорта, са нижим почетним флуксом и продуженим профилом пермеације. Комбинација лизата и жучних киселина резултовала је интермедијарним вредностима пермеације, указујући на супротстављене формулационе ефекте.
Закључак: Добијени резултати указују на значајне интеракције између пробиотских лизата, жучних киселина и кофеина у испитиваном *PAMPA-skin* моделу. Примећено је да лизати смањују почетни флукс кофеина и продужавају његов транспорт, док жучне киселине повећавају пермеабилност. С обзиром на то да *PAMPA-skin* модел симулира пасивни транспорт и не репродукује у потпуности комплексност људске коже, потребна су додатна *in vitro* и *in vivo* истраживања како би се прецизно разјаснио ефекат ових интеракција на локалну топикалну апсорпцију кофеина.
Кључне речи: кофеин; пробиотски лизат; жучне киселине; *PAMPA*; топикалне формулације

MODULATION OF THE RELEASE KINETICS AND PERMEATION OF CAFFEINE IN A PAMPA SKIN MODEL UNDER THE INFLUENCE OF PROBIOTIC BACTERIA LYSATES AND BILE ACIDS

Author: Natalija Dedic
e-mail: natalija.dedic024@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Djanic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The efficacy of topical formulations depends not only on the properties of the active substance but also on excipients that can modify permeation and the transport profile across the skin barrier. Caffeine, although widely used in dermatological and cosmetic products, exhibits limited permeation through the *stratum corneum*.
The Aim: This study aimed to investigate, under *in vitro* conditions, the effects of probiotic bacterial lysates and submicellar concentrations of bile acids on caffeine permeation across a PAMPA-skin membrane, with a focus on transport kinetics, permeation time profile, and differences between cholic acid (CA) and deoxycholic acid (DCA).
Material and Methods: Caffeine permeability was assessed using the Skin-PAMPA (Parallel Artificial Membrane Permeability Assay) model. During the experiment, caffeine concentrations were measured at five time points (1, 2, 4, 6, and 12 h). Based on concentrations determined in donor and acceptor compartments by HPLC analysis, apparent permeability coefficients were calculated.
Results: The presence of submicellar concentrations of bile acids increased the apparent permeability of caffeine, with the highest value observed in the DCA group ($2.24 \pm 0.15 \times 10^{-6}$ cm/s) compared to the control ($1.67 \pm 0.20 \times 10^{-6}$ cm/s). Probiotic lysates significantly reduced permeability ($0.96 \pm 0.03 \times 10^{-6}$ cm/s) and altered transport kinetics, showing a lower initial flux and a prolonged permeation profile. The combination of lysates and bile acids resulted in intermediate permeability values, indicating opposing formulation effects.
Conclusion: The results indicate significant interactions between probiotic lysates, bile acids, and caffeine in the PAMPA-skin model. Lysates decreased the initial caffeine flux and prolonged its transport, while bile acids enhanced permeability. Since the PAMPA-skin model simulates passive transport and does not fully replicate the complexity of human skin, further *in vitro* and *in vivo* studies are needed to clarify these effects on topical caffeine absorption.
Keywords: caffeine; probiotic lysate; bile acids; PAMPA; topical formulations

ДЕТЕРМИНАНТЕ АНЕМИЈЕ КОД ЖЕНА У РЕПРОДУКТИВНОМ РАЗДОБЉУ

Аутор: Тијана Продановић
e-mail: tprodanovic@ymail.com
Ментор: асист. др Ивана Минаковић, проф. др Весна Мијатовић Јовин
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Анемија представља значајан и чест здравствени проблем код жена репродуктивног доба и може бити повезана са различитим демографским, антропометријским и клиничким факторима, као и субјективним доживљајем здравственог стања.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита повезаност старости, индекса телесне масе (*BMI*), присуства хроничних болести, тегоба карактеристичних за анемију и субјективне процене постојања анемије са вредностима хемоглобина, као и да се утврде разлике у наведеним карактеристикама између жена са и без анемије.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија пресека коришћењем података из базе пројекта „*Anemiafocus*“. У истраживање су укључене 54 жене у репродуктивном раздобљу (18-49 година), подељене у групу са анемијом и без анемије према концентрацији хемоглобина (< 120 *g/L*). Коришћене су дескриптивне и инференцијалне статистичке методе, као и униваријантна линеарна регресија.
Резултати: Нису утврђене статистички значајне разлике у старости и *BMI* вредностима између испитаница са и без анемије. Присуство хроничних болести и тегоба није показало значајну повезаност са вредностима хемоглобина. Субјективна процена постојања анемије била је значајно чешћа код испитаница са анемијом и представљала је једини статистички значајан предиктор вредности хемоглобина.
Закључак: Резултати указују да субјективна процена постојања анемије може имати значајну улогу у препознавању анемије код жена репродуктивног доба, док остали испитивани фактори нису показали статистички значајну повезаност са вредностима хемоглобина.
Кључне речи: анемија; жене репродуктивног доба; хемоглобин; субјективна процена; хроничне болести

DETERMINANTS OF ANEMIA IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE

Author: Tijana Prodanovic
e-mail: tprodanovic@ymail.com
Mentor: TA Ivana Minakovic, Assoc. Prof. Vesna Mijatovic Jovin
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Anemia is a significant and common health problem among women of reproductive age and may be associated with demographic, anthropometric and clinical factors, as well as subjective health perception.
The Aim: The aim of this study was to examine the association of age, body mass index (BMI), presence of chronic diseases, anemia-related symptoms and subjective perception of anemia with hemoglobin levels and to assess differences between women with and without anemia.
Material and Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted using data from the “Anemiafocus“ project database. The study included 54 women of reproductive age (18-49 years old), divided into anemia and non-anemia groups based on hemoglobin concentration (<120 g/L). Descriptive and inferential statistical analyses were performed, including univariate linear regression.
Results: No statistically significant differences were observed in age or BMI between women with and without anemia. The presence of chronic diseases and anemia-related symptoms was not significantly associated with hemoglobin levels. Subjective perception of anemia was significantly more frequent among women with anemia and it represented the only statistically significant predictor of hemoglobin levels.
Conclusion: The findings suggest that subjective perception of anemia may play an important role in identifying anemia among women of reproductive age, whereas other examined factors showed no statistically significant association with hemoglobin levels.
Keywords: anemia; women of reproductive age; hemoglobin; subjective perception; chronic diseases

ЗНАЊЕ И СТАВОВИ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА НОВИ САД О УТИЦАЈУ ЛЕКОВА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Аутор: Нада Лучић
***e-mail*:** lucic.nada11@gmail.com
Ментор: доц. др Ана Томас Петровић
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Загађење животне средине лековима представља озбиљан проблем у екологији.
Циљ рада: Ова студија имала је за циљ испитивање и утврђивање нивоа знања, ставова и мишљења студената разлишитих смерова Медицинског факултета у Новом Саду о утицају лекова на животну средину.
Материјал и методе: Спроведена је студија пресека путем онлајн анкете међу студентима различитих студијских програма путем друштвених мрежа. Подаци су прикупљени анонимним онлајн упитником, преведеним и прилагођеним из претходно објављеног истраживања.
Резултати: На узорку од 318 студената 11,6% испитаника претходно је похађало едукацију из области заштите животне средине. Познавање стручних термина било је релативно ниско. 86,5% испитаника сматрала је да лекови могу имати штетне ефекте на животну средину и да присуство антибиотика у животној средини доприноси развоју резистенције (61,9%). 38,1% испитаника сматра да утицај лекова на животну средину представља важно питање у области здравства и 34,0% испитаника има позитиван став о томе да присуство лекова у животној средини представља важно еколошко питање. Студенти су ниско проценили сопствено знање и обуку током студија просечном оценом 4,61 ± 2,28, док је 52,2% показало заинтересованост за додатну едукацију. Претходна едукација показано је повезана са бољим познавањем појмова ($p < 0,001$) и већом свешћу о проблему (3,44 наспрам 3,15, $p = 0,033$).
Закључак: Знање студената о утицају лекова на животну средину није задовољавајуће, иако су ставови према значају ове теме претежно позитивни. Резултати указују на потребу за јачањем еколошког образовања у оквиру наставних јединица током медицинских и фармацеутских студија.
Кључне речи: утицај лекова; животна средина; загађење

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE IN NOVI SAD REGARDING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF MEDICINES

Author: Nada Lucic
e-mail: lucic.nada11@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ana Tomas Petrovic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Environmental pollution caused by medicines represents a serious ecological problem.
The Aim: This study aimed to examine and determine the level of knowledge, attitudes, and opinions of students from different study programs at the Faculty of Medicine in Novi Sad regarding the impact of medicines on the environment.
Materials and Methods: A cross-sectional study was conducted through an online survey among students from different study programs via social media. Data were collected using an anonymous online questionnaire translated and adapted from a previously published study.
Results: In a sample of 318 students, 11.6% of respondents had previously attended education in the field of environmental protection. Knowledge of professional terms was relatively low. A total of 86.5% of respondents believed that medicines may have harmful effects on the environment and that the presence of antibiotics in the environment contributes to the development of resistance (61.9%). Also, 38.1% of respondents considered the impact of medicines on the environment to be an important issue in the field of healthcare, and 34.0% held a positive attitude that the presence of medicines in the environment represents an important ecological issue. Students rated their own knowledge and training during their studies as low, with a mean score of 4.61 ± 2.28, while 52.2% expressed interest in additional education. Previous education was shown to be associated with better knowledge of the concepts ($p<0.001$) and greater awareness of the problem (3.44 versus 3.15, $p = 0.033$).
Conclusion: Students' knowledge regarding the impact of medicines on the environment is not satisfactory, although attitudes toward the importance of this topic are predominantly positive. The results indicate the need to strengthen environmental education within teaching units during medical and pharmacy studies.
Keywords: impact of medicines; environment; pollution

ПРОЦЕНА ЗНАЊА О УПОТРЕБИ АНАЛГЕТИКА ТОКОМ ТРУДНОЋЕ У СРБИЈИ: СТУДИЈА ПРЕСЕКА

Аутор: Милица Кустурин
e-mail: milicakusturin@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Паут Кустурица
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Трудноћа представља физиолошко стање које је праћено различитим променама које могу бити болне. Парацетамол и нестероидни антиинфламаторни лекови (НСАИЛ) су најчешће коришћени аналгетици широм света те су због тога њихова безбедност и ефикасност важни фактори које треба проценити током трудноће. Неопходно је ускладити терапију бола са потенцијалним ризицима на развој фетуса.
Циљ рада: Циљ нашег истраживања је процена знања о употреби аналгетика међу трудницама у Републици Србији.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека применом анонимног, електронског упитника, дистрибуираног путем друштвених мрежа, којим су прикупљени подаци о социо-демографским карактеристикама, употреби аналгетика и нивоу знања о њиховој безбедној употреби током трудноће. Узорак испитивања обухвата 538 испитаница.
Резултати: Већина испитаница (65,1%) имала је низак ниво знања о безбедној употреби аналгетика током трудноће, уз честе недоумице у вези са НСАИЛ, док су труднице и жене са искуством трудноће запослене у здравственом сектору показале значајно виши ниво знања.
Закључак: Резултати указују на потребу за додатном едукацијом жена репродуктивног доба о безбедној примени аналгетика током трудноће, посебно ван здравственог сектора.
Кључне речи: аналгетици; трудноћа; знање

ASSESSMENT OF KNOWLEDGE ABOUT THE USE OF ANALGESICS DURING PREGNANCY IN SERBIA: CROSS-SECTIONAL STUDY

Author: Milica Kusturin
e-mail: milicakusturin@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Paut Kusturica
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Pregnancy is a physiological state accompanied by various changes, some of which can be painful. Paracetamol and non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are the most commonly used analgesics worldwide; therefore, their safety and efficacy are important factors to be evaluated during pregnancy. It is necessary to harmonize pain treatment in pregnant women with the potential risks to fetal development.
The Aim: The goal of our research is to assess knowledge about the use of analgesics among pregnant women in Serbia.
Material and Methods: The research was conducted as a cross-sectional study using an anonymous, electronic questionnaire, distributed through social networks, which collected data on sociodemographic characteristics, use of analgesics and the level of knowledge about their safety during pregnancy. The study sample included 538 participants.
Results: The majority of respondents (65.1%) had a low level of knowledge about the safe use of analgesics during pregnancy, with frequent doubts regarding NSAIDs, while pregnant women and women with previous pregnancy experience employed in the health sector demonstrated a significantly higher level of knowledge.
Conclusion: The results indicate a need for further education of women of reproductive age regarding the safe use of analgesics during pregnancy, particularly for those outside the health sector.
Keywords: analgesics; pregnancy; knowledge

МУЛТИТАРГЕТСКИ МОЛЕКУЛСКИ МЕХАНИЗМИ ФЕНОЛНИХ ЈЕДИЊЕЊА ЛИСТА МАСЛИНЕ У РЕГУЛАЦИЈИ МЕТАБОЛИЗМА ГЛУКОЗЕ: *IN SILICO* СТУДИЈА *AMPK*, *DPP*-4 И α-ГЛУКОЗИДАЗЕ

Аутор: Лука Видовић
e-mail: 015150@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Александар Рашковић
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Метаболички синдром представља групу метаболичких поремећаја који обухватају инсулинску резистенцију, хипергликемију, дислипидемију и артеријску хипертензију, а који значајно повећавају ризик за настанак кардиоваскуларних болести и дијабетес мелитуса типа 2. Природна једињења богата фенолним компонентама представљају потенцијалне модулаторе метаболизма глукозе. Лист маслине садржи бројна биоактивна фенолна једињења, међу којима се издвајају олеуропеин и његови деривати који могу показати антидијабетесни потенцијал путем интеракције са кључним молекулским метама у регулацији гликемије.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање потенцијалног молекуларног механизма антидијабетесног деловања једињења из екстракта листа маслине анализом њихове интеракције са три важне мете у регулацији глукозе: *AMPK*, *DPP*-4 и α глукозидазом (*NtMGAM*).
Материјал и методе: Молекулски докинг изведен је коришћењем *AutoDock-GPU* софтвера ради процене афинитета везивања дванаест једињења из екстракта листа маслине са одабраним рецепторима. Валидност докинг протокола проверена је редокингом кристалографских лиганада. Најбоље рангирани комплекси анализирани су путем 100 *ns* симулација молекулске динамике у програму *GROMACS* применом *CHARMM*36 поља силе. Стабилност комплекса процењена је *RMSD* анализом и анализом водоничних веза, док је слободна енергија везивања израчуната *MM/PBSA* методом.
Резултати: Више фенолних једињења показало је повољан афинитет према сва три рецептора. Агликон олеуропеина показао је висок афинитет за *NtMGAM* и *AMPK*, док је олеуропеин показао значајну интеракцију са *DPP*-4. Симулације молекулске динамике указале су на стабилан комплекс олеуропеина са *DPP*-4 и агликона олеуропеина са *AMPK*, док је код *NtMGAM* примећена дисоцијација лиганда током симулације.
Закључак: Једињења из екстракта листа маслине могу испољити антидијабетесни ефекат путем мултитаргет механизма који укључује активацију *AMPK* и инхибицију *DPP*-4.
Кључне речи: фенолна једињења; молекулски докинг; молекулска динамика; антидијабетесна једињења; олеуропеин

MULTITARGET MOLECULAR MECHANISMS OF OLIVE LEAF PHENOLICS IN GLUCOSE REGULATION: AN IN SILICO STUDY OF AMPK, DPP-4 AND α-GLUCOSIDASE

Author: Luka Vidovic
e-mail: 015150@mf.uns.ac.rs
Mentor: Full Prof. Aleksandar Raskovic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty od Medicine University of Novi Sad

Introduction: Metabolic syndrome represents a group of metabolic disorders including insulin resistance, hyperglycemia, dyslipidemia, and hypertension, which significantly increase the risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. Natural products rich in phenolic compounds have attracted attention as potential modulators of glucose metabolism. Olive leaf extract contains several bioactive molecules, particularly oleuropein and related derivatives, which may exert antidiabetic effects through interactions with key molecular targets involved in glucose regulation.
The Aim: The aim of this study was to investigate the potential molecular mechanisms underlying the antidiabetic activity of compounds from olive leaf extract by evaluating their interactions with three important targets in glucose homeostasis: AMP-activated protein kinase (AMPK), dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4), and α-glucosidase (NtMGAM).
Material and Methods: Molecular docking simulations were performed using AutoDock GPU to predict binding affinities and interaction patterns of twelve olive leaf compounds with the selected receptors. The docking protocol was validated through redocking of crystallographic ligands. The most promising complexes were further examined using 100 ns molecular dynamics simulations in GROMACS with the CHARMM36 force field. Structural stability was assessed by RMSD analysis and hydrogen-bond monitoring, while binding free energies were estimated using the MM/PBSA method.
Results: Several olive phenolic compounds demonstrated favorable binding affinities toward all three targets. Oleuropein aglycone showed strong docking scores for NtMGAM and AMPK, while oleuropein exhibited significant interactions with DPP-4. Molecular dynamics simulations indicated stable complexes for oleuropein with DPP-4 and oleuropein aglycone with AMPK, whereas the NtMGAM complex with oleuropein aglycone showed ligand dissociation during simulation.
Conclusion: These findings suggest that olive leaf phenolics may exert antidiabetic activity through a multitarget mechanism involving AMPK activation and DPP-4 inhibition.
Keywords: phenolic compounds; molecular docking; molecular dynamics; antidiabetic compounds; oleuropein

СТАВОВИ УЧЕНИКА О РИЗИЧНИМ ПОНАШАЊИМА У СРЕДЊИМ ШКОЛАМА И ГИМНАЗИЈАМА У НОВОМ САДУ

Аутор: Катарина Иванчев
e-mail: 014240@mf.uns.ac.rs
Ментор: доц. др Никола Мартић
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Злоупотреба недозвољених психоактивних супстанци међу младима представља значајан јавноздравствени и друштвени проблем који обухвата медицинске, психолошке и социјалне аспекте. Адолесценција је период интензивних биолошких, психолошких и социјалних промена, када млади долазе у контакт са ризичним понашањем, укључујући експериментисање са психоактивним супстанцама. Ставови младих према дрогама имају значајну улогу у доношењу одлука о њиховој употреби.
Циљ рада: Испитивање ставова и понашања средњошколаца у вези са употребом психоактивних супстанци, као и анализа фактора који могу утицати на перцепцију и ризична понашања.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као дескриптивна студија коришћењем анкетног упитника међу 1852 ученика средњих школа. Подаци су прикупљени анонимно путем онлине упитника и анализирани применом дескриптивне статистике и хи-квадрат теста.
Резултати: Најчешћи проблеми испитаника били су лошији успех у школи (44,4%), конфликти са родитељима (40,0%) и губитак мотивације (39,7%), као и психосоматске тегобе попут умора и поремећаја сна (56,4%) и главобоља (35,3%). Већина испитаника проблеме решава самостално (66,5%) или уз подршку пријатеља и породице (52,7%), ретко се обраћају стручним лицима (4,1%) а 76,7% никада није користило саветодавне услуге. Испитаници ретко троше новац на канабис (2,8%) и друге супстанце (1,4%), 26,5% наводи трошење на никотинске производе а 10,6% на алкохол. Око 15% испитаника исказује толерантније ставове према употреби супстанци. Утврђене су статистички значајне разлике према полу у информисаности родитеља, перцепцији вршњачког конзумирања алкохола и процени доступности канабиса ($p < 0,05$).
Закључак: На ставове адолесцената о употреби недозвољених психоактивних супстанци највише утиче породица и вршњачка група. Резултати наглашавају потребу за превентивним програмима усмереним на едукацију младих и унапређење менталног здравља у школском окружењу.
Кључне речи: адолесценти; психоактивне супстанце; ставови младих; вршњачки утицај; савети

STUDENTS' ATTITUDES TOWARD RISKY BEHAVIORS IN SECONDARY SCHOOLS AND GRAMMAR SCHOOLS IN NOVI SAD

Author: Katarina Ivancev
e-mail: 014240@mf.uns.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Nikola Martic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The abuse of illicit psychoactive substances among young people represents a significant public health and social problem. Adolescence is a period of intense biological, psychological, and social changes, during which young people are more likely to engage in risky behaviors, including experimentation with psychoactive substances. Attitudes toward drugs play an important role in shaping their use.
The Aim: To examine the attitudes and behaviors of high school students regarding psychoactive substance use and to analyze factors influencing perception and risk behaviors.
Material and Methods: This descriptive study included 1.852 secondary school students. Data were collected anonymously via an online questionnaire and analyzed using descriptive statistics and the chi-square test.
Results: The most common problems reported were poorer academic performance (44.4%), conflicts with parents (40.0%), and loss of motivation (39.7%), as well as psychosomatic complaints such as fatigue and sleep disturbances (56.4%) and headaches (35.3%). Most respondents coped independently (66.5%) or with support from friends and family (52.7%), while few sought professional help (4.1%), and 76.7% had never used counseling services. Spending on cannabis (2.8%) and other substances (1.4%) was rare, compared to nicotine products (26.5%) and alcohol (10.6%). About 15% expressed more tolerant attitudes toward substance use. Significant gender differences were found in parental awareness, perceived peer alcohol use, and cannabis availability ($p < 0.05$).
Conclusion: Family and peer groups are key influences on adolescents' attitudes toward substance use. The findings highlight the need for preventive programs focused on education and mental health promotion in schools.
Keywords: adolescents; psychoactive substances; attitudes; peer influence; counseling

IN SILICO АНАЛИЗА ПРИРОДНИХ И ПОЛУСИНТЕТСКИХ ТРИТЕРПЕНА КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИХ МОДУЛАТОРА *PPAR-γ* РЕЦЕПТОРА: ПРОЦЕНА НЕУРОПРОТЕКТИВНОГ ПОТЕНЦИЈАЛА У ЦЕНТРАЛНОМ НЕРВНОМ СИСТЕМУ

Аутор: Јана Добријевић
e-mail: janadobrijevic02@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Ђанић, асист. Драгана Заклан
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Комплексност патогенезе неуродегенеративних болести представља значајан изазов у терапијском приступу ових мултифакторских обољења, које поред губитка неурона, прати и хронична неуроинфламација. Због тога се све већа пажња посвећује молекуларним таргетима који потенцијално доприносе очувању неурофункције.
Циљ рада: Испитивање неуропротективног потенцијала природних и полусинтетских пентацикличних тритерпена различитих структурних типова, процена утицаја структурних модификација на ЦНС профил и афинитет према *PPAR-γ*, као и укупни физичко-хемијски и фармакокинетички профил ради издвајања најперспективнијих кандидата.
Материјал и методе: 50 природних и полусинтетских тритерпена анализиран је комбинацијом молекулског докинга над *PPAR-γ, in silico* предикције физичко-хемијских и фармакокинетичких параметара, а потом рангирања једињења према ЦНС пермеабилности и афинитету везивања, док су резултати обједињени и реализовани применом *PCA* методе.
Резултати: Резултати су показали да полусинтетски тритерпенски деривати, посебно олеананског типа (*CDDO* серија), остварују најповољније вредности *MolDock* скора према *PPAR-γ* у поређењу са природним тритерпенима, док су најниже забележене код појединих деривата бетулинске киселине и *CDDO* аналога. Према предикцијама АДМЕ профила 50% једињења је класификовано као гоод према предвиђеној пермеабилности кроз КМБ, што указује на њихов повољан ЦНС профил. Интегративном анализом докинг и фармакокинетичких параметара издвојено је десет једињења са најповољнијим комбинованим профилом, међу којима су се посебно истакли полусинтетски деривати олеананског и лупанског скелета.
Закључак: Иако су полусинтетски деривати показали повољније вредности афинитета, интегративна *in silico* анализа докинг и фармакокинетичких параметара указује да се међу најбоље рангираним кандидатима налазе и природни и полусинтетски тритерпени што обе групе представника чини перспективним кандидатима за даља истраживања.
Кључне речи: пентациклични тритерпени; полусинтетски деривати; *PPAR-γ*; неуропротективни ефекат; *in silico*

IN SILICO ANALYSIS OF NATURAL AND SEMI-SYNTHETIC TRITERPENES AS POTENTIAL PPAR-γ RECEPTOR MODULATORS: EVALUATION OF NEUROPROTECTIVE POTENTIAL IN THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

Author: Jana Dobrijevic
e-mail: janadobrijevic02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Djanic, TA Dragana Zaklan
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Neurodegenerative diseases are multifactorial diseases, involving both neuronal loss and chronic neuroinflammation, which complicates therapeutic strategies and highlights the need for molecular targets that support neuroprotection.
The Aim: Investigation of the neuroprotective potential of natural and semi-synthetic pentacyclic triterpenes of different structural types, assessment of the impact of structural modifications on the CNS profile and affinity for PPAR-κ, as well as the overall physicochemical and pharmacokinetic profile in order to identify the most promising candidates.
Material and Methods: A total of 50 natural and semi-synthetic triterpenes were analyzed using a combination of molecular docking on PPAR-γ, in silico ADME predictions and ranking based on CNS permeability and docking scores, followed by integration of results using PCA.
Results: Semi-synthetic derivatives, particularly oleanane type (CDDO series), showed the most favorable MolDock score towards PPAR-γ, whereas certain betulinic acid derivatives and CDDO analogues had lower scores. ADME predictions indicated that 50% of the compounds had good predicted blood-brain barrier permeability, suggesting favorable CNS profiles. Integrative analysis of docking and pharmacokinetic parameters identified ten compounds with the most favorable combined profile, among which the semi-synthetic derivatives of the oleanane and lupane skeletons stood out.
Conclusion: Although semi-synthetic derivatives showed more favorable affinity values, integrative in silico analysis of docking and pharmacokinetic parameters indicates that both natural and semi-synthetic triterpenes are among the best-ranked candidates, making both groups of representatives promising candidates for further research.
Keywords: pentacyclic triterpenes; semi-synthetic derivatives; PPAR-γ; neuroprotective effect; in silico

РУТИНСКИ ЛАБОРАТОРИЈСКИ ПАРАМЕТРИ У ПРИМАРНОЈ ЗДРАВСТВЕНОЈ ЗАШТИТИ КАО ПРЕДИКТОРИ НИСКОГ ФЕРИТИНА КОД ЖЕНА ГЕНЕРАТИВНЕ ДОБИ

Аутор: Ана Бојић, Катарина Араповић
***e-mail**:* anabojic2002@gmail.com
Ментор: асист. др Бела Коларш, проф. др Весна Мијатовић Јовин
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Анемија услед недостатка гвожђа представља један од најчешћих нутритивних поремећаја у свету и значајан јавноздравствени проблем, нарочито у популацији жена генеративне доби. Гвожђе је у организму складиштено у облику феритина, солубилног протеинског комплекса. Серумски феритин се сматра најпоузданијим маркером статуса гвожђа, при чему концентрације испод 15 *μg/L* указују на значајан дефицит гвожђа.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процени предиктивна вредност рутинских хематолошких и биохемијских параметара за идентификацију ниског феритина код жена репродуктивног узраста (18-49 година).
Материјал и методе: Изведена је ретроспективна студија пресека, коришћењем података из базе пројекта *Anemiafocus.* У анализу је укључено 50 жена узраста 18-49 година. Испитанице су класификоване у две групе према присуству дефицита гвожђа (феритин < 15 *μg/L*). Разлике између група процењиване су у односу на старост, индекс телесне масе (*BMI*), број пријављених симптома, хемоглобин (*HGB*), број еритроцита, средњу запремину еритроцита (*MCV*), ширину расподеле еритроцита (*RDW-CV*), протеин акутне фазе (*CRP*), серумско гвожђе, витамин B12 и проценат ретикулоцита (*RET*%).
Резултати: Пет параметара показало је статистички значајну повезаност са вероватноћом сниженог феритина. Значајна повезаност уочена је за старост, хемоглобин, *MCV*, *RDW-CV* и серумско гвожђе. *BMI*, број симптома, број еритроцита, *CRP*, витамин B*12* и *RET*% нису се издвојили као значајни статистички предиктори.
Закључак: Поједини рутински лабораторијски параметри, посебно *MCV*, *RDW-CV*, хемоглобин, старост и серумско гвожђе су значајно повезани са присуством сниженог феритина код жена генеративне доби. Ови параметри, који су лако доступни лекарима опште праксе, могу указивати на дефицит гвожђа, чак и у одсуству манифестне анемије.
Кључне речи: гвожђе; феритин; анемија; предиктори; примарна здравствена заштита

ROUTINE LABORATORY PARAMETERS IN PRIMARY HEALTH CARE AS PREDICTORS OF LOW FERRITIN LEVELS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE

Author: Ana Bojic, Katarina Arapovic
e-mail: anabojic2002@gmail.com
Mentor: TA Bela Kolars, Assoc. Prof. Vesna Mijatovic Jovin
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Iron deficiency anemia is among the most common nutritional disorders worldwide and represents an important public health problem, particularly among women of reproductive age. In the human body, iron is mainly stored in the form of ferritin, a soluble protein complex that reflects total iron reserves. Serum ferritin is considered the most reliable marker of iron status, and concentrations below 15 μg/L indicate significant depletion of iron stores.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the predictive value of routine hematological and biochemical parameters for identifying low ferritin levels in women of reproductive age (18–49 years).
Material and Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted using data from the Anemiafocus project database. The analysis included 50 women aged 18–49 years. Participants were classified into two groups according to the presence of iron deficiency (ferritin < 15 μg/L). Differences between groups were assessed in relation to age, body mass index (BMI), number of reported symptoms, hemoglobin (Hgb), erythrocyte count, mean corpuscular volume (MCV), red cell distribution width (RDW-CV), C-reactive protein (CRP), serum iron, vitamin B12, and reticulocyte percentage (RET%).
Results: Statistically significant associations with low ferritin levels were observed for age, hemoglobin, MCV, RDW-CV, and serum iron. BMI, number of symptoms, erythrocyte count, CRP, vitamin B12, and RET% were not significant predictors.
Conclusion: Routine laboratory parameters, particularly MCV, RDW-CV, hemoglobin, age, and serum iron, may serve as useful indicators of low ferritin levels in women of reproductive age.
Keywords: iron; ferritin; anemia; predictors; primary health care

АНАЛИЗА ПЕТОГОДИШЊЕ ПОТРОШЊЕ ОПИОИДНИХ АНАЛГЕТИКА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Аутор: Жарко Јурић
e-mail: zarkodaklejuric@gmail.com
Ментор: проф. др Јанко Самарџић
Катедра за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Опиоидни аналгетици представљају једну од најважнијих група лекова у терапији умереног и јаког бола. Њихова ефикасност у контроли бола чини их незамењивим у одређеним терапијским индикацијама, али истовремено њихова примена носи ризике од појаве толеранције и зависности, као и потенцијалне злоупотребе.
Циљ рада: Циљ овог рада је анализа потрошње опиоидних аналгетика у Републици Србији током петогодишњег периода од 2020. до 2024. године, укључујући анализу појединачне и укупне потрошње, као и компаративну анализу са суседним и референтним земљама – Хрватском и Италијом.
Материјал и методе: За анализу потрошње коришћени су јавно доступни подаци о промету и потрошњи лекова за хуману медицину Агенције за лекове и медицинска средства Србије (АЛИМС). Примењена је *ATC/DDD* методологија. Анализа се односи на: морфин-сулфат, оксикодон, оксикодон налоксон, фентанил, трамадол парацетамол, трамадол и тапентадол у оралним, парентералним и трансдермалним фармацеутским облицима. Као индикатор потрошње коришћен је број дефинисаних дневних доза на хиљаду становника на дан. Компаративни подаци за Хрватску и Италију преузети су из годишњих извештаја агенција *HALMED* и *AIFA*. Статистичка анализа је извршена методом линеарне регресије.
Резултати: У Србији током анализираног периода најчешће су прописивани орални препарати трамадола, који су чинили између 34% и 52% укупне годишње потрошње опиоидних аналгетика. За ове препарате забележен је статистички значајан тренд смањења потрошње (p=0,001). Истовремено је уочен статистички значајан пораст потрошње оралних препарата тапентадола (p=0,0045) и комбинованих препарата трамадола и парацетамола (p=0,0012). Укупна потрошња опиоидних аналгетика у Србији показала је статистички значајан тренд пораста (p=0,009). Слични трендови пораста укупне потрошње и потрошње комбинованих препарата трамадола и парацетамола забележени су у Хрватској, док је у Италији регистрован статистички значајан тренд смањења укупне потрошње опиоидних аналгетика током посматраног периода (p=0,014).
Закључак: Резултати указују на пораст укупне потрошње опиоидних аналгетика у Републици Србији уз промене у обрасцима њихове примене. Континуирано праћење потрошње ових лекова од значаја је за унапређење рационалне и безбедне фармакотерапије бола.
Кључне речи: опиоиди; бол; фармакотерапија

ANALYSIS OF FIVE-YEAR OPIOID ANALGESICS CONSUMPTION IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Author: Žarko Jurić
e-mail: zarkodaklejuric@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Janko Samardžić
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Opioid analgesics are an important group of medications used in the treatment of moderate to severe pain. Their effectiveness in pain control makes them indispensable in certain therapeutic indications; however, their use is associated with risks such as tolerance, dependence, and potential misuse.
The Aim: The aim of this study was to analyze the consumption of opioid analgesics in the Republic of Serbia during the five-year period from 2020 to 2024, including individual and total consumption, as well as a comparative analysis with Croatia and Italy.
Material and Methods: Publicly available data on the distribution and consumption of medicines for human use from the Medicines and Medical Devices Agency of Serbia (ALIMS) were used. The ATC/DDD methodology was applied. The analysis included morphine sulfate, oxycodone, oxycodone–naloxone, fentanyl, tramadol–paracetamol, tramadol, and tapentadol in oral, parenteral, and transdermal pharmaceutical forms. Drug consumption was expressed as defined daily doses per 1000 inhabitants per day. Comparative data for Croatia and Italy were obtained from annual reports of the agencies HALMED and AIFA. Statistical analysis was performed using linear regression.
Results: During the analyzed period in Serbia, oral tramadol preparations were the most frequently prescribed opioid analgesics, accounting for 34% to 52% of total annual consumption. A statistically significant decreasing trend in their consumption was observed (p=0.001). In contrast, a significant increase was recorded in the consumption of oral tapentadol (p=0.0045) and tramadol–paracetamol (p=0.0012). Overall opioid consumption in Serbia showed a statistically significant increasing trend (p=0.009). Similar increases in total consumption and tramadol–paracetamol use were observed in Croatia, while Italy showed a statistically significant decrease in total opioid consumption during the same period (p=0.014).
Conclusion: The results indicate increasing opioid analgesic consumption in Serbia with changes in prescribing patterns. Continuous monitoring is important for improving rational and safe pain pharmacotherapy.
Keywords: opioids; pain; pharmacotherapy

ТРЕНДОВИ УПОТРЕБЕ АНТИДИЈАБЕТИКА У СРБИЈИ И ХРВАТСКОЈ (2019-2024)

Аутор: Василије Кубуровић, Анастазија Луткић
e-mail: vasilije.kuburovicc@gmail.com
Ментор: проф. др Невена Дивац
Институт за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дијабетес мелитус представља један од водећих хроничних незаразних поремећаја савременог доба. Антидијабетички лекови имају централно место у његовом лечењу, а анализа њихове потрошње омогућава увид у обрасце терапије и промене у клиничкој пракси.
Циљ рада: Циљ рада је упоредити употребу и трендове коришћења антидијабетика у Србији и Хрватској у периоду (2019-2024).
Материјал и методе: Коришћени су званични подаци националних агенција за лекове, уз примену *ATC/DDD* методологије. Трендови годишњих вредности *ATC/DDD* анализирани су линеарном регресијом, док је једнофакторска анализа варијансе (*ANOVA*) коришћена за процену разлика између година у збирном скупу података.
Резултати: У Србији се потрошња антидијабетика у целини одржавала на стабилном високом нивоу, без статистички значајних промена (2019-2024) у укупној потрошњи (p=0,503). Насупрот томе, у Хрватској је у истом периоду забележен статистички значајан пораст укупне потрошње антидијабетичких лекова (p=0,043) који се пре свега може приписати порасту употребе лекова који снижавају глукозу у крви, искључујући инсулине.У обе земље уочен је пораст употребе савременијих терапијских група, нарочито инсулина и аналога дугог дејства, *DPP*-4 инхибитора, *GLP*-1 аналога и *SGLT*2 инхибитора, док су поједине старије терапијске групе показивале стабилан или опадајући тренд.
Закључак: Инсулини и бигваниди остају најзаступљеније терапијске групе у лечењу дијабетеса у обе земље, али резултати указују на постепени помак ка већој примени савремених антидијабетика. Стабилна укупна потрошња у Србији, уз раст употребе новијих терапијских подгрупа, указује на постепену промену структуре фармакотерапије, док су у Хрватској ове промене израженије. Разлике између земаља вероватно су условљене организацијом здравственог система, доступношћу лекова, политиком рефундације и економским могућностима. Ови налази могу бити значајни за рационално планирање фармакотерапије и расподеле ресурса у лечењу дијабетеса мелитуса.
Кључне речи: дијабетес мелитус; антидијабетици; инсулин; лекови који снижавају глукозу; *ATC/DDD*

TRENDS IN ANTIDIABETIC DRUG USE IN SERBIA AND CROATIA (2019-2024)

Author: Vasilije Kuburović, Anastazija Lutkić
e-mail: vasilije.kuburovicc@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nevena Divac
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Diabetes mellitus is one of the leading chronic non-communicable disorders of the modern era. Antidiabetic drugs have a central role in its treatment, and the analysis of their consumption provides insight into treatment patterns and changes in clinical practice.
The Aim: The aim of this study was to compare the use and trends in antidiabetic drug consumption in Serbia and Croatia during the period 2019-2024.
Material and Methods: Official data from national medicines agencies were used, applying the ATC/DDD methodology. Trends in annual DDD/TID values were analyzed using linear regression, while one-way analysis of variance (ANOVA) was used to assess differences between years in the pooled dataset.
Results: In Serbia, the overall consumption of antidiabetic drugs remained at a stable high level, without statistically significant changes in total consumption (p=0.503). In contrast, Croatia recorded a statistically significant increase in the overall consumption of antidiabetic drugs during the same period (p=0.043), primarily driven by the increased use of blood glucose-lowering drugs, excluding insulins. In both countries, an increase was observed in the use of newer therapeutic groups, particularly long-acting insulins and insulin analogues, DPP-4 inhibitors, GLP-1 analogues, and SGLT2 inhibitors, while some older therapeutic options showed a stable or declining trend.
Conclusion: Insulins and biguanides remain the most represented therapeutic groups in the treatment of diabetes mellitus in both countries, but the results indicate a gradual shift toward greater use of modern antidiabetic drugs. Stable overall consumption in Serbia, together with the increasing use of newer therapeutic subgroups, indicates a gradual change in the structure of pharmacotherapy, whereas these changes are more pronounced in Croatia. The differences between the two countries are likely influenced by the organization of the healthcare system, drug availability, reimbursement policy, and economic capacity. These findings may be important for the rational planning of pharmacotherapy and the allocation of resources in the treatment of diabetes mellitus.
Keywords: diabetes mellitus; antidiabetic drugs; insulin; glucose-lowering drugs; ATC/DDD

ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА КВЕРЦЕТИНА НА ПАРАМЕТРЕ СОЦИЈАЛНЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ НА МОДЕЛУ ВИНСКЕ МУШИЦЕ

Аутор: Огњен Павловић
e-mail: ognjen71kv@gmail.com
Ментор: асист. др Маја Стојковић
Институт за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фрагилни *X* синдром (Ф*X*С), узрокован пуном мутацијом на *FMR*1 гену представља најчешћи моногенски узрок наследне интелектуалне заосталости и поремећаја из спектра аутизма. Особе са Ф*X*С испољавају бројне поремећаје понашања, међу којима су поремећаји социјалне интеракције (СИ) и социјална анксиозност најизраженији. Ф*X*С се интензивно проучава на анималним моделима, међу којима је и модел *Drosophila melanogaster*. *dFmr*1^{B55} мутанти, код којих је измењен *dFmr*1, ортолог хуманог *FMR*1 гена, испољавају низ особина аналогних симптомима Ф*X*С код људи, укључујући поремећаје СИ.
Циљ рада: Испитивање утицаја растућих концентрација кверцетина (10-100*μM*) на брзину кретања и параметре СИ на Ф*X*С моделу винске мушице.
Материјал и методе: Коришћене су две контролне групе: *w*^{1118}, дивљи сој и *dFmr*1^{B55}, модел Ф*X*С. Три експерименталне групе *dFmr*1^{B55} третиране су кверцетином (10-100*μM*). Анализирани су брзина кретања и параметри СИ: укупан број интеракција, просечан степен повезаности, густина мреже, глобална ефикасност и просечна блискост. Понашања третираних мутаната упоређена су са контролним групама. За поређење између група примењена је *ANOVA*, при чему су вредности $p<0,05$ сматране статистички значајним.
Резултати: Показане су статистички значајне разлике у брзини кретања и параметрима СИ између контролних *dFmr*1^{B55} и *w*^{1118} група ($p<0,01$; сви параметри). Третман кверцетином довео је до статистички значајног повећања брзине у односу на *dFmr*1^{B55} само у концентрацији од 100*μM* ($p<0,0001$). Насупрот томе, све испитиване концентрације кверцетина (10, 50 и 100*μM*) статистички значајно су побољшале све параметре СИ у односу на *dFmr*1^{B55} ($p<0,01$; сви параметри), при чему између третираних група и *w*^{1118} нису уочене статистички значајне разлике ($p>0,05$; сви параметри).
Закључак: Кверцетин показује потенцијал да значајно побољша локомоторну активност и параметре СИ у Ф*X*С моделу. Добијени резултати указују на могућу терапијску примену кверцетина у модулацији социјалних поремећаја карактеристичних за Ф*X*С.
Кључне речи: *Drosophila melanogaster; FMR*1 ген; фрагилни *X* синдром; кверцетин; социјална интеракција

EFFECTS OF QUERCETIN ON THE SOCIAL INTERACTION PARAMETERS IN THE FRUIT FLY MODEL

Author: Ognjen Pavlović
e-mail: ognjen71kv@gmail.com
Mentor: TA Maja Stojković
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Fragile X syndrome (FXS), caused by a full mutation in the FMR1 gene, represents the most common inherited monogenic cause of intellectual disability and autism spectrum disorders. Individuals with FXS exhibit a range of behavioral impairments, among which deficits in social interaction (SI) and social anxiety are the most prominent. FXS is intensively studied using animal models, including the Drosophila melanogaster model. dFmr1^{B55} mutants, in which the dFmr1 gene, an ortholog of the human FMR*1* gene, is disrupted, display a range of phenotypes analogous to FXS symptoms in humans, including impairments in SI.
The Aim: To investigate the effects of increasing concentrations of quercetin (10–100 μM) on walking speed and SI parameters in a fruit fly model of FXS.
Material and Methods: Two control groups were used: w^{1118}, wild-type strain, and dFmr1^{B55}, an FXS model. Three experimental groups of dFmr1^{B55} were treated with quercetin (10–100μM). Walking speed and following SI parameters were analyzed: total number of interactions, average degree, network density, global efficiency, and average closeness. The behavior of treated mutants was compared with control groups. For comparisons between groups, ANOVA was applied, with $p<0.05$ considered statistically significant.
Results: Statistical significance was observed in walking speed and SI parameters between control dFmr1^{B55} and w^{1118} groups ($p<0.01$; all parameters). Quercetin led to a statistically significant increase in walking speed compared to dFmr1^{B55} only at the highest concentration (100μM) ($p<0.0001$). In contrast, all tested concentrations of quercetin (10, 50, and 100μM) significantly improved all SI parameters compared to dFmr1^{B55} ($p<0.01$; all parameters), with no statistically significant differences observed between treated groups and w^{1118} ($p>0.05$; all parameters).
Conclusion: Quercetin shows potential to significantly improve locomotor activity and SI parameters in an FXS model. The obtained results indicate a potential therapeutic application of quercetin in modulating social deficits characteristic of FXS.
Keywords: Drosophila melanogaster*;* FMR1 gene; fragile X syndrome; social interaction; quercetin

АНАЛИЗА ПОТРОШЊЕ ХИПНОТИКА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ТОКОМ ПЕТОГОДИШЊЕГ ПЕРИОДА ОД 2020 ДО 2024 ГОДИНЕ

Аутор: Димитрије Јакшић, Василије Кубуровић
e-mail: dimejaksic45@gmail.com
Ментор: асист. др Милица Бранковић
Институт за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Ментални поремећаји представљају значајан јавноздравствени проблем, при чему су депресија и анксиозни поремећаји међу најчешћима. Инсомнија је чест симптом ових поремећаја и често захтева фармаколошко лечење хипнотицима, укључујући бензодиазепине, *Z*-лекове и друге лекове са седативним дејством. Пандемија *COVID*-19 додатно је утицала на ментално здравље популације и обрасце прописивања ових лекова.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се анализира потрошња хипнотика у Републици Србији у периоду 2020-2024. године и упореди са потрошњом у Хрватској и Шпанији.
Материјал и методе: Подаци о потрошњи лекова у Републици Србији прикупљени су са сајта Агенције за лекове и медицинска средства Србије (АЛИМС), док су подаци за Хрватску и Шпанију преузети са сајтова *HALMED* и *AEMPS*. Потрошња лекова анализирана је према АТС класификацији и изражена као број дефинисаних дневних доза на 1000 становника на дан (*DDD*/*TID*). Анализирани су лекови из група бензодиазепинских хипнотика (*N05CD*), *Z*-лекова (*N05CF*) и антихистаминика прве генерације (*R06AA*). Трендови потрошње процењивани су линеарном регресионом анализом, док су разлике између земаља анализиране применом *ANOVA* теста**.**
Резултати: Резултати су показали статистички значајан пораст потрошње мидазолама и золпидема у Србији током посматраног периода. Потрошња мидазолама била је значајно виша у Србији у поређењу са Хрватском и Шпанијом. Потрошња нитразепама била је већа у Хрватској него у Србији, али без статистички значајног тренда у Србији. Анализа је такође показала статистички значајан пораст потрошње дименхидрината у Србији, док потрошња препарата валеријане није показала статистички значајан тренд**.**
Закључак: Уочене су значајне разлике у обрасцима потрошње хипнотика између Србије, Хрватске и Шпаније. Резултати указују на растући тренд потрошње појединих хипнотика у Србији, посебно *Z*-лекова, док потрошња бензодиазепина показује различите трендове. Даља истраживања су потребна ради бољег разумевања фактора који утичу на рационалну употребу ових лекова.
Кључне речи: хипнотици; бензодиазепини; *Z*-лекови; инсомнија; потрошња лекова; *ATC* класификација

ANALYSIS OF HYPNOTIC DRUG CONSUMPTION IN THE REPUBLIC OF SERBIA DURING THE FIVE-YEAR PERIOD FROM 2020. TO 2024.

Author: Dimitrije Jakšić, Vasilije Kuburović
e-mail: dimejaksic45@gmail.com
Mentor: TA Milica Branković
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Mental disorders represent a significant public health problem, with depression and anxiety disorders being among the most common. Insomnia is a frequent symptom of these conditions and often requires pharmacological treatment with hypnotic drugs, including benzodiazepines, Z-drugs, and other sedative agents. The COVID-19 pandemic further influenced mental health and prescribing patterns of these medications.
The Aim: The aim of this study was to analyze the consumption of hypnotic drugs in the Republic of Serbia during the period 2020-2024 and to compare it with consumption patterns in Croatia and Spain.
Material and Methods: Data on drug consumption in Serbia were obtained from the website of the Medicines and Medical Devices Agency of Serbia (ALIMS), while data for Croatia and Spain were collected from the websites of HALMED and AEMPS. Drug consumption was analyzed according to the Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) classification and expressed as defined daily doses per 1000 inhabitants per day (DDD/TID). The analysisincluded benzodiazepine hypnotics (N05CD), Z-drugs (N05CF), and first-generation antihistamines (R06AA). Linear regression analysis was used to assess consumption trends, while differences between countries were evaluated using ANOVA.
Results: The results showed a statistically significant increase in the consumption of midazolam and zolpidem in Serbia during the observed period. Midazolam consumption was significantly higher in Serbia compared to Croatia and Spain. Nitrazepam consumption was higher in Croatia than in Serbia, although no statistically significant trend was observed in Serbia. A statistically significant increase in dimenhydrinate consumption was also observed in Serbia, while the consumption of valerian preparations showed no statistically significant trend.
Conclusion: Significant differences in hypnotic drug consumption patterns were observed between Serbia, Croatia, and Spain. The results indicate an increasing trend in the use of certain hypnotics in Serbia, particularly Z-drugs, while benzodiazepine consumption showed variable trends. Further research is needed to understand factors influencing the rational use of these medications.
Keywords: hypnotics; benzodiazepines; Z-drugs; insomnia; drug utilization; ATC classification

АНАЛИЗА ПЕТОГОДИШЊЕ ПОТРОШЊЕ АНТИДИЈАБЕТИКА ИЗ ГРУПЕ АНАЛОГА *GLP*-1 У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Аутор: Андрија Здравковић, Бојана Крстић
e-mail: zdravkovicaandrija@gmail.com
Ментор: доц. др Драгана Сребро
Институт за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дијабетес мелитус је хронична метаболичка болест која дугорочно доводи до оштећења органа и озбиљних компликација. Лечење дијабетес мелитуса типа 2 обухвата хигијенско дијететски режим и фармакотерапију. Доступни су различити лекови, у новије време агонисти рецептора за пептид сличан глукагону-1 (*GLP*-1).
Циљ рада: Анализа потрошње *GLP*-1 агониста у Србији у периоду 2020-2024.год., као и анализа потрошње у Хрватској, Словенији и Данској.
Материјал и методе: За анализу потрошње у Републици Србији коришћени су подаци о промету лекова Агенције за лекове и медицинска средства Србије. Подаци о потрошњи у одабраним европским земљама добијени су из одговарајућих националних регистра података. Подаци о потрошњи анализирани су на основу броја дефинисаних доза на 1000 становника на дан.
Резултати: У периоду 2020–2024. године забележен је континуиран и знатан пораст укупне потрошње *GLP-1* агониста у Републици Србији. Промет *GLP*-1 агониста у Србији у 2024. години износио је 3,23 *DID*, док је потрошња издатих *GLP*-1 агониста на рецепт у Словенији износила 8,60 *DID* и Данској 38,30 *DID*. Тренд раста у Србији у посматраном периоду био је најинтензивнији услед ниске полазне основе из 2020. године (0,03 *DID*). У Србији, субкутани семаглутид чини око 87% укупне потрошње свих *GLP*-1 агониста у 2024. години.
Закључак: Субкутани семаглутид је најпрописиванији лек из групе *GLP*-1 агониста, како у Србији тако и у Европи. Нагли скок потрошње *GLP*-1 агониста у Србији и Европи указује на проширење индикационог подручја и бољу доступност иновативних лекова на тржишту.
Кључне речи: *GLP*-1 агонисти; семаглутид; дијабетес; гојазност; потрошња лекова

ANALYSIS OF FIVE-YEAR CONSUMPTION OF ANTIDIABETIC DRUGS FROM GLP-1 ANALOG GROUP IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Author: Andrija Zdravkovic, Bojana Krstic
e-mail: zdravkovicaandrija@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Dragana Srebro
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease that leads to organ damage and serious complications in the long term. Treatment of type 2 diabetes mellitus includes a hygienic diet regimen and pharmacotherapy. Various drugs are available, more recently glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists.
The Aim: Analysis of consumption of GLP-1 agonists in Serbia, as well as a analysis of consumption of these drugs in other countries in Europe.
Material and Methods: For the analysis of drug consumption, data on drug sales of the Agency for Medicines and Medical Devices of Serbia will be used. Data on drug consumption in European countries will be obtained from the respective national registers. Consumption data will be analyzed based on the number of defined daily doses per 1000 inhabitants per day.
Results: In the period 2020–2024 a continuous increase in the total consumption of GLP-1 agonists was recorded in the Republic of Serbia. Consumption increased from the initial value of 0.03 DID in 2020 to 3.23 DID in 2024 In Serbia, subcutaneous semaglutide accounts for about 87% of the total consumption of all GLP-1 agonists in 2024.
Conclusion: Subcutaneous semaglutide is the most prescribed drug from the group of GLP-1 agonists, both in Serbia and in Europe. The rapid surge in the consumption of GLP-1 agonists in Serbia indicates the expansion of the indication area and better availability of innovative drugs on the market.
Keywords: GLP-1 agonists; semaglutide; diabetes; obesity; drug consumption

ТРОШКОВИ И УГЉЕНИЧНИ ОТИСАК ПРЕЛАСКА НА ИНХАЛЕРЕ СА НИСКИМ ПОТЕНЦИЈАЛОМ ГЛОБАЛНОГ ЗАГРЕВАЊА У СРБИЈИ

Аутор: Дора Шереш
e-mail: 301170@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Олга Сич
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Климатске промене угрожавају здравље, а инхалери под притиском са дозатором (*MDI*) значајно доприносе емисији гасова стаклене баште (*GHG*) због *HFA* пропелента високог потенцијала глобалног загревања (*GWP*). Транзиција на DPI инхалере са ниским *GWP* кључна је за смањење еколошког отиска здравства.
Циљ рада: Финансијска анализа замене *MDI* инхалера са високим *GWP* са еколошки прихватљивијим алтернативама, *DPI* инхалерима са ниским *GWP*, кроз поређење тренутних трошкова лечења коришћењем *MDI* инхалера са пројекционим трошковима коришћењем *DPI* алтернатива.
Материјал и методе: Анализирани су подаци АЛИМС-а о промету и трошковима инхалационих лекова у Србији (2019–2023.). Коришћене су дефинисане дневне дозе (*DDD*) за моделирање транзиције. Процењен је и угљенични отисак *MDI* инхалера.
Резултати: Прелазак на *MDI* инхалере генерише хетерогене финансијске ефекте. Код *LABA/LAMA* комбинација (нпр. вилантерол/умеклидинијум) забележене су значајне уштеде, које су у појединим годинама премашивале 100 милиона РСД. Насупрот томе, прелазак код инхалационих кортикостероида (нпр. на будесонид) резултирао је повећањем трошкова од преко 200 милиона РСД. Еколошка анализа потврђује значајан утицај *MDI*: емисија по инхалеру креће се од 14,3 кг до 25,26 кг *CO*2, док *GWP* пропелента достиже вредност до 2900.
Закључак: Прелазак са *MDI* на *DPI* инхалере пружа неоспорне еколошке бенефите. Ипак, економски ефекти варирају зависно од терапијске групе. Стратегија имплементације мора балансирати између еколошке одговорности и буџетске одрживости система, узимајући у обзир специфичне разлике у цени појединачних лекова.
Кључне речи: потенцијал глобалног загревања; угљенични отисак; фармакоекономија; инхалери

COSTS AND CARBON IMPACT OF SWITCHING TO LOW-GWP INHALERS IN SERBIA

Author: Dora Seres
e-mail: 301170@mf.uns.ac.rs
Mentor: Full Prof. Olga Sic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Climate change is a health threat, and metered dose inhalers (MDIs) contribute significantly to greenhouse gas (GHG) emissions due to HFA propellants with high global warming potential (GWP). Transitioning to a low GWP DPI inhaler is crucial to reducing environmental health.
The Aim: Financial analysis of replacing high GWP MDI inhalers with environmentally friendly alternatives, low GWP DPI inhalers, by comparing the current costs of treatment using MDI inhalers with projected costs of using DPI alternatives.
Material and Methods: ALIMS data on the turnover and costs of inhaled medicines in Serbia (2019–2023) were analyzed. Defined daily doses (DDDs) were used to model the transition. The carbon footprint of MDI inhalers was also estimated.
Results: The switch to DPI inhalers generates heterogeneous financial effects. Significant savings were recorded for LABA/LAMA combinations (e.g. vilanterol/umeclidinium), which exceeded 100 million RSD in some years. In contrast, the switch to inhaled corticosteroids (e.g. budesonide) resulted in an increase in costs of over 200 million RSD. The environmental analysis confirms the significant impact of MDIs: emissions per inhaler range from 14.3 kg to 25.26 kg CO2, while the GWP of the propellant reaches a value of up to 2900.
Conclusion: The switch from MDIs to DPI inhalers provides undeniable environmental benefits. However, the economic effects vary depending on the therapeutic group. The implementation strategy must balance environmental responsibility and the economic sustainability of the system, taking into account the specific differences in the price of individual medicines.
Keywords: global warming potential; carbon footprint; pharmacoeconomics; inhalers

ПРОЦЕНА ЕКОЛОШКОГ РИЗИКА АНТИБИОТИКА И ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА СЕЛЕКЦИЈУ АНТИМИКРОБНЕ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ У ВОДЕНИМ ЕКОСИСТЕМИМА СРБИЈЕ

Аутор: Денис Балеј
e-mail: denis.balej62@gmail.com
Ментор: доц. др Ана Томас Петровић
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Антимикробна резистенција представља један од водећих глобалних јавноздравствених изазова, а антибиотици из хумане употребе доспевају у водене екосистеме где изазивају токсичне ефекте и селективни притисак на микробне заједнице. У Србији не постоји свеобухватна процена еколошког ризика свих антибиотика у промету, нити процена потенцијала за селекцију антимикробне резистенције у воденим срединама.
Циљ рада: Систематска процена еколошког ризика свих антибиотика у промету у Србији применом *PEC/PNEC* методологије и квантификација потенцијала за селекцију антимикробне резистенције кроз *PEC/PNECres* и *Risk Quotient (RQ)* параметре, са идентификацијом приоритетних супстанци за национални мониторинг.
Материјал и методе: Анализирано је 49 антибиотика на основу података о потрошњи из извештаја АЛИМС за 2021. годину. *PEC* вредности израчунате су применом *FASS/EMA* формуле (*V* = 200 *L*/дан/становнику, *D* = 10, *R* = 0%). *PNEC* вредности преузете су из *OSF* базе података. Класификација ризика извршена је по *FASS* категоријама. Потенцијал за *AMR* селекцију процењен је преко *PEC/PNECres* односа и *RQ* вредности (*RQ* ≥ 1 = критичан ризик), уз примену методологије *AMR Industry Alliance (Bengtsson-Palme*, 2016). Подаци су обрађени у *Microsoft Office Excel* 2016.
Резултати: Пет антибиотика класификовано је у категорију високог еколошког ризика (*PEC/PNEC* > 10): амоксицилин, азитромицин, ампицилин, цефтриаксон и ванкомицин. Десет антибиотика прекорачило је *PNECres* вредности, а седам је идентификовано као приоритет за мониторинг. Меропенем, иако у категорији безначајног еколошког ризика по *PEC/PNEC* критеријуму, прекорачује *PNECres* вредности — потврђујући да еколошки ризик и потенцијал за *AMR* селекцију нису увек сагласни параметри.
Закључак: Студија пружа прву свеобухватну националну процену еколошког ризика антибиотика у промету у Србији. Амоксицилин и азитромицин издвојени су као супстанце са критичним потенцијалом за *AMR* селекцију. Резултати наглашавају потребу за успостављањем Националног програма мониторинга антибиотика у воденим екосистемима и усклађивањем регулаторног оквира са европским *ERA с*тандардима.
Кључне речи: антибиотици; еколошки ризик; антимикробна резистенција; *PEC/PNEC*; Србија;

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL RISK OF ANTIBIOTICS AND THEIR POTENTIAL FOR SELECTION OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN AQUATIC ECOSYSTEMS OF SERBIA

Author: Denis Balej
e-mail: denis.balej62@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ana Tomas Petrovic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Antimicrobial resistance is one of the leading global public health challenges, and antibiotics from human use enter aquatic ecosystems where they exert toxic effects and selective pressure on microbial communities. No comprehensive environmental risk assessment of all marketed antibiotics in Serbia currently exists, nor is there an evaluation of the potential for antimicrobial resistance selection in aquatic environments.
The Aim: Systematic assessment of the environmental risk of all antibiotics marketed in Serbia using PEC/PNEC methodology, and quantification of the potential for antimicrobial resistance selection through PEC/PNECres and Risk Quotient (RQ) parameters, with identification of priority substances for national monitoring.
Material and Methods: A total of 49 antibiotics were analyzed based on consumption data from the 2021 ALIMS report. PEC values were calculated using the FASS/EMA formula (V = 200 L/day/person, D = 10, R = 0%). PNEC values were obtained from the OSF database. Risk classification was performed using FASS categories. AMR selection potential was assessed via PEC/PNECres and RQ values (RQ ≥ 1 = critical risk), applying the AMR Industry Alliance methodology (Bengtsson-Palme, 2016). Data were processed in Microsoft Office Excel 2016.
Results: Five antibiotics were classified as high environmental risk (PEC/PNEC > 10): amoxicillin, azithromycin, ampicillin, ceftriaxone, and vancomycin. Ten antibiotics exceeded PNECres values, and seven were identified as monitoring priorities. Meropenem, although classified as negligible by PEC/PNEC criteria, exceeded PNECres values — confirming that environmental risk and AMR selection potential are not always concordant parameters.
Conclusion: This study provides the first comprehensive national environmental risk assessment of antibiotics marketed in Serbia. Amoxicillin and azithromycin were identified as substances with critical AMR selection potential. The results underscore the need for establishing a National Monitoring Program for antibiotics in aquatic ecosystems and aligning the regulatory framework with European ERA standards.
Keywords: antibiotics; environmental risk; antimicrobial resistance; PEC/PNEC; Serbia

АНАЛИЗА ПОТРОШЊЕ АНТИТРОМБОТСКИХ ЛЕКОВА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПЕРИОДУ 2013-2023

Аутор: Александра Пакашки
e-mail: saskank2016@gmail.com
Ментор: проф. др Борис Милијашевић
Завод за фармакологију, токсикологију и клиничку фармакологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Антитромботски лекови имају кључну улогу у превенцији и лечењу тромбоемболијских и атеротромботских обољења. Праћење потрошње ових лекова представља важан индикатор рационалне фармакотерапије и усаглашености са савременим терапијским препорукама.
Циљ рада: Анализа потрошње антитромботских лекова у Републици Србији у периоду 2013-2023. и поређење са Хрватском и Финском, уз приказ DU90% сегмента и цене по дефинисаној дневној дози.
Материјал и методе: Ретроспективна фармакоепидемиолошка студија спроведена применом *ATC/DDD* методологије Светске здравствене организације. Подаци су преузети из годишњих извештаја *ALIMS*, *HALMED* и *Fimea* за период 2013-2023. Примењена је *DU*90*%* метода, а цене по 1 *DDD* анализиране су као фармакоекономски показатељ.
Резултати: Укупна потрошња антитромботских лекова у Србији порасла је са 89,68 *DDD*/1000 становника/дан у 2013. на 148,17 у 2023. години. У све три земље доминирали су инхибитори агрегације тромбоцита, уз истовремен пад потрошње антагониста витамина К и убрзан раст директних оралних антикоагуланаса. Финска је предводила прелаз ка инхибиторима фактора *X*а, а Србија бележи постепено приближавање савременим обрасцима прописивања.
Закључак: Потрошња антитромботских лекова у Србији показује јасан растући тренд. *DU*90*%* анализа потврђује концентрацију потрошње у малом броју агенаса, а анализа цена указује на значајне међудржавне разлике.
Кључне речи: антитромботски лекови; антикоагуланси; антитромбоцитни лекови; *ATC/DDD*; Република Србија

ANALYSIS OF THE CONSUMPTION OF ANTITHROMBOTIC DRUGS IN THE REPUBLIC OF SERBIA FROM 2013–2023

Author: Aleksandra Pakaski
e-mail: saskank2016@gmail.com
Mentor: Full Prof. Boris Milijasevic
Department of Pharmacology, Toxicology and Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Antithrombotic drugs play a key role in the prevention and treatment of thromboembolic and atherothrombotic diseases. Monitoring their consumption is an important indicator of rational pharmacotherapy and contemporary therapeutic recommendations.
The Aim: To analyze the utilization of antithrombotic drugs in the Republic of Serbia during the period 2013–2023 and to compare it with Croatia and Finland, including the DU90% segment and price per defined daily dose.
Material and Methods: A retrospective pharmacoepidemiological study was conducted using the WHO ATC/DDD methodology. Data were obtained from annual national reports of ALIMS, HALMED, and Fimea for the period 2013–2023. The DU90% method was applied, price per DDD was analysed as a pharmacoeconomic indicator.
Results: The total utilization of antithrombotic drugs in Serbia increased from 89.68 DDD/1,000 inhabitants/day in 2013 to 148.17 in 2023. In all three countries, platelet aggregation inhibitors predominated, accompanied by a decline in vitamin K antagonists and a rapid increase in direct oral anticoagulants. Finland led the transition toward factor Xa inhibitors, while Serbia showed gradual convergence toward contemporary prescribing patterns.
Conclusion: The utilization of antithrombotic drugs in Serbia shows a clear upward trend. DU90% analysis confirms the concentration of utilization within a small number of agents, while cost analysis indicates significant inter-country differences.
Keywords: antithrombotic drugs; anticoagulants; antiplatelet drugs; ATC/DDD; Republic of Serbia

ДОСТУПНОСТ ИНОВАТИВНЕ ФАРМАКОЛОШКЕ ТЕРАПИЈЕ ЗА ЛЕЧЕЊЕ КАРЦИНОМА ДОЈКЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – УПОРЕДНА АНАЛИЗА СА АМЕРИЧКИМ РЕГУЛАТОРОМ

Аутор: Танасије Младеновић
e-mail: tane.mladenovic@gmail.com
Ментор: асист. др Милош Гостимировић
Институт за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Карцином дојке је најчешћи малигнитет код жена и значајан јавноздравствени проблем. Развој молекуларне дијагностике омогућио је примену бројних иновативних лекова који су унапредили исходе лечења. Овај рад анализира доступност ових терапија у Србији у поређењу са међународним регулаторним агенцијама, као и кашњење у њиховој регистрацији и разлике у индикацијама.
Циљ рада: Циљ рада је да испита доступност и регистрацију иновативних лекова за карцином дојке у Србији у поређењу са *FDA* и *EMA*, да дефинише разлике у индикацијама по хистопатолошком подтипу и стадијуму болести, и да испита повезаност клиничке ефикасности лекова са временом кашњења њихове регистрације, укључујући главне хистопатолошке и генетске подтипове болести.
Материјал и методе: Спроведена је дескриптивна компаративна студија заснована на анализи националних и међународних база података о лековима за карцином дојке. Испитана је доступност 12 иновативних лекова у Србији у поређењу са међународним регулаторним агенцијама, као и регулаторни и временски јаз у њиховој регистрацији. Клиничка корист процењена је помоћу *ESMO-MCBS* скора, уз примену одговарајућих статистичких метода.
Резултати: Просечно кашњење у регистрацији у Србији износило је око 20 месеци у односу на Европу и око 29 месеци у односу на САД. Усклађеност индикација између националне и америчке регулативе била је висока (88%), док је усклађеност са листом лекова финансираних од стране здравственог осигурања била нижа (66,7%). Уочена је умерена негативна, али статистички незнатна корелација између клиничке користи лека и времена кашњења у његовој регистрацији.
Закључак: Фармаколошко лечење појединих подтипова карцинома дојке у Србији углавном је усклађено са међународним препорукама, а већина иновативних лекова доступна је пацијенткињама. Лекови са већом клиничком ефикасношћу имају краће време регистрације у односу на мање ефикасне терапије. Ипак, поједини високоефикасни лекови још увек нису регистровани, али се њихово увођење очекује у будућности.
Кључне речи: карцином дојке; иновативна терапија; регистрација лекова; стопа усклађености

AVAILABILITY OF INNOVATIVE PHARMACOLOGICAL THERAPY FOR THE TREATMENT OF BREAST CANCER IN THE REPUBLIC OF SERBIA – COMPARATIVE ANALYSIS WITH THE AMERICAN REGULATOR

Author: Tanasije Mladenović
e-mail: tane.mladenovic@gmail.com
Mentor: TA Miloš Gostimirović
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Breast cancer is the most common malignancy in women and a significant public health concern. Advances in molecular diagnostics have enabled the use of numerous innovative drugs that have improved treatment outcomes. This study analyzes the availability of these therapies in Serbia compared to international regulatory agencies, as well as delays in their registration and differences in approved indications.
The Aim: The study aims to assess the availability and registration of innovative breast cancer drugs in Serbia relative to the FDA and EMA, to identify differences in indications by histopathological subtype and disease stage, and to examine the relationship between clinical efficacy and registration delays, including major histopathological and genetic subtypes.
Material and Methods: A descriptive comparative study was conducted using national and international drug databases. The availability of 12 innovative breast cancer drugs in Serbia was assessed in comparison with international regulatory agencies, along with regulatory and timing gaps in their registration. Clinical benefit was evaluated using the ESMO-MCBS score, and appropriate statistical methods were applied.
Results: The average registration delay in Serbia was approximately 20 months compared to Europe and 29 months compared to the U.S. Compliance of indications between national and FDA regulations was high (88%), while alignment with the nationally reimbursed drug list was lower (66.7%). A moderate negative, but statistically non-significant, correlation was observed between clinical benefit and registration delay.
Conclusion: Pharmacological treatment for certain breast cancer subtypes in Serbia is largely aligned with international recommendations, and most innovative drugs are available to patients. Drugs with higher clinical efficacy tend to be registered faster than less effective therapies. Some highly effective drugs remain unregistered, but their introduction is expected in the near future.
Keywords: breast cancer; innovative therapy; drug registration; compliance rate

АНАЛИЗА ИНТРАВЕНСКЕ ПРИМЕНЕ ФОСФОМИЦИНА КОД ХОСПИТАЛИЗОВАНИХ ПАЦИЈЕНАТА ИЗ ФАРМАКОЛОШКЕ ПЕРПЕКТИВЕ

Аутор: Бојана Крстић, Андрија Здравковић
e-mail: krsticbojana203@gmail.com
Ментор: проф. др Зоран Тодоровић
Институт за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Стални пораст антимикробне резистенције представља велику претњу савременој медицини, а мањак терапијских опција у лечењу мултирезистентних бактеријских сојева изискује потребу за коришћењем антимикробне терапије са јединственим механизмима деловања, али и примену старијих лекова међу којима је и фосфомицин. Интравенска примена фосфомицина у лечењу тешких интрахоспиталних инфекција заузима важно место у савременој клиничкој пракси, али подаци о његовој потрошњи и рационалности примене у Републици Србији су још увек ограничени.
Циљ рада: Циљ истраживања је био да се утврди потрошња фосфомицина и рационалност фармакотерапијске примене код хоспитализованих пацијената у једном клиничко-болничком центру у двогодишњем периоду.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна аналитичка студија и обухваћено је 43 пацијента чији су подаци прикупљени из здравственог информационог система Хелиант у Клиничко-болничком центру (КБЦ) „Бежанијска коса“ у Београду. Обухваћен је период од 01.12.2023-30.11.2025. Анализирани су клинички и демографски параметри, лабораторијске анализе, резултати микробиолошког налаза, карактеристике фармакотерапије као и исходи лечења.
Резултати: У студији преовлађују пацијенти старије животне доби са бројним коморбидитетима при чему је више од половине критично оболело, а 15-дневни морталитет износио је 33%. Терапија фосфомицином била је углавном циљана односно у складу са микробиолошким налазом, најчешће у комбинацији са карбапенемима и колистином, и била је процењена рационалном у преко 90% случајева. Забележено је статистички значајно смањење вредности ЦРП-а по завршетку терапије. Укупна потрошња фосфомицина била је нешто већа током 2024. него током 2025. године и била је упоредива са подацима из литературе.
Закључак: Интравенски фосфомицин углавном је био рационално примењиван у Клиничко болничком центру (КБЦ) „Бежанијска коса“ у 2024. и 2025. години. Треба инсистирати да се фосфомицин за интравенску примену даје циљано, у комедикацији и код одговарајућих пацијената. Иако најчешће није лек првог избора, остаје драгоцен у терапији критично оболелих са инфекцијама изазваним мултирезистентним GRAM+ и GRAM- бактеријама.
Кључне речи: фосфомицин; рационалност фармакотерапије; антимикробна резистенција; болничке инфекције

PHARMACOLOGICAL ANALYSIS OF INTRAVENOUS FOSFOMYCIN USE IN HOSPITALISED PATIENTS

Author: Bojana Krstić, Andrija Zdravković
e-mail: krsticbojana203@gmail.com
Mentor: Full Prof. Zoran Todorović
Institute of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Constant rise of antimicrobial resistance continues to be a major threat in modern medicine, and the limited therapeutic options in treating multidrug-resistant bacterial strains show the need for antimicrobial agents with unique mechanisms of action but also reintroducing older medications such as fosfomycin. Intravenous fosfomycin has an important role in treating severe hospital infections in modern-day clinical practice, however information about its consumption and rational use in the Republic of Serbia remains limited.
The Aim: The aim of the study is to evaluate the consumption of fosfomycin and the rationality of its pharmacotherapeutic use in hospitalised patients in a clinical hospital center over a two-year period.
Material and Methods: The study was designed as a retrospective analytical study which included 43 patients whose data was obtained from the health information system Heliant at Clinical center „Bezanijska kosa“ in Belgrade. The study period was from 01.12.2023 to 30.11.2025. Analyzed data includes clinical and demographic traits, laboratory and microbiological findings, characteristics of pharmacotherapy and treatment outcomes.
Results: The majority of the patients in this study were older individuals with many comorbidities, with more than half of them critically ill, and the 15-day mortality rate was 33%. Fosfomycin therapy was mostly targeted and based on microbiological findings, most commonly administered in combination with carbapenems and colistin, and it was assessed as rational in more than 90% of cases. A statistically significant decrease in CRP values were observed after completion of therapy. Overall consumption of fosfomycin was slightly higher in 2024 than in 2025 and was consistent with previously published data.
Conclusion: Intravenous fosfomycin was mostly used rationally in Clinical center „Bezanijska kosa“ during 2024 and 2025. Its use should be targeted, combined and in appropriate patients. Although it is usually not a first-line drug it remains a valuable treatment option in treating critically ill patients with infections caused by multidrug-resistant bacterial strains.
Keywords: fosfomycin; rational pharmacotherapy; antimicrobial resistance; hospital-acquired infections

УТИЦАЈ НЕЖЕЉЕНИХ ДЕЈСТАВА ТЕРАПИЈЕ *SGLT*2 ИНХИБИТОРИМА И *ARNI* НА КВАЛИТЕТ ЖИВОТА БОЛЕСНИКА СА СРЧАНОМ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈОМ: УПОРЕДНА СТУДИЈА ПРЕСЕКА

Аутор: Јулија Пешић-Гарић, Страхиња Стоилковић, Павле Радовановић
***e-mail*:** julija4garic@gmail.com
Ментор: проф. др Валентина Николић
Катедра за Фармакологију са токсикологијом, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Савремена терапија срчане инсуфицијенције укључује примену инхибитора натријум-глукоза котранспортера 2 (*SGLT*2) и инхибитора ангиотензин рецептора и неприлизина (*ARNI*), који доказано смањују морталитет и ризик од хоспитализација. Међутим, нежељена дејства ових терапија могу утицати на субјективни квалитет живота и адхеренцију болесника на терапију.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита повезаност нежељених дејстава терапије *SGLT*2 инхибиторима и *ARNI* са квалитетом живота болесника са срчаном инсуфицијенцијом, као и да се упореде профили нежељених дејстава између ових терапијских група.
Материјал и методе: Спроведена је упоредна опсервациона студија пресека на 50 болесника са хроничном срчаном инсуфицијенцијом лечених на Клиници за кардиологију Универзитетског клиничког центра у Нишу. Испитаници су били подељени у две групе: болесници на терапији *SGLT*2 инхибиторима (*n*=30) и болесници на *ARNI* терапији (*n*=20).
Резултати: Већина болесника била је адхерентна терапији (80%). Пацијенти који су користили *SGLT*2 инхибиторе имали су већу варијабилност *ND score-a* у односу на *ARNI* групу, а статистичка анализа показала је значајну разлику између терапија (p = 0,0177). Утврђена је умерена негативна корелација између *ND score-a* и квалитета живота (*Spearman* r = −0,41; p = 0,003), што указује да већи број пријављених нежељених дејстава прати нижи скор квалитета живота.
Закључак: Нежељена дејства савремених терапијских опција за срчану инсуфицијенцију могу имати значајан утицај на субјективни квалитет живота болесника. Резултати указују на значај праћења и адекватног управљања нежељеним ефектима терапије у циљу побољшања квалитета живота и оптимизације терапијског приступа.
Кључне речи: срчана инсуфицијенција; *SGLT*2 инхибитори; *ARNI*; нежељена дејства; квалитет живота

IMPACT OF ADVERSE EFFECTS OF SGLT2 INHIBITORS AND ARNI THERAPY ON QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH HEART FAILURE: A CROSS-SECTIONAL COMPARATIVE STUDY

Author: Julija Pesic-Garic, Strahinja Stoilkovic, Pavle Radovanovic
e-mail: julija4garic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Valentina Nikolic
Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Contemporary pharmacotherapy of heart failure includes sodium–glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitors and angiotensin receptor–neprilysin inhibitors (ARNI), which have been shown to significantly reduce mortality and the risk of hospitalization. However, adverse effects of these therapies may influence patients' quality of life and treatment adherence.
The Aim: The aim of this study was to investigate the association between adverse effects of SGLT2 inhibitors and ARNI therapy and quality of life in patients with heart failure, as well as to compare the profiles of adverse effects between these therapeutic groups.
Material and Methods: A cross-sectional comparative study was conducted on 50 patients with chronic heart failure treated at the Clinic for Cardiology, University Clinical Center Nis. Participants were divided into two groups: patients receiving SGLT2 inhibitors (n = 30) and patients receiving ARNI therapy (n = 20).
Results: The majority of patients were adherent to therapy (80%). Patients treated with SGLT2 inhibitors showed greater variability in ND score compared with the ARNI group, and statistical analysis demonstrated a significant difference between therapies (p = 0.0177). A moderate negative correlation was observed between ND score and quality of life (Spearman r = −0.41; p = 0.003), indicating that a higher number of reported adverse effects was associated with lower quality of life.
Conclusion: Adverse effects of modern pharmacological therapies for heart failure may significantly influence patients' perceived quality of life. The results highlight the importance of monitoring and managing therapy-related adverse effects in order to improve quality of life and optimize therapeutic strategies.
Keywords: heart failure; SGLT2 inhibitors; ARNI; adverse effects; quality of life

АДХЕРЕНЦА КА АНТИХИПЕРТЕНЗИВНОЈ ТЕРАПИЈИ КОД ПАЦИЈЕНАТА У СЕОСКОЈ СРЕДИНИ

Аутор: Сара Тренчић, Катарина Радисављевић
e-mail: saratrenciic@gmail.com
Ментор: Проф. др Милан Стоиљковић
Катедра за Фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Недовољна адхеренца пацијената према прописаној терапији представља значајан здравствени проблем који може довести до лоше контроле крвног притиска и повећаног ризика од кардиоваскуларних компликација.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се процени степен адхеренције према антихипертензивној терапији код пацијената оболелих од артеријске хипертензије у сеоској средини применом *SMAQ* упитника,
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као анонимно анкетно испитивање у амбуланти за кардиоваскуларне болести Дома здравља у Нишу и Дому здравља Гаџин Хан у периоду фебруар-март 2026. године на узорку од 120 пацијената са хипертензијом, при чему је адхеренција процењена помоћу валидираног *SMAQ* упитника, а статистичка анализа података извршена применом *t*-теста и χ^2-теста.
Резултати: Резултати су показали да није уочена статистички значајна разлика у режиму антихипертензивне терапије између испитаника из градске и сеоске средине (p=0,578). Пацијенти из сеоске средине имали су статистички значајно више вредности систолног и дијастолног крвног притиска у односу на испитанике из градске средине (p=0,024; p=0,035) и ређе су вршили самоконтролу крвног притиска у односу на испитанике из градске средине (p<0,05). Дистрибуција степена адхеренције према антихипертензивној терапији између ове две групе није била статистички значајна (χ^2=3,589; p=0,058), иако је уочена тенденција веће заступљености потпуно адхерентних пацијената у градском подручју.
Закључак: Резултати указују да адхеренција према антихипертензивној терапији представља важан фактор у контроли артеријске хипертензије. Социо-демографске и организационе карактеристике, посебно место становања и доступност здравствене заштите, могу утицати на придржавање терапије и контролу крвног притиска. Добијени резултати указују на значај континуиране едукације пацијента и унапређење доступности здравствене заштите у циљу побољшања адхеренције.
Кључне речи: хипертензија; адхеренција; антихипертензивна терапија; *SMAQ* упитник; сеоска средина

ADHERENCE TO ANTIHYPERTENSIVE THERAPY IN PATIENTS FROM RURAL AREAS

Author: Sara Trencic, Katarina Radisavljevic
e-mail*:* saratrenciic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milan Stoiljkovic
Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Insufficient patient adherence to prescribed therapy represents a significant health problem that may lead to poor blood pressure control and an increased risk of cardiovascular complications.
The Aim: The aim of this study was to assess the level of adherence to antihypertensive therapy in patients with arterial hypertension in rural areas using the SMAQ questionnaire.
Material and Methods: The study was conducted as an anonymous survey in the cardiovascular outpatient clinics of the Health Center in Niš and the Health Center in Gadžin Han during the period February–March 2026 on a sample of 120 patients with hypertension. Adherence was assessed using the validated SMAQ questionnaire, while statistical analysis was performed using the t-test and the χ^2 test.
Results: The results showed that there was no statistically significant difference in the antihypertensive therapy regimen between patients from urban and rural areas (p=0.578). However, patients from rural areas had significantly higher systolic and diastolic blood pressure values compared to those from urban areas (p=0.024; p=0.035) and performed self-monitoring of blood pressure less frequently than patients from urban areas (p<0.05). The distribution of adherence levels between the two groups was not statistically significant (χ^2= 3.589; p=0.058), although a tendency toward a higher proportion of completely adherent patients was observed among patients from urban areas.
Conclusion: The results indicate that adherence to antihypertensive therapy is an important factor in the control of arterial hypertension. Socio-demographic and organizational characteristics, particularly place of residence and accessibility of healthcare services, may influence therapy adherence and blood pressure control. These findings highlight the importance of continuous patient education and improved accessibilty of health care services.
Keywords: hypertension; adherence; antihypertensive therapy; SMAQ questionnaire; rural area

ЕФЕКАТ МЕТФОРМИНА КОД СУБФЕРТИЛНИХ НЕГРАВИДНИХ ПАЦИЈЕНТКИЊА СА СИНДРОМОМ ПОЛИЦИСТИЧНИХ ЈАЈНИКА

Аутор: Војин Ивковић, Нађа Митић, Христијан Михајловић
***e-mail**:* vojin.ivkovic@gmail.com
Ментор: проф. др Валентина Николић
Катедра за Фармакологију са токсикологијом, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Синдром полицистичних јајника представља један од најчешћих ендокриних поремећаја код жена репродуктивног доба и често је праћен метаболичким и психосоцијалним поремећајима који могу значајно утицати на квалитет живота. Метформин се широко примењује у лечењу овог синдрома, али његов утицај на субјективни квалитет живота није у потпуности разјашњен.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита утицај терапије метформином на квалитет живота код субфертилних негравидних пацијенткиња са синдромом полицистичних јајника.
Материјал и методе: Аналитичка студија обухватила је 32 субфертилне негравидне пацијенткиње са синдромом полицистичних јајника лечене метформином. Квалитет живота процењен је помоћу *PCOSQ*-50 упитника. Анализа података обухватила је дескриптивну статистику, *Shapiro–Wilk* тест нормалности, *Student t-test*, *Mann–Whitney U* тест и *Spearman* корелациону анализу. Ниво статистичке значајности био је $p < 0,05$.
Резултати: Није утврђена статистички значајна разлика у већини домена квалитета живота у односу на дозу метформина ($p > 0,05$). Виша доза метформина била је повезана са вишим скором перцепције гојазности ($p = 0,473$; $p = 0,006$). Дуже трајање терапије (>12 месеци) показало је статистички значајну повезаност са вишим скором прихватања болести ($p = 0,034$), бољим скором фертилитета ($p = 0,007$) и вишим укупним квалитетом живота ($p = 0,003$).
Закључак: Терапија метформином и разлика у његовој дози не доводе до конзистентног побољшања субјективног квалитета живота код пацијенткиња са синдромом полицистичних јајника. Дуже трајање терапије повезано је са побољшањем појединих домена квалитета живота, док је доза метформина показала повезаност са перцепцијом гојазности. Резултати указују на потребу за мултидисциплинарним приступом лечењу синдрома полицистичних јајника.
Кључне речи: синдром полицистичних јајника; метформин; квалитет живота; *PCOSQ*; субфертилност

THE EFFECT OF METFORMIN IN SUBFERTILE NON-PREGNANT PATIENTS WITH POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

Author: Vojin Ivkovic, Nadja Mitic, Hristijan Mihajlovic
e-mail: vojin.ivkovic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Valentina Nikolic
Department of Pharmacology with Toxicology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrine disorders in women of reproductive age and is often accompanied by metabolic and psychosocial disturbances that can significantly affect quality of life. Metformin is widely used in the treatment of this syndrome, but its effect on subjective quality of life has not been fully clarified.
The Aim: The aim of this study was to examine the effect of metformin therapy on the quality of life in subfertile non-pregnant patients with polycystic ovary syndrome.
Material and Methods: The analytical study included 32 subfertile non-pregnant patients with polycystic ovary syndrome treated with metformin. Quality of life was assessed using the PCOSQ-50 questionnaire. Data analysis included descriptive statistics, the Shapiro–Wilk test of normality, Student's t-test, the Mann–Whitney U test, and Spearman correlation analysis. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.
Results: No statistically significant difference was found in most domains of quality of life in relation to the metformin dose ($p > 0.05$). A higher dose of metformin was associated with a higher obesity perception score ($\rho = 0.473$; $p = 0.006$). Longer duration of therapy (>12 months) showed a statistically significant association with a higher disease acceptance score ($p = 0.034$), a better fertility score ($p = 0.007$), and a higher overall quality of life ($p = 0.003$).
Conclusion: Metformin therapy and differences in its dosage do not lead to a consistent improvement in subjective quality of life in patients with polycystic ovary syndrome. A longer duration of therapy is associated with improvement in certain domains of quality of life, while the dose of metformin showed an association with obesity perception. The results indicate the need for a multidisciplinary approach in the treatment of polycystic ovary syndrome.
Keywords: polycystic ovary syndrome; metformin; quality of life; PCOSQ; subfertility

АНАЛИЗА УПОТРЕБЕ АНТИХИПЕРТЕНЗИВНЕ ТЕРАПИЈЕ У ОДНОСУ НА ПОЛ ПАЦИЈЕНАТА ЛЕЧЕНИХ У АМБУЛАНТНИМ УСЛОВИМА

Аутор: Катарина Радисављевић, Сара Тренчић
e-mail: radisavljevick110@gmail.com
Ментор: проф. др Милан Стоиљковић
Катедра за Фармакологију и токсикологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Артеријска хипертензија представља један од најзначајнијих јавноздравствених изазова савременог доба, с обзиром на високу преваленцију и ризик од кардиоваскуларних компликација. Адекватна контрола крвног притиска често је лимитирана недовољном адхеренцијом пацијената ка прописаној терапији, што захтева детаљно испитивање фактора који утичу на придржавање режима лечења.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се анализирају разлике везане за пол у погледу клиничких карактеристика, избора фармакотерапијског приступа и нивоа адхеренце код пацијената са артеријском хипертензијом. Додатно, истраживан је утицај места становања као демографског фактора на контролу вредности крвног притиска и самоконтролу пацијената.
Материјали и методе: Истраживање је спроведено као опсервациона студија пресека у периоду јануар-фебруар 2026. године, обухвативши узорак од 120 пацијената лечених у амбулантним условима у Нишу и Гаџином Хану. За процену степена адхеренце коришћен је *SMAQ* упитник. Статистика података обухватала је χ^2 тест за категоријалне варијабле и *t*-тест за поређење средњих вредности, уз ниво статистичке значајности постављен на $p< 0,05$.
Резултати: Анализа података показала је да пол пацијента не представља пресудан фактор за избор терапијског режима(p=0,578). Иако је код жена уочен тренд нешто веће потпуне адхеренце(43,6% жена наспрам 33,8% мушкараца), ова разлика није постигла статистичку значајност (p=0,537). С друге стране, пацијенти из руралних средина (Гаџин Хан) статистички значајно чешће испољавају неконтролисане вредности крвног притиска (p<0,05) и дужини трајања терапије(p=0,014*)* у поређењу са пацијентима из урбаних средина.
Закључак: Пол није независни детерминант избора антихипертензивне терапије. Географска доступност здравствене заштите и сложеност терапије су кључни фактори који ограничавају контролу хипертензије. Неопходна је примена фиксних комбинација лекова и циљана едукација у руралним срединама.
Кључне речи: хипертензија; адхеренција; пол; рурална средина; фармакотерапија

A**NALYSIS OF ANTIHYPERTENSIVE THERAPY USE IN RELATION TO SEX IN PATIENTS TREATED IN OUTPATIENT SETTINGS**

Author: Katarina Radisavljevic, Sara Trencic
e-mail: radisavljevick110@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milan Stoiljkovic
Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Arterial hypertension remains a significant public health challenge in Serbia, and blood pressure control is often limited by insufficient therapeutic adherence to prescribed therapeutic measures, which necessitates a detailed examination of factors influencing treatment compliance.
The Aim: The aim of this study was to analyze sex differences in clinical characteristics, pharmacotherapeutic approach, and medication adherence among patients with arterial hypertension, as well as to evaluate the impact of place of residence on blood pressure control. Additionally, the study investigated the influence of place of residence as a demographic factor on blood pressure control and patient self-monitoring.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted between January and February 2026, involving 120 patients in Nis and Gadzin Han. Adherence was assessed using the validated SMAQ questionnaire, and data were analyzed using the χ^2 test for categorical variables and t-test for comparing mean values, with the level of statistical significance set at $p<0.05$.
Results: The study demonstrated that sex does not influence the choice of therapeutic regimen (p=0.578). A trend toward higher adherence was observed in women compared to men, with full adherence recorded in 43.6% of women and 33.8% of men, this difference did not reach statistical significance (p=0.537). Patients from rural areas had statistically significantly higher blood pressure values ($p<0.05$) as well as the duration of treatment (p=0.014), compared to their urban counterparts.
Conclusion: Sex is not an independent predictor of the choice of antihypertensive therapy. Geographic accessibility to healthcare and therapeutic complexity are key factors limiting hypertension control. The implementation of fixed-dose combinations and targeted education in rural areas are essential.
Keywords: hypertension; adherence; sex; rural area; pharmacotherapy

ПРИМЕНА НЕСТЕРОИДНИХ АНТИИНФЛАМАТОРНИХ ЛЕКОВА И ЊИХОВИ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНИ НЕЖЕЉЕНИ ЕФЕКТИ КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Аутор: Тамара Петровић, Марија Милошевић
e-mail: petrovictamara002@gmail.com
Ментор: асист. др Христина Јовановић
Катедра за фармакологију са токсикологијом, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Нестероидни антиинфламаторни лекови (НСАИЛ) представљају једну од најчешће коришћених група лекова у терапији бола и запаљења. Њихово дејство заснива се на инхибицији циклооксигеназе (*COX*), чиме се смањује синтеза простагландина. Иако ефикасни, НСАИЛ могу довести до нежељених ефеката, нарочито на гастроинтестинални тракт. Због лаке доступности и честе примене без консултације са здравственим радницима, посебно међу студентском популацијом, значајно је испитати обрасце њихове употребе и безбедности.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита учесталост примене НСАИЛ и гастроинтестиналних нежељених ефеката код студената. Испитивали смо и утицај пола, узраста, индикација на употребу ове групе лекова.
Материјал и методе: Спроведена је опсервациона пресечна студија на Медицинском факултету Универзитета у Нишу током школске 2025/26. године. Подаци су прикупљени путем анонимне електронске анкете која је обухватила студенте свих година интегрисаних академских студија. Статистичка анализа укључивала је дескриптивне методе и тестирање повезаности категоријских варијабли (χ^2 тест и Фишеров тест), уз ниво значајности $p<0,05$.
Резултати: У истраживању је учествовало 178 студената, претежно женског пола (79,2%). Најчешће коришћен НСАИЛ био је ибупрофен, а доминантне индикације укључивале су главобољу, менструални бол и повишену телесну температуру. Већина испитаника (83,1%) користила је НСАИЛ самоиницијативно. Са гастроинтестиналним нежељеним ефектима било је упознато 73,0% студената, док је 21,9% пријавило њихову појаву. Најчешћи симптоми били су бол у желуцу, горушица и мучнина, углавном благог интензитета и пролазног карактера. Није утврђена статистички значајна повезаност између појаве нежељених ефеката и пола, студијског програма или године студија, док је ниво знања растао са годином студирања.
Закључак: НСАИЛ су широко заступљени међу студентима, уз висок степен самомедикације. Иако су нежељени ефекти најчешће благи, њихова учесталост указује на потребу за додатном едукацијом о рационалној и безбедној примени ових лекова, посебно у контексту будуће клиничке праксе.
Кључне речи: НСАИЛ; студенти; самомедикација; нежељени ефекти; гастроинтестинални тракт

USE OF NONSTEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUGS AND THEIR GASTROINTESTINAL ADVERSE EFFECTS AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF NIŠ

Author: Tamara Petrovic, Marija Milosevic
e-mail: petrovictamara002@gmail.com
Mentor: TA Hristina Jovanovic
Department for Pharmacology and toxicology, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are among the most commonly used drug classes in the treatment of pain and inflammation. Their mechanism of action is based on the inhibition of cyclooxygenase (COX), leading to reduced prostaglandin synthesis. Although effective, NSAIDs may cause adverse effects, particularly in the gastrointestinal tract. Due to their easy availability and frequent use without consultation with healthcare professionals, especially among students, it is important to investigate patterns of their use and safety.
The Aim: The aim of this study was to assess the frequency of NSAID use and the occurrence of gastrointestinal adverse effects among students. We also examined the influence of sex, age, and indications on the use of this drug group.
Materials and Methods: A cross-sectional observational study was conducted at the Faculty of Medicine, University of Niš, during the 2025/26 academic year. Data were collected an anonymous electronic survey including students from all years of integrated academic studies. Statistical analysis included descriptive methods and testing of associations between categorical variables (χ^2 test and Fisher's exact test), with a significance level set at $p<0.05$.
Results: A total of 178 students participated in the study, predominantly female (79.2%). The most commonly used NSAID was ibuprofen, with the main indications being headache, menstrual pain, and fever. The majority of respondents (83.1%) used NSAIDs without medical consultation. Gastrointestinal adverse effects were known to 73.0% of students, while 21.9% reported experiencing them. The most frequent symptoms were stomach pain, heartburn, and nausea, mostly of mild intensity and transient character. No statistically significant association was found between the occurrence of adverse effects and sex, study program, or year of study, while the level of knowledge increased with the year of study.
Conclusion: NSAIDs are widely used among students, with a high level of self-medication. Although adverse effects are generally mild, their frequency indicates the need for additional education on the rational and safe use of these drugs, especially in the context of future clinical practice.
Keywords: NSAIDs; students; self-medication; adverse effects; gastrointestinal tract

ФАРМАЦЕУТСКА ТЕХНОЛОГИЈА И КОЗМЕТОЛОГИЈА

(PHARMACEUTICAL TEHNOLOGY AND COSMETOLOGY)

ИСПИТИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ НОВЕ ЕКОЛОШКИ ПРИХВАТЉИВИЈЕ МЕТОДЕ ЗЕЛЕНЕ ГРАНУЛАЦИЈЕ У ИЗРАДИ ТАБЛЕТА ПАРАЦЕТАМОЛА

Аутор: Исидора Спасојевић, Софија Станковић
e-mail: isidoraspasojevic1702@gmail.com , sofijastankovic024@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Алексић, асист. маг. фарм. Теодора Глишић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Зелена гранулација у уређају типа флуидизирајућег система представља процес при ком се користи знатно мања количина воде у односу на конвенционалну влажну гранулацију, због чега нема потребе за фазом сушења.
Циљ рада: Испитивање могућности примене нове, еколошки прихватљивије методе гранулације у изради таблета парацетамола.
Материјал и методе: Као модел активна супстанца лоше проточности и компресибилности коришћен је парацетамол, у концентрацији од 30%. Ексципијенси коришћени у испитивању су: лактоза монохидрат, повидон *К12*, микрокристална целулоза и колоидни силицијум-диоксид (адсорбенси), кросповидон (средство за распадање), магнезијум-стеарат (лубриканс). Испитиван је утицај количине воде на расподелу величине честица и проточност гранулата, као и својства при компресији, зетезну чврстину, распадљивост и брзину ослобађања парацетамола из таблета.
Резултати: Гранулати су показали добра проточна својства, при чему је већи удео воде допринео нешто бољој проточности и већим вредностима затезне чврстине израђених таблета. Таблете парацетамола су показале ниске вредности притиска при одвајању и избацивању компакта, без обзира на удео воде и услове при компресији. Време дезинтеграције је било врло кратко (< 20 *s* при уделу воде од 3%, односно < 60 *s* при уделу воде од 5%), а ослобађање парацетамола из таблета брзо (> 80% за 10 минута).
Закључак: Добијени резултати указују да се применом методе зелене гранулације могу добити гранулати и таблете парацетамола одговарајућих карактеристика уз смањен утрошак енергије и воде, те очување животне средине.
Кључне речи: зелена гранулација; флуидизирајући систем; ацетаминофен

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF APPLYING A NOVEL ENVIRONMENTALLY FRIENDLY GRANULATION METHOD FOR THE PREPARATION OF PARACETAMOL TABLETS

Author: Isidora Spasojevic, Sofija Stankovic
e-mail: isidoraspasojevic1702@gmail.com , sofijastankovic024@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Aleksic, TA Teodora Glisic
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Green fluidized bed granulation is a process that uses significantly less water than conventional wet granulation, allowing the drying phase to be eliminated.
The Aim: To test the feasibility of applying a new, environmentally friendly granulation method in the preparation of paracetamol tablets.
Material and Methods: Paracetamol was used as a model active pharmaceutical ingredient with poor flowability and compressibility, at a concentration of 30%. The excipients used were lactose monohydrate, povidone K12, microcrystalline cellulose and colloidal silicon dioxide (moisture absorbents), crospovidone (disintegrant), and magnesium stearate (lubricant). The influence of water content on the particle size distribution and flowability of granulates, as well as on the compaction behavior, tensile strength, disintegration, and dissolution of paracetamol from tablets, was investigated.
Results: The granulates exhibited good flowability, with higher water content resulting in slightly better flowability and tensile strength of the tablets. Paracetamol tablets showed low detachment and ejection stress, regardless of water content and compression conditions. Disintegration time was very short (< 20 s at 3% water and < 60 s at 5% water content), and paracetamol dissolution was rapid (> 80% in 10 minutes).
Conclusion: The results obtained indicate that green fluidized bed granulation can result in paracetamol granulates and tablets with appropriate characteristics, while energy and water consumption are reduced, leading to environmental protection.
Keywords: green granulation; fluid bed; acetaminophen

РАЗВОЈ ОДРЖИВИХ КОЗМЕТИЧКИХ ФОРМУЛАЦИЈА: ПРОИЗВОДИ ЗА ЧИШЋЕЊЕ ЛИЦА СА НИСКИМ САДРЖАЈЕМ ВОДЕ И ЕКСТРАКТИМА ЖЕТВЕНИХ ОСТАТАКА ПШЕНИЦЕ И СУНЦОКРЕТА

Аутор: Јелена Бинић, Милица Вујовић
e-mail: jelenabinic@gmail.com, milicavujovic432@gmail.com
Ментор: проф. др Милица Лукић, др сц. Ана Ћирић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Козметички производи са ниским садржајем воде или без воде представљају одрживу алтернативу конвенционалним формулацијама, при чему је изазов постизање адекватних функционалних својстава. Липидни екстракти жетвених остатака представљају потенцијално одрживе сировине за овакве системе.
Циљ рада: Циљ рада био је развој и *in vitro* карактеризација производа за чишћење лица са ниским садржајем воде који садрже липидне екстракте пшенице и сунцокрета, као и испитивање утицаја састава формулације на њихова својства.
Материјал и методе: Формулације су припремљене комбиновањем сурфактаната, липидних састојака и хумектанаса, уз варирање типа екстракта (пшенични, сунцокретов, комбинација) и концентрације угушћивача (3% и 4%). Испитивани су *pH*, проводљивост, реолошка својства, распростирање и перивост.
Резултати: Све формулације имале су *pH* вредности погодне за примену на кожи (5,38–6,60). Проводљивост је указала да састав липидне фазе утиче на хидрофилност формулација. Формулације су показале нењутновско, псеудопластично, тиксотропно понашање. Перивост се кретала у опсегу 45-83%, при чему су формулације са комбинацијом екстраката показале највеће вредности. Уочено је да повећање вискозитета смањује распростирање и перивост, али ова зависност није била једнозначна.
Закључак: Формулације са комбинацијом екстраката и 4% угушћивача показале су најповољнији баланс својстава. Комбинација екстраката и оптимална концентрација угушћивача омогућавају подешавање функционалних својстава формулација, што је значајно за развој ефикасних и одрживих производа за чишћење лица.
Кључне речи: производи за чишћење лица са ниским садржајем воде; липидни екстракти жетвених остатака; одрживе козметичке формулације; оптимизација формулације

DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE COSMETIC FORMULATIONS: FACIAL CLEANSING PRODUCTS WITH LOW WATER CONTENT AND EXTRACTS OF WHEAT AND SUNFLOWER HARVEST RESIDUES

Author: Jelena Binic, Milica Vujovic
e-mail: jelenabinic@gmail.com, milicavujovic432@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milica Lukic, PhD Ana Ciric
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Waterless cosmetic products represent a sustainable alternative to conventional formulations, with challenges related to achieving adequate functional properties. Lipid extracts from harvest residues are promising sustainable ingredients for such systems.
The Aim: The aim of this study was to develop and in vitro characterize waterless facial cleansing formulations containing wheat and sunflower lipid extracts and to evaluate the influence of formulation composition on their properties.
Material and Methods: Formulations were prepared by combining surfactants, lipids, and humectants, varying extract type (wheat, sunflower, combination) and thickener concentration (3% and 4%). pH, conductivity, rheology, spreadability, and washability were evaluated.
Results: All formulations exhibited suitable pH values (5.38-6.60). Conductivity indicated that lipid phase composition influences the formulation hydrophilicity. All formulations showed non-Newtonian, pseudoplastic, thixotropic behavior. Washability ranged from 45-83%, with the highest values observed for formulations containing combined extracts. Increased viscosity generally reduced spreadability and washability, although not linearly.
Conclusion: Formulations with combined lipid extracts and 4% of thickeners showed the most favorable balance of properties. The combination of extracts and optimized thickener concentration enables tuning of formulation performance, supporting the development of effective and sustainable waterless facial cleansers.
Keywords: waterless facial cleansers; lipid extracts from harvest residues; sustainable cosmetic formulations; formulation optimization

РАЗВОЈ *IN VITRO* МЕТОДЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ БРЗИНЕ ОСЛОБАЂАЊА *β*-АРБУТИНА ИЗ ПОЛИМЕРНИХ ФИЛМОВА НА БАЗИ ХИТОЗАНА И ХИЈАЛУРОНСКЕ КИСЕЛИНЕ

Аутор: Јелена Бинић
e-mail: jelenabinic@gmail.com
Ментор: проф. др Љиљана Ђекић, др сц. Ана Ћирић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: *β*-Арбутин се у козметичким производима користи као безбеднија алтернатива хидрохинону за посветљивање коже. За разлику од фармацеутских препарата, методе за испитивање ослобађања активних супстанци из козметичких формулација нису стандардизоване.
Циљ рада: Циљ овог рада био је развој и оптимизација *in vitro* методе за испитивање брзине ослобађања *β*-арбутина из филмова на бази хитозана и хијалуронске киселине за козметичку примену, као и процена утицаја хидродинамичких и формулационих параметара на кинетику ослобађања *β*-арбутина.
Материјал и методе: Развој методе обухватио је процену утицаја типа апаратуре (шејкер или ротирајућа мини-лопатица) и запремине медијума (50, 100, 150 и 200 *mL*; фосфатни пуфер *PBS, pH* 5,5), као и утицаја састава формулације (присуство или одсуство пластификатора/умреживача) на ослобађање *β*-арбутина.
Резултати: *β*-Арбутин се из испитиваних филмова ослобађао релативно брзо, при чему је целокупна количина активне супстанце ослобођена у првих 10-15 минута. Хидродинамички параметри значајно су утицали на профиле ослобађања и дискриминаторну способност методе, док су веће запремине медијума доводиле до разблажења аналита и вредности испод доње границе квантификације. Као оптимални услови издвојени су испитивање у 100 *mL* медијума у шејкеру. Састав формулације такође је утицао на брзину ослобађања.
Закључак: Резултати овог истраживања указују да је за поуздану процену брзине ослобађања *β*-арбутина из полимерних филмова од кључног значаја правилан избор и оптимизација експерименталних услова.
Кључне речи: *β*-арбутин; полимерни филмови; *in vitro* брзина ослобађања; умреживачи и пластификатори

DEVELOPMENT OF AN IN VITRO METHOD FOR THE EVALUATION OF β-ARBUTIN RELEASE RATE FROM CHITOSAN–HYALURONIC ACID–BASED POLYMERIC FILMS

Author: Jelena Binic
e-mail: jelenabinic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ljiljana Djekic, Phd Ana Ciric
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: β-Arbutin is used in cosmetic products for skin lightening, as a safer alternative to hydroquinone. Unlike pharmaceutical systems, methods for evaluating the release of active substances from cosmetic formulations are not standardized.
The Aim: The aim of this study was to develop and optimize an in vitro method for evaluating the release rate of β-arbutin from chitosan–hyaluronic acid-based films intended for cosmetic application, as well as to assess the influence of hydrodynamic and formulation parameters on the release kinetics of β-arbutin.
Material and Methods: Method development included evaluation of the effects of the type of apparatus (shaker or rotating mini-paddle apparatus) and medium volume (50, 100, 150 and 200 mL; phosphate buffer PBS, pH 5.5), as well as the influence of formulation composition (presence or absence of plasticizers/crosslinking agents) on β-arbutin release.
Results: β-Arbutin was rapidly released from the investigated films, with the total amount of the active substance released within the first 10–15 minutes. Hydrodynamic parameters significantly affected the release profiles and the discriminative ability of the method, while higher medium volumes led to analyte dilution and values below the limit of quantification. Testing in 100 mL of medium using a shaker apparatus was identified as optimal. The formulation composition also influenced the release rate.
Conclusion: The results indicated that the proper selection and optimization of experimental conditions are crucial for reliable evaluation of β-arbutin release from polymeric films.
Keywords : β-Arbutin; polymeric films; in vitro release rate; crosslinking agents and plasticizers

РАЗВОЈ РАСТВОРЉИВИХ МИКРОИГАЛА ЗА ИНТРАДЕРМАЛНУ ИСПОРУКУ ЛИПИД-ПОЛИМЕР ХИБРИДНИХ НАНОЧЕСТИЦА

Author: Данило Петровић, Јелена Јездић
e-mail: danilopetrovic405@gmail.com ; jezdicjelena1711003@gmail.com
Ментор: доц. др Тања Илић, проф. др Ивана Пантелић
Катедра за фармацеутску технологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Током последњих година, у циљу превазилажења изазова у испоруци лекова у мозак, предложени су различити напредни системи за примену путем коже, базирани на наночестицама и физичким пенетрационим инхенсерима, као што су микроигле.
Циљ рада: Развој биокомпатибилних растворљивих микроигала са липид-полимер хибридним наночестицама (*LPHNP*), као проспективних носача за лековите супстанце намењене лечењу болести централног нервног система.
Материјал и методе: *LPHNP* су израђене микрофлуидном методом, док су микроигле израђене методом изливања у калупе. Испитиван је утицај два полимера, *PVP/VA* и *PVA*, за формулацију микроигала и праћен њихов утицај на критичне атрибуте квалитета (*CQAs*) *LPHNP*, као и на чврстину, брзину растварања и ефикасност пенетрације микроигала у кожу, коришћењем коже уха свиње.
Резултати: Оба полимера испитивана за формулацију микроигала ступила су у интеракцију са наночестицама, доводећи до пораста њихове величине и смањења зета потенцијала. Најмање промене праћених *CQAs LPHNP* уочене су код формулације израђене са 1% *PVA* и 20% трехалозе, уз најбоље механичке и функционалне карактеристике – највећу чврстину, најефикаснију пенетрацију у кожу и најкраће време растварања микроигала (< 15 *min*).
Закључак: Дати резултати указују да *LPHNP* инкорпориране у микроигле са 1% *PVA* и 20% трехалозе представљају обећавајуће носаче вредне даљих истраживања у погледу инкорпорације активне супстанце и процене ефикасности испоруке лековитих супстанци у мозак путем коже.
Кључне речи: микрофлуидна технологија; величина наночестица; биокомпатибилни полимери; брзина растварања; микропоре у кожи

DEVELOPMENT OF DISSOLVING MICRONEEDLES FOR INTRADERMAL DELIVERY OF LIPID-POLYMER HYBRID NANOPARTICLES

Author: Danilo Petrovic, Jelena Jezdic
e-mail: danilopetrovic405@gmail.com, jezdicjelena1711003@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tanja Ilic, Assoc. Prof. Ivana Pantelic
Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: In recent years, to overcome challenges in drug delivery to the brain, various advanced skin-based delivery systems have been proposed, based on nanoparticles and physical penetration enhancers such as microneedles.
The Aim: Development of biocompatible dissolving microneedles containing lipid–polymer hybrid nanoparticles (LPHNPs) as prospective carriers for drugs intended for the treatment of brain diseases.
Material and Methods: LPHNPs were prepared using a microfluidic method, while microneedles were fabricated by the mold-casting technique. The different polymers, PVP/VA and PVA, were tested for the microneedle formulation, along with their impact on the critical quality attributes (CQAs) of LPHNP, as well as on the mechanical strength, dissolution rate, and skin penetration efficiency of microneedles, using porcine ear skin.
Results: Both polymers used for microneedle formulation interacted with the nanoparticles, leading to an increase in particle size and a reduction in zeta potential. The smallest changes in the monitored CQAs of LPHNPs were observed in the formulation containing 1% PVA and 20% trehalose, which provided the most favorable mechanical and functional properties of the microneedles – the highest mechanical strength, most efficient skin penetration, and the shortest microneedle dissolution time (< 15 min).
Conclusion: The obtained results indicate that LPHNPs incorporated into microneedles with 1% PVA and 20% trehalose present a promising carrier worth exploring further regarding the efficiency of drug delivery to the brain via the skin.
Keywords: microfluidic technology; nanoparticle size; biocompatible polymers; dissolution rate; skin micropores

ЗЕЛЕНА ГРАНУЛАЦИЈА У УРЕЂАЈУ ТИПА ФЛУИДИЗИРАЈУЋЕГ СИСТЕМА: ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА ПРОЦЕСНИХ ПАРАМЕТАРА

Аутор: Милица Вујовић
e-mail: milicavujovic432@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Алексић, асист. маг. фарм. Теодора Глишић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Зелена гранулација у уређају типа флуидизирајућег система представља нову, еколошки прихватљивију методу гранулације.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се испита утицај процесних параметара и удела воде на карактеристике гранулата и компаката добијених овом методом.
Материјал и методе: Гранулати су израђени у уређају типа флуидизирајућег система и потом компримовани, при различитим условима (удео и проток воде, притисак ваздуха за распршивање и оптерећење при компресији) према 2^4 пуном факторијалном дизајну. Анализиран је и утицај типа микрокристалне целулозе (конвенционална или унапређене функционалности). Испитивана је расподела величине честица и проточност гранулата, механичке особине и распадљивост компаката.
Резултати: Употреба микрокристалне целулозе унапређене функционалности допринела је формирању компаката бољих механичких карактеристика, уз кратко време дезинтеграције. При повећању удела воде (до 5%) постигнута су боља проточна својства гранулата. Сви добијени компакти су имали задовољавајућу затезну чврстину (> 1,5 *MPa*). Веће оптерећење при компресији и спорији проток воде допринели су већим вредностима затезне чврстине. Добијени компакти су показали ниске вредности притиска при одвајању и избацивању компакта и кратко време дезинтеграције.
Закључак: Резултати овог истраживања указују да се уз пажљив избор процесних параметара при зеленој гранулацији у уређају типа флуидизирајућег система могу добити гранулати и таблете добрих фармацеутско-технолошких карактеристика.
Кључне речи: зелена гранулација; уређај типа флуидизирајућег система; затезна чврстина; распадљивост

GREEN FLUIDIZED BED GRANULATION: AN INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF PROCESS PARAMETERS

Author: Milica Vujovic
e-mail: milicavujovic432@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Aleksic, TA Teodora Glisic
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Green fluidized bed granulation represents a novel and more environmentally friendly granulation method.
The Aim: The aim of this study was to investigate the influence of process parameters and water content on the characteristics of granulates and compacts obtained by this method.
Material and Methods: Granulates were prepared in a fluidized bed processor and then compressed, under different conditions (water content and flow rate, spray air pressure and compression load) according to a 2^4 full factorial design. The effect of the microcrystalline cellulose type (conventional or enhanced functionality) was also investigated. The particle size distribution and flowability of the granulates, as well as the mechanical properties and disintegration of the compacts, were evaluated.
Results: The use of microcrystalline cellulose with improved functionality led to formation of compacts with better mechanical properties and fast disintegration time. Increasing the water content (up to 5%) resulted in granulates with better flowability. All compacts had acceptable tensile strength (> 1.5 MPa). Higher compression load and slower water flow rate resulted in higher tensile strength. The compacts showed low detachment and ejection stress and short disintegration time.
Conclusion: The results of this study indicate that with careful selection of process parameters, green fluidized bed granulation can result in granulates and tablets with good pharmaceutical-technical characteristics.
Keywords: green granulation; fluidized bed processor; tensile strength; disintegration

ИСПИТИВАЊЕ ГЕЛИРАЈУЋИХ СВОЈСТАВА ИНСТАНТ ГЕЛ ТАБЛЕТА СА КСАНТАН ГУМОМ

Аутор: Дијана Урошевић
e-mail: dijanaurosevic07@gmail.com
Ментор: асист. др Ивана Васиљевић, проф. др Јелена Паројчић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Инстант гел таблете (ИГТ) у контакту са водом формирају гел, те представљају савремени приступ који омогућава лакше гутање лекова код пацијената са дисфагијом.
Циљ рада: Циљ рада био је испитивање утицаја средстава за допуњавање и супердезинтегратора на гелирајућа својства ИГТ са ксантан-гумом.
Материјал и методе: ИГТ (пречник: 9 *mm*) су израђене са ксантан-гумом, копроцесованим ексципијенсима (*Parteck ODT/Ludiflash*) и супердезинтеграторима (кросповидон/кроскармелоза-натријум), уз додатак *Neusilin*-а или ефервесцентних супстанци. Испитана је маса, дебљина, чврстина и гелирајућа својства ИГТ (време квашења, степен апсорпције воде, текстурална својства). У оптималну формулацију инкорпориране су активне супстанце кофеин или ибупрофен (пречник ИГТ 13 *mm*).
Резултати: ИГТ са *Ludiflash*-ом показале су краће време квашења и повољнију текстуру гела у односу на таблете са *Parteck ODT*-ом (2,64 *min* и 0,97 *min*, односно 7,5 *min* и 2,85 *min* за таблете са *Ludiflash*-ом и *Parteck ODT*-ом редом). Кроскармелоза-натријум омогућила је брже квашење и већу апсорпцију воде у односу на ИГТ са кросповидоном (2,85 *min* и 0,97 *min*, односно 7,5 *min* и 2,64 *min* за узорке са кроскармелоза-натријумом и кросповидоном редом), што је довело до формирања мекшег гела. Додатак *Neusilin*-а је убрзао квашење (таблете са *Parteck ODT*-ом*/Ludiflash*-ом имале су времена квашења 0,77 и 0,57 *min* редом) и повећао степен апсорпције воде ИГТ (степен апсорпције воде 544,65 и 499,06%, односно 659,2 и 609,5% одређено у малој и великој запремини воде). Супстанце за постизање ефервесценције довеле су до успореног квашења ИГТ и нехомогеног изгледа гела. Повећање димензија таблета и додавање активних супстанци довело је до непотпуног квашења и присуства сувог језгра.
Закључак: Гелирајућа својства ИГТ у великој мери зависила су од врсте и удела ексципијенаса. Узорци са кроскармелоза-натријумом и *Neusilin*-ом показали су се као погодни за даљи развој, међутим, потребно је спровести даљу оптимизацију формулације и кориговања укуса, посебно приликом инкорпорирања активних супстанци.
Кључне речи: инстант гел таблете; ксантан гума; дисфагија; супердезинтегратори; гелирајућа својства

INVESTIGATION OF GELLING PROPERTIES OF XANTHAN GUM-BASED INSTANT GEL TABLETS

Author: Dijana Urosevic
e-mail: dijanaurosevic07@gmail.com
Mentor: TA Ivana Vasiljevic, Full Prof. Jelena Parojcic
Department of pharmaceutical technology and cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Instant gel tablets (IGT) form a gel upon water contact and represent a novel approach that facilitates easier swallowing of medications in the case of patients with dysphagia.
The Aim: The aim of this work was to investigate the impact of fillers and disintegrating agents on the gelling properties of xanthan gum-based IGTs.
Material and Methods: IGTs (diameter: 9 mm) were prepared using xanthan gum, co-processed excipients (Parteck ODT/Ludiflash) and superdisintegrants (crospovidone/croscarmellose sodium) with the addition of Neusilin or effervescent agents. IGT mass, thickness, hardness and gelling properties were evaluated (wetting time, water absorption ratio, textural properties). Model drugs: caffeine or ibuprofen were incorporated into the optimized formulation (diameter 13 mm).
Results: IGTs containing Ludiflash exhibited shorter wetting time and favorable gel texture compared to samples with Parteck ODT (2.64 min and 0.97 min vs. 7.5 min and 2.85 min for Ludiflash and Parteck ODT samples, respectively). Croscarmellose sodium enabled faster wetting and higher water absorption ratio compared to IGTs with crospovidone (2.85 min and 0.97 min vs. 7.5 min and 2.64 min for samples with croscarmellose sodium and crospovidone, respectively), resulting in softer gel formation. The addition of Neusilin accelerated wetting (tablets with Parteck ODT/Ludiflash showed wetting times of 0.77 and 0.57 min, respectively) and increased the degree of water absorption of the ODTs (water absorption levels of 544.65 and 499.06%, and 659.2 and 609.5%, determined in small and large volumes of water). Effervescent agents led to slower wetting and a non-homogeneous gel appearance. Increasing tablet size and model drug addition resulted in incomplete wetting and dry tablet core.
Conclusion: The gelling properties of IGTs were notably affected by excipients type and content. IGTs with croscarmellose sodium and Neusilin are promising for further development; however, additional formulation optimization and taste-masking strategies are required, particularly for drug incorporation.
Keywords : instant gel tablets; xanthan gum; dysphagia; superdisintegrants; gelling properties

МУКОАДХЕЗИВНИ БУКАЛНИ ФИЛМОВИ НА БАЗИ ПЕКТИНА И ХИЈАЛУРОНСКЕ КИСЕЛИНЕ СА ЧВРСТИМ ДИСПЕРЗИЈАМА МИКОНАЗОЛ-НИТРАТА: ФОРМУЛАЦИЈА И *IN VITRO* КАРАКТЕРИЗАЦИЈА

Аутор: Александар Владић
e-mail: sasavladic494@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Ђуриш, научни сарадник Ивана Курћубић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Миконазол-нитрат (МН) је антимикотик чија ниска растворљивост у води може ограничити брзину растварања и терапијску ефикасност. Локална примена у усној дупљи додатно је отежана кратким временом задржавања препарата. Мукоадхезивни букални филмови представљају перспективан приступ за продужено задржавање и контролисано ослобађање лека.
Циљ рада: Развој мукоадхезивних букалних филмова са МН и испитивање утицаја чврстих дисперзија (ЧД) са повидоном и уреом на растворљивост, механичка и мукоадхезивна својства и профил растварања лековите супстанце.
Материјал и методе: ЧД припремљене су методом растварања, а затим инкорпорисане у филмове методом изливања. Филмови су окарактерисани у погледу масе и дебљине, механичких својстава, садржаја лековите супстанце, мукоадхезије, распадљивости и брзине растварања.
Резултати: ЧД су значајно повећале растворљивост МН, највише у систему са повидоном. Састав формулација је утицао на механичка и мукоадхезивна својства. Инкорпорирање МН смањило је чврстину, док је уреа повећала флексибилност. Мукоадхезија је била већа код плацебо филмова, а међу активним формулацијама најбоље резултате показао је филм са повидоном. Формулације са уреом и чистим МН омогућиле су брзо ослобађање, док је филм на бази повидона обезбедио продужено ослобађање.
Закључак: Мукоадхезивни букални филмови са МН у облику чврстих дисперзија са повидоном представљају перспективан систем за побољшање растворљивости и контролу ослобађања, са потенцијалом за ефикаснију локалну терапију.
Кључне речи: миконазол-нитрат; чврсте дисперзије; букални филмови; мукоадхезија

MUCOADHESIVE BUCCAL FILMS BASED ON PECTIN AND HYALURONIC ACID WITH SOLID DISPERSIONS OF MICONAZOLE NITRATE: FORMULATION AND IN VITRO CHARACTERIZATION

Author: Aleksandar Vladic
e-mail: sasavladic494@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jelena Djuris, Res. Assoc. Ivana Kurcubic
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Miconazole nitrate (MN) is an antifungal agent whose low water solubility can limit dissolution rate and therapeutic efficacy. Local administration in the oral cavity is additionally hindered by a short residence time of the dosage form. Mucoadhesive buccal films represent a promising approach for prolonged residence and controlled drug release.
The Aim: Development of mucoadhesive buccal films containing MN and evaluation of the effect of solid dispersions (SD) with povidone and urea on solubility, mechanical and mucoadhesive properties, as well as drug dissolution profile.
Material and Methods: SD were prepared by the solvent evaporation method and subsequently incorporated in to films using the solvent casting technique. The films were characterized in terms of weight and thickness, mechanical properties, drug content, mucoadhesion, disintegration time, and dissolution rate.
Results: SD significantly improved the solubility of MN, with the greatest enhancement observed in the system containing povidone. The formulation composition influenced both mechanical and mucoadhesive properties. Drug incorporation reduced tensile strength, while urea increased flexibility. Mucoadhesion was higher in placebo films, while among active formulations the povidone-based film showed the best performance. Film with urea and pure MN enabled rapid drug release, whereas the povidone-based film provided sustained release.
Conclusion: Mucoadhesive buccal films containing MN in the form of povidone-based SD represent a promising system for improving solubility and controlling drug release, with potential for more effective local therapy.
Keywords: miconazole nitrate; solid dispersions; buccal films; mucoadhesion

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ФИЛМА КОЈИ СЕ ФОРМИРА НА КОЖИ НАКОН ПРИМЕНЕ ФИЛМ-ФОРМИРАЈУЋЕГ РАСТВОРА И ЊЕГОВОГ УТИЦАЈА НА БИОФИЗИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОЖЕ

Аутор: Милош Крстић
e-mail: krsticmilos37@gmail.com
Ментор: проф. др Милица Лукић, маг. фарм. Сандра Милинковић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Филм-формирајући раствори (ФФР) представљају иновативан приступ у развоју како фармацеутских тако и козмецеутских препарата, омогућавајући продужено задржавање активних супстанци на месту примене, контролисано ослобађање и отпорност на спољашње утицаје.
Циљ рада: *In vivo* процена филмова формираних након примене ФФР са фокусом на испитивање утицаја односа испарљивих растварача и пластификатора на време сушења, задржавање, интегритет филма и биофизичке параметре коже.
Материјал и методе: Шест формулација ФФР са хипромелозом, различитих у погледу концентрације пластификатора (макрогола 400) и односа растварача (вода/ изопропанол), израђено је и испитано *in vivo* на кожи здравих добровољаца. Процењени су време сушења филма, карактеристике његовог квалитета током 24 h (компактност, перутање, пуцање и љуштење), као и утицај на биофизичке параметре коже (влажност, трансепидермални губитак воде (ТЕГВ), фрикцију и еритема индекс) 1 h и 24 h након наношења ФФР, применом неинвазивних метода мерења.
Резултати: Сви ФФР су показали брзо формирање филма (< 10 min) уз очувану компактност током 4–5 h. Након 1 h уочен је значајан утицај на биофизичке параметре коже (осим еритема индекса), уз смањење ТЕГВ за око 30%, што указује на оклузивни потенцијал филма. Након 24 h нису забележене значајне промене испитиваних параметара, што потврђује очувану баријерну функцију коже и одсуство иритације.
Закључак: ФФР показују потенцијал као погодни носачи за дермалну примену, омогућавајући формирање стабилног филма и привремени оклузивни ефекат, што их чини погодним за даљи развој дермокозметичких и фармацеутских формулација.
Кључне речи: филм-формирајући раствор; хипромелоза; интегритет филма; трансепидермални губитак воде; дермална примена

EVALUATION OF QUALITY OF FILM FORMED ON SKIN AFTER APPLICATION OF FILM-FORMING SOLUTION AND ITS IMPACT ON SKIN BIOPHYSICAL PROPERTIES

Author: Milos Krstic
e-mail: krsticmilos37@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milica Lukic, TA Sandra Milinkovic
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Film-forming solutions (FFS) represent an innovative approach in the development of pharmaceutical and cosmeceutical formulations, enabling prolonged retention of active substances at the site of application, controlled release, and resistance to external factors.
The Aim: *In vivo* evaluation of films formed after FFS application, with a focus on investigating the influence of the ratio of volatile solvents and plasticizers on drying time, film retention, integrity, and skin biophysical parameters.
Material and Methods: Six FFS formulations based on hypromellose, differing in plasticizer (macrogol 400) concentration and solvent ratio (water/isopropanol), were prepared and evaluated *in vivo* on healthy volunteers. Drying time, film quality characteristics over 24 h (compactness, flaking, cracking, and peeling), and effects on skin biophysical parameters (hydration, transepidermal water loss (TEWL), friction and erythema index) after 1 h and 24 h were assessed using non-invasive methods.
Results: All FFS showed rapid film formation (< 10 min) with maintained compactness for 4–5 h. After 1 h, a significant effect on skin biophysical parameters was observed (except erythema index), with TEWL reduced by approximately 30%, indicating an occlusive effect. After 24 h, no significant changes in measured parameters were observed, confirming maintained skin barrier function and absence of irritation
Conclusion: FFS demonstrate potential as suitable carriers for dermal application, enabling the formation of a stable film and a temporary occlusive effect, making them promising for further development of dermocosmetic and pharmaceutical formulations.
Keywords: film-forming solution; hypromellose; film integrity; transepidermal water loss; dermal application

ИСПИТИВАЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА ТЕЧНО-ЧВРСТИХ СИСТЕМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ БРЗИНЕ РАСТВАРАЊА АТОРВАСТАТИН КАЛЦИЈУМА

Аутор: Исидора Спасојевић, Софија Станковић
e-mail: isidoraspasojevic1702@gmail.com , sofijastankovic024@gmail.com
Ментор: проф. др. Ивана Алексић, асист. маг. фарм. Теодора Глишић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Течно-чврсти системи представљају формулације код којих се употребом ексципијенаса високог адсорпционог капацитета (носача и средства за облагање) раствор ниско растворљиве активне супстанце, у погодном течном вехикулуму, преводи у сув, неадхезивни прашак добре проточности и компресибилности.
Циљ рада: Испитивање потенцијала примене течно-чврстих система за унапређење брзине растварања аторвастатин-калцијума из таблета.
Материјал и методе: Као носачи су коришћени *Neusilin ® US2, Fujicalin ®, Syloid ® XDP 3050 u Syloid ® XDP 3150*. Као средство за облагање коришћен је колоидни силицијум-диоксид, натријум-стеарилфумарат као лубриканс, кроскармелоза-натријум као супердезитегратор, док течну фазу представља макрогол 400.
Резултати: Течно-чврсте таблете израђене на лабораторијском симулатору компакције показале су задовољавајућу затезну чврстину (> 1 *MPa*), као и прихватљиве вредности притиска при одвајању и избацивању компакта. Вредности нето рада компресије и еластичног опоравка указале су на прихватљива својства при компресији. Распадљивост је била у складу са прописима Европске фармакопеје за необложене таблете (> 15 минута). Све течно-чврсте формулације, изузев оних са *Fujicalin ®* -ом постигле су брже и потпуније ослобађање аторвастатин-калцијума у односу на таблете истог састава, али без присуства течне фазе.
Закључак: Развијени течно-чврсти системи показали су значајан потенцијал за унапређење брзине растварања ниско растворљиве активне супстанце, при чему су израђене таблете показале задовољавајућа фармацеутско-технолошка својства.
Кључне речи: течно-чврсти системи; аторвастатин-калцијум; затезна чврстина; распадљивост; брзина растварања

THE POTENTIONAL OF LIQUISOLID SYSTEMS TO ENHANCE ATORVASTATIN CALCIUM DISSOLUTION RATE

Author: Isidora Spasojevic, Sofija Stankovic
e-mail: isidoraspasojevic1702@gmail.com , sofijastankovic024@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Aleksic, TA Teodora Glisic
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Liquisolid systems are formulations in which excipients with high adsorption capacity (carriers and coating agents) convert a solution of a poorly soluble drug in a suitable liquid vehicle into a dry, non-adhesive powder with good flowability and compressibility.
The Aim: To investigate the potential of liquisolid systems to improve the dissolution rate of atorvastatin calcium from tablets.
Material and Methods: Neusilin ® US2, Fujicalin ®, Syloid ® XDP 3050, and Syloid ® XDP 3150 were used as carriers. Colloidal silicon dioxide was used as a coating agent, sodium stearyl fumarate as a lubricant, croscarmellose sodium as a superdisintegrant, and macrogol 400 as the liquid phase.
Results: Liquisolid tablets produced using a laboratory compaction simulator exhibited satisfactory tensile strength (> 1 MPa) and acceptable detachment and ejection stress values. The network of compression and elastic recovery values indicated suitable properties during compression. Disintegration met European Pharmacopoeia requirements for uncoated tablets (> 15 minutes). All liquisolid formulations, except those containing Fujicalin®, achieved faster and more complete release of atorvastatin calcium compared to tablets of the same composition without a liquid phase.
Conclusion: The developed liquisolid systems demonstrated significant potential for improving the dissolution rate of poorly soluble drug, and the prepared tablets demonstrated satisfactory pharmaceutical-technical properties.
Keywords : liquisolid systems; atorvastatin calcium; tensile strength; disintegration; dissolution rate

НИСКОЕНЕРГЕТСКЕ НАНОЕМУЛЗИЈЕ СА ФЕРУЛИНСКОМ И КОФЕИНСКОМ КИСЕЛИНОМ – ФОРМУЛАЦИОНА ИСТРАЖИВАЊА И АНТИОКСИДАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ

Аутор: Невена Симовић
e-mail: nevena.s.0123@gmail.com
Ментор: проф. др Снежана Савић, др сц. Ана Гледовић, научни сарадник
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Ферулинска и кофеинска киселина, новије природне сировине са антиоксидативним ефектом, добри су кандидати за третман оксидативног стреса који свакодневно настаје у кожи под дејством бројних штетних утицаја. Међутим, њихова употреба је лимитирана због лоше растворљивости, нестабилности и мале биорасположивости, те постоји реална потреба за иновативним формулацијама.
Циљ рада: Развој нискоенергетских наноемулзија као носача за ферулинску и кофеинску киселину у комбинацији са новијим састојцима сертификованим за природну козметику, уз анализу антиоксидативне активности и процену стабилности.
Материјал и методе: Наноемулзије су израђене нискоенергетском методом фазне инверзије на собној температури. Карактеризација и процена стабилности наноемулзија спроведени су мерењем величине и расподеле величина капи, *pH* вредности и електричне проводљивости, процента транспаренције и микроскопском анализом. Антиоксидативна активност испитивана је применом ДППХ и АБТС теста.
Резултати: Конвенционална смеша сурфактаната на бази полисорбата 80 и сорбитан олеата била је супериорнији избор у односу на природне полиглицерилске естре. Новије сировине сертификоване за природну козметику – *Emogreen L19* (емолијенс) и *Euxyl ECO* (мултифункционални адитив) – успешно су замениле синтетска уља и адитиве. Наноемулзије са ферулинском и кофеинском киселином имале су мале величине капи (< 40 *nm*) и ефикасно су инхибирале АБТС и ДППХ слободне радикале (≥ 85 %).
Закључак: Наноемулзија са кофеинском киселином и *Euxyl*-ом *ECO* показала је најбољу стабилност и антиоксидативну активност те представља формулацију избора.
Кључне речи: природна козметика; нискоенергетске наноемулзије; кофеинска киселина; ферулинска киселина; антиоксидативни потенцијал

LOW-ENERGY NANOEMULSIONS WITH FERULIC AND CAFFEIC ACID – FORMULATION STUDIES AND ANTIOXIDANT POTENTIAL

Author: Nevena Simovic
e-mail: nevena.s.0123@gmail.com
Mentor: Full Prof. Snezana Savic, Res. Assoc. Ana Gledovic
Department of Pharmaceutical technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Ferulic and caffeic acid, emerging natural raw materials with antioxidant properties, are promising candidates for treating oxidative stress that occurs daily in the skin due to various harmful factors. However, their use is limited by poor solubility, instability, and low bioavailability, highlighting the need for innovative formulations.
The Aim: Development of low-energy nanoemulsions as carriers for ferulic and caffeic acids, combined with new ingredients certified for natural cosmetics, and assessment of antioxidant potential and nanoemulsion stability.
Material and Methods: Nanoemulsions were prepared using a low-energy phase inversion method at room temperature. Characterisation and stability assessment of the nanoemulsions were performed by measuring droplet size and size distribution, pH value, electrical conductivity, transparency percentage, and by conducting microscopic analysis. Antioxidant activity was evaluated using DPPH and ABTS assays.
Results: A conventional surfactant mixture based on polysorbate 80 and sorbitan oleate was a superior choice compared to natural polyglyceryl esters. New raw materials certified for natural cosmetics – Emogreen L19 (emollient) and Euxyl ECO (multifunctional additive)—successfully replaced synthetic oils and additives. Optimal nanoemulsions with ferulic and caffeic acids had small droplet sizes below 40 nm, narrow droplet size distribution, and efficiently inhibited ABTS and DPPH free radicals (≥ 85%).
Conclusion: The nanoemulsion containing caffeic acid and Euxyl ECO demonstrated the best stability and antioxidant activity and is the preferred formulation for further investigation.
Keywords: natural cosmetics; low-energy nanoemulsions; caffeic acid; ferulic acid; antioxidant potential

ИНТРАВЕНСКЕ НАНОЕМУЛЗИЈЕ НА БАЗИ ФОСФОЛИПИДНИХ КОМПЛЕКСА: ПРОЦЕНА ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ СТАБИЛНОСТИ И ХЕМОКОМПАТИБИЛНОСТИ

Аутор: Анђелија Лукић
e-mail: andjelija.lukic.ffub@gmail.com
Ментор: доц. др Тања Илић, маг. фарм. Тијана Станковић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Интравенске наноемулзије на бази фосфолипидних комплекса представљају проспективну стратегију за преклинички развој хидрофобних лекова кандидата, међутим њихова судбина *in vivo* је и даље значајан изазов и није довољно испитана.
Циљ рада: Процена утицаја физичко-хемијских особина и састава формулације на стабилност и хемокомпатибилност липидних наноемулзија на бази *CW-02-79*–фосфолипидних комплекса, ради сагледавања њихове погодности за интравенску примену.
Материјал и методе: Недекорисане и ПЕГиловане плацебо и наноемулзије на бази *CW-02-79*-фосфолипидних комплекса које су садржале *DSPE-PEG2000* са/без *DSPE-PEG2000-mannose*, окарактерисане су током 12 месеци чувања на собној температури. Утицај физичко-хемијских карактеристика и састава формулације на хемолизу еритроцита, функцију тромбоцита и време коагулације испитан је применом специфичних тестова који су посебно прилагођени за липидне наноемулзије.
Резултати: Развијене наноемулзије показале су задовољавајуће физичко-хемијске карактеристике и стабилност током 12 месеци чувања на собној температури, сви параметри су били у одговарајућем опсегу. Све формулације испољиле су занемарљив хемолитички потенцијал (< 2%), без утицаја на време коагулације. ПЕГиловане наноемулзије нису индуковале агрегацију тромбоцита (< 20%) за разлику од недекорисане формулације која је изазвала умерену агрегацију што указује на могуће интеракције између нанокапи и мембране тромбоцита.
Закључак: ПЕГиловање значајно доприноси побољшаној хемокомпатибилности интравенских наноемулзија, смањујући неспецифичне интеракције са крвним елементима што указује на њихов потенцијал за даљи преклинички развој.
Кључне речи: наноемулзије; фосфолипидни комплекси; величина капи; хемокомпатибилност

INTRAVENOUS NANOEMULSIONS BASED ON PHOSPHOLIPID COMPLEXES: ASSESSMENT OF PHYSICOCHEMICAL STABILITY AND HEMOCOMPATIBILITY

Author: Andjelija Lukic
e-mail: andjelija.lukic.ffub@gmail.com
Mentor: Assist. Prof Tanja Ilic, TA Tijana Stankovic
Department of pharmaceutical technology and cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Intravenous nanoemulsions based on phospholipid complexes represent a prospective strategy for the preclinical testing of hydrophobic drug candidates; however, their in vivo fate is still a challenging task and not tested enough.
The Aim: Evaluation of the impact of physicochemical properties and formulation composition on stability and hemocompatibility of nanoemulsions based on CW-02-79–phospholipid complexes to determine their suitability for intravenous administration.
Material and Methods: Undecorated and PEGylated placebo nanoemulsions, as well as nanoemulsions based on CW-02-79–phospholipid complexes containing DSPE-PEG2000 with or without DSPE-PEG2000-mannose, were characterised during 12 months of storage at room temperature. The impact of physicochemical parameters and formulation composition on hemolysis, platelet function, and plasma coagulation time were evaluated using adapted protocol for lipid nanoemulsions.
Results: The developed nanoemulsions demonstrated satisfactory physicochemical properties and good stability over 12 months of storage at room temperature. All nanoemulsions exhibited negligible hemolytic potential (< 2%) and did not affect plasma coagulation time. PEGylated nanoemulsions did not induce platelet aggregation (< 20%), while the undecorated formulation caused moderate aggregation, suggesting possible interactions between nanodroplets and the platelet membrane.
Conclusion: PEGylation significantly improves the hemocompatibility of intravenous nanoemulsions by reducing non-specific interactions with blood components, indicating their potential for further preclinical development.
Keywords : nanoemulsions; phospholipid complexes; droplet size; hemocompatibility

УТИЦАЈ ПЕГ-ИЛОВАЊА НА ПАСИВНУ ИНКАПСУЛАЦИЈУ АКТИВНИХ СУПСТАНЦИ У НАНОЕМУЛЗИЈЕ

Аутор: Тамара Радосављевић
e-mail: tamara.n.radosavljevic@gmail.com
Ментор: проф. др Снежана Савић, асист. др Јелена Ђоковић
Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Пасивна инкапсулација је поступак инкорпорације активних супстанци у претходно припремљене наноситеме. Ова метода омогућава прецизну процену солубилизационог капацитета наноносача, уз додатну предност уштеде материјала.
Циљ рада: Процена утицаја ПЕГ-илованих фосфолипида на пасивну инкапсулацију рисперидона и куркумина у наноемулзије.
Материјал и методе: Пасивна инкапсулација је спроведена инкубирањем прашкастих активних супстанци са већ формираним плацебо наноемулзијама. Одређен је максимални капацитет носача за инкапсулацију и процењена је кинетика самог процеса. Добијене наноемулзије су физичкохемијски окрарактерисане мерењем величине капи (*Z-ave*), индекса полидисперзности (*PDI*), зета потенцијала, *pH* вредности и проводљивости. Додатно је процењена интеракција наноемулзија са албумином, као и ослобађање активних супстанци.
Резултати: ПЕГ-иловање није представљало препреку за успешну пасивну инкапсулацију рисперидона и куркумина у наноемулзије. Метода пасивне инкапсулације није утицала на заштитну функцију ПЕГ омотача око капи, као ни на динамику ослобађања из наноемулзија.
Закључак: Пасивна инкапсулација је обећавајући приступ у поступку одабира оптималних наноемулзија као носача за активне супстанце који, у случају рисперидона и куркумина, омогућава и већу концентрацију у финалној формулацији, у поређењу са традиционалним приступом.
Кључне речи: пасивна инкапсулација; наноемулзије; ПЕГ-иловање; рисперидон; куркумин

THE IMPACT OF PEG-YLATION ON PASSIVE LOADING OF ACTIVE SUBSTANCES IN NANOEMULSIONS

Author: Tamara Radosavljevic
e-mail: tamara.n.radosavljevic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Snezana Savic, TA Jelena Djokovic
Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Passive loading is a drug-loading technique in which active ingredients are added to the previously prepared nanosystems. This method enables a precise assessment of the nanocarrier's drug-solubilising capacity, with the added advantage of material saving.
The Aim: Assessing the influence of PEG-ylated phospholipids on passive encapsulation of risperidone and curcumin into the nanoemulsions.
Material and Methods: Passive loading was performed by incubating the active substances with the pre-prepared placebo nanoemulsions. Maximal loading capacity and process kinetics were determined. Droplet size (Z-ave), polydispersity index (PDI), zeta potential, pH, and conductivity of the resulting nanoemulsions were assessed. The interactions of nanoemulsions with albumin and drug release were also investigated.
Results: PEG-ylation did not impair passive loading of risperidone and curcumin in nanoemulsions. The passive loading process did not affect the protective function of the PEG coating, nor the actives' release dynamics.
Conclusion: Passive encapsulation is a promising approach to selecting optimal nanoemulsions as carriers for active ingredients which, in the case of risperidone and curcumin, allows higher loading in the final formulation, compared to the traditional approach.
Keywords : passive loading; nanoemulsions; PEG-ylation; risperidone; curcumin

ЛИПИДНИ СИСТЕМИ СА КАРНАУБА ВОСКОМ ЗА КОНТРОЛИСАНО ОСЛОБАЂАЊЕ ПРЕДНИЗОЛОН АЦЕТАТА

Аутор: Теодора Марки, Олга Цигулов
e-mail: teodoramarki123@gmail.com
Ментор: проф. др Младена Лалић-Поповић
Завод за фармацију, Медицински Факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Преднизолон ацетат је антиинфламаторни глукокортикоид који, када се примењује у конвенционалним фармацеутским облицима, може изазвати системске нежељене ефекте и флуктуације концентрације лека. Микрочестице на бази липидних матрикса представљају приступ за постизање контролисаног и продуженог ослобађања уз смањену системску изложеност.
Циљ рада: Циљ овог рада био је развој и карактеризација липидних микрочестица на бази карнауба воска као потенцијалног система за контролисано и продужено ослобађање преднизолон ацетата.
Материјал и методе: Липидне микрочестице припремљене су методом емулзионог очвршћавања. Након дефинисања оптималне плацебо формулације, извршена је инкорпорација преднизолон ацетата у липидни матрикс. Добијене формулације карактерисане су одређивањем морфологије и величине честица, проточних особина, ефикасности енкапсулације, као и испитивањем профила ослобађања активне супстанце.
Резултати: Испитивање плацебо формулација показало је да додатак порогеног материјала утиче на величину и морфологију микрочестица, као и на њихову проточност, што је омогућило избор оптималне формулације за даљу инкорпорацију преднизолон ацетата. Ефикасност енкапсулације била је веома висока за све испитиване формулације. Микрочестице на бази карнауба воска омогућиле су успорено и постепено ослобађање преднизолон ацетата током времена.
Закључак: Добијени резултати указују да микрочестице на бази карнауба воска представљају погодан систем за инкапсулацију преднизолон ацетата и омогућавају развој фармацеутских облика са контролисаним и продуженим ослобађањем активне супстанце.
Кључне речи: преднизолон ацетат; липидне микрочестице; карнауба восак; контролисано ослобађање; микрокапсулација

LIPID SYSTEMS WITH CARNAUBA WAX FOR CONTROLLED RELEASE OF PREDNISOLONE ACETATE

Author: Teodora Marki, Olga Cigulov
e-mail: teodoramarki123@gmail.com
Mentor: Full Prof. Mladena Lalic-Popovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Prednisolone acetate is an anti-inflammatory glucocorticoid which, when administered in conventional pharmaceutical dosage forms, may cause systemic adverse effects and fluctuations in drug concentration. Lipid-matrix-based microparticles represent an approach for achieving controlled and prolonged drug release with reduced systemic exposure.
The Aim: The aim of this study was the development and characterization of lipid microparticles based on carnauba wax as a potential system for controlled and prolonged release of prednisolone acetate.
Material and Methods: Lipid microparticles were prepared using the emulsion congealing method. After defining the optimal placebo formulation, prednisolone acetate was incorporated into the lipid matrix. The obtained formulations were characterized by evaluating particle morphology and size, flow properties, encapsulation efficiency, and the release profile of the active substance.
Results: The obtained microparticles exhibited predominantly spherical morphology and particle size in the micrometer range. Flow analysis indicated favorable flow properties of the microparticles, while encapsulation efficiency was very high for all investigated formulations. Drug release studies demonstrated a gradual and prolonged release of prednisolone acetate. The presence, type, and particle size of the porogenic material significantly influenced the microstructure of the lipid matrix and the mechanism of drug release.
Conclusion: The obtained results indicate that carnauba wax-based microparticles represent a suitable system for encapsulation of prednisolone acetate and enable the development of pharmaceutical dosage forms with controlled and prolonged drug release.
Keywords: prednisolone acetate; lipid microparticles; carnauba wax; controlled release; microencapsulation

РАЗВОЈ ФОРМУЛАЦИЈЕ *IN SITU* ГЕЛА МЕТРОНИДАЗОЛА ЗА НАЗАЛНУ ПРИМЕНУ

Аутор: Стефан Илкић
e-mail: stefan.ilkic02@gmail.com
Ментор: доц. др Небојша Павловић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Назални *in situ* гелирајући системи представљају савремене и атрактивне фармацеутске облике дозирања, који омогућавају постизање локалног или системског дејства лека уз контролисано и продужено ослобађање, једноставну примену и побољшану комплијансу пацијената. Због добре компатибилности са микросредином носне шупљине, термореспонсивни *in situ* гелирајући системи завређују посебну пажњу.
Циљ рада: Циљ рада је био развој и фармацеутско-технолошка карактеризација *in situ* гелирајућег назалног спреја на бази полоксамера 407 *(P407*), полоксамера 188 (*P188*) и гуар гуме (*GG*), са метронидазолом (*MZ*) као активним фармацеутским састојком.
Материјал и методе: Методом хладног дисперговања припремљено је 8 формулација назалних *in situ* гелова са *P407* (14% и 16%), *P188* (0% и 2%) и *GG* (0% и 0,02%), у две серије: *A*) са 0,5% *MZ* и *B*) са 0,001% метилен-плавог. Испитане су визуелне карактеристике*, pH*, привидни вискозитет, време гелирања, спрејабилност и образац распршивања, реолошке особине, механизам гелирања и профил ослобађања *MZ*.
Резултати: Све формулације имале су повољне визуелне карактеристике и *pH* (6,74-6,87). Додатак *P188* и *GG* је повећао вискозитет, док је *P188* продужио и време гелирања раствора. Уочена је добра репродуктивност и релативно симетричан образац распршивања, у јакој негативној корелацији са вискозитетом, вредности еластичног модулуса у опсегу 27,4-6697 *Pa* (при фреквенцији 1 *Hz*), термоиндуковано гелирање, и спорије почетно ослобађање *MZ* код формулација са 16% *P407*, без *P188*, као и потпуно ослобађање *MZ* након 30 минута.
Закључак: На основу добијених резултата, формулација са 14% *P407* и 0,02% *GG* издвојила се као најперспективнији кандидат за даљи развој и оптимизацију *in situ* гелирајућег система за назалну примену.
Кључне речи: *in situ*; хидрогел; термо-респонсивни; метронидазол; назална примена

DEVELOPMENT OF AN IN SITU METRONIDAZOLE GEL FORMULATION FOR NASAL APPLICATION

Author: Stefan Ilkic
e-mail: stefan.ilkic02@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nebojsa Pavlovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine Univerity of Novi Sad

Introduction: Nasal *in situ* gelling systems represent modern pharmaceutical dosage forms that enable local or systemic drug delivery with controlled and prolonged release, simple administration, and improved patient compliance. Thermoresponsive systems are of particular interest due to their good compatibility with the nasal cavity microenvironment.
The Aim: To develop and pharmaceutically characterize an *in situ* gelling nasal spray based on poloxamer 407 (P407), poloxamer 188 (P188), and guar gum (GG), containing metronidazole (MZ) as the active pharmaceutical ingredient.
Material and Methods: Eight nasal *in situ* gel formulations containing P407 (14% and 16%), P188 (0% and 2%), and GG (0% and 0.02%) were prepared using the cold dispersion method in two batches: A) with 0.5% MZ and B) with 0.001% methylene blue. Visual characteristics, pH, apparent viscosity, gelation time, sprayability, dispersion pattern, rheological properties, gelation mechanism, and MZ release profile were evaluated.
Results: All formulations exhibited acceptable visual characteristics and pH values (6.74–6.87). The addition of P188 and GG increased viscosity, while P188 prolonged gelation time. Good reproducibility and a relatively symmetrical dispersion pattern were observed, negatively correlated with viscosity. Elastic modulus values ranged from 27.4 to 6697 Pa (1 Hz). Thermo-induced gelation occurred in all systems, while formulations containing 16% P407 without P188 showed slower initial MZ release. Complete drug release was achieved within 30 minutes for all formulations.
Conclusion: The formulation containing 14% P407 and 0.02% GG was identified as the most promising candidate for further development and optimization of a nasal *in situ* gelling system.
Keywords: in situ; hydrogel; thermo-responsive; metronidazole; nasal application

3D ШТАМПАНЕ КАПСУЛЕ ПУЊЕНЕ НАНОХИЗОТАНОМ КАО НОСАЧЕМ ПРЕДНИЗОЛОН АЦЕТАТА

Аутор: Олга Цигулов, Теодора Марки
e-mail: 202038@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Младена Лалић-Поповић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Савремена фармацеутска истраживања усмерена су на развој персонализованих дозирних облика и контролисаних система ослобађања лека. Тродимензионална (*3D*) штампа, посебно *Fused Deposition Modeling* (*FDM*), омогућава прецизно прилагођавање дозе и дизајна капсула. Употреба напредних носача, као што је нанохитозан, може додатно модулирати брзину ослобађања лекова попут преднизолон ацетата.
Циљ: Испитати утицај хитозана и нанохитозана на карактеристике *3D* штампаних *PVA* капсула и кинетику ослобађања преднизолон ацетата.
Материјал и методе: *3D* штампане *PVA* капсуле израђене су применом *FDM* технологије и пуњене суспензијама преднизолон ацетата: без додатка хитозана (*cs*), са хитозаном (*ch*) и са нанохитозаном (*cnh*). Нанохитозан је добијен јонском гелацијом. Капсуле су карактерисане кроз варирање масе, димензије, чврстину, уједначеност садржаја и брзину ослобађања лека. Нанокарактеризација је укључивала *DLS*, Зета потенцијал, *SEM* и *EDX* анализе. Ослобађање лека је моделовано применом стандардних кинетичких модела.
Резултати: Нанохитозан и хитозан формирали су стабилне наносистеме са просечном величином честица мањом од 100 *nm*. Капсуле су биле димензионално стабилне и задовољавале фармакопејске критеријуме за варирање масе и садржаја. Брзина ослобађања преднизолон ацетата била је најбржа у *cs*, успорена код *ch* и најспорија код *cnh* капсула. Промене кинетике ослобађања указују на комбиновани утицај дифузије и релаксације полимерне мреже код формулације са нанохитозаном.
Закључак: Додаци хитозана и нанохитозана ефикасно модификују ослобађање преднизолон ацетата из *3D* штампаних *PVA* капсула, при чему капсуле задржавају стабилан облик и уједначен садржај. Нанохитозан представља перспективан носач за развој персонализованих и контролисаних фармацеутских формулација.
Кључне речи: *3D* штампа; *PVA* капсуле; преднизолон ацетат; нанохитозан; контролисано ослобађање

3D-PRINTED CAPSULES INCORPORATING NANOCHITOSAN AS A CARRIER FOR PREDNISOLONE ACETATE

Author: Olga Cigulov, Teodora Marki
e-mail: 202038@mf.uns.ac.rs
Mentor: Full Prof. Mladena Lalic-Popovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Contemporary pharmaceutical research focuses on the development of personalized dosage forms and controlled drug delivery systems. Three-dimensional (3D) printing, particularly Fused Deposition Modeling (FDM), enables precise adjustment of capsule dose and design. The use of advanced carriers, such as nanochitosan, can further modulate the release rate of drugs like prednisolone acetate.
The Aim: To investigate the effect of chitosan and nanochitosan on the characteristics of 3D-printed PVA capsules and the release kinetics of prednisolone acetate.
Material and Methods: 3D-printed PVA capsules were fabricated using FDM technology and filled with prednisolone acetate suspensions: without chitosan (cs), with chitosan (ch), and with nanochitosan (cnh). Nanochitosan was obtained via ionic gelation. Capsules were characterized for mass variation, dimensions, mechanical strength, content uniformity, and drug release rate. Nanocaracterization included DLS, zeta potential, SEM, and EDX analyses. Drug release was modeled using standard kinetic models.
Results: Chitosan and nanochitosan formed stable nanosystems with an average particle size below 100 nm. Capsules maintained dimensional stability and met pharmacopeial criteria for mass and content uniformity. Prednisolone acetate release was fastest from cs, slower from ch, and slowest from cnh capsules. Changes in release kinetics indicate a combined effect of diffusion and polymer network relaxation in the nanochitosan formulation.
Conclusion: Chitosan and nanochitosan effectively modulate prednisolone acetate release from 3D-printed PVA capsules while preserving capsule shape and content uniformity. Nanochitosan represents a promising carrier for the development of personalized and controlled pharmaceutical formulations.
Keywords: 3D printing; PVA capsules; prednisolone acetate; nanochitosan; controlled release

РАЗВОЈ И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА БУКАЛНИХ ФИЛМОВА СА МЕТРОНИДАЗОЛОМ ЗА ПОТЕНЦИЈАЛНУ ПРИМЕНУ У ТЕРАПИЈИ ПАРОДОНТАЛНИХ ОБОЉЕЊА

Аутор: Олга Ракић
e-mail: rakicolga.16@gmail.com
Ментор: доц. др Небојша Павловић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Букални филмови представљају савремене фармацеутске облике дозирања (ФОД) и атрактивну алтернативу конвенционалним ФОД за оралну примену, захваљујући једноставности примене, флексибилности, могућности испољавања локалног, системског и контролисаног дејства лека, и побољшане комплијансе. Потенцијал њихове примене у терапији пародонталних болести, глобалног јавноздравственог проблема, је од великог значаја.
Циљ рада: Циљ овог рада био је развој букалних филмова на бази *Eudragit-a L100* и карбомера 940, и њихова карактеризација у погледу визуелних, тактилних, физичко-хемијских и механичких својстава, као и развој и карактеризација филмова са метронидазолом, уз одређивање садржаја и профила ослобађања лековите супстанце.
Материјал и методе: Методом изливања раствора израђено је 8 филмова на бази *Eudragit-a L100* (*EL*; 1,5-5%), карбомера 940 (*Carbopol 940*, *CP*; 0,5-1%), пропиленгликола (25-35% од укупне масе полимера) и 96% етанола. Одређене су визуелне и тактилне карактеристике, маса, дебљина, савитљивост, pH вредност и индекс бубрења филмова, као и садржај и ослобађање метронидазола (МЗ) у изабраним филмовима са најповољнијим својствима.
Резултати: Филмови који су садржали мањи удео *EL100* (1,5%) имали су повољније визуелне и тактилне особине, били савитљивији и више бубрили у односу на филмове са већим уделом *EL100* (5%), док су маса и дебљина свих филмова биле прихватљиве за букалну примену. Додатак МЗ је смањио индекс бубрења, али није значајно утицао на физичко-хемијска и механичка својства филмова. Садржај МЗ је био приближно 90%, а све формулације су показале тренутно ослобађање лека.
Закључак: Прелиминарна испитивања указују да су филмови на бази *EL100* и *CP* одликовани карактеристикама одговарајућим за букалну примену антибиотика, уз могућност оптимизације за продужење и контролу ослобађања лека.
Кључне речи: букални филмови; *Eudragit*; карбомер; метронидазол

DEVELOPMENT AND CHARACTERISATION OF METRONIDAZOLE-LOADED BUCCAL FILMS FOR POTENTIAL PERIODONTAL DISEASE THERAPY

Author: Olga Rakic
e-mail: rakicolga.16@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nebojsa Pavlovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Buccal films represent modern pharmaceutical dosage forms and an attractive alternative to conventional oral dosage forms due to their ease of administration, flexibility, potential for local, systemic and controlled drug delivery, and improved patient compliance. Their application in the treatment of periodontal diseases, a significant global public health problem, is of particular interest.
The Aim: This study aimed to develop buccal films based on Eudragit L100 and carbomer 940, evaluate their physicochemical, mechanical and swelling properties, and characterize metronidazole-loaded films in terms of drug content and release profile.
Material and Methods: Eight film formulations containing Eudragit L100 (EL100; 1.5–5%), carbomer 940 (Carbopol 940, CP; 0.5–1%), propylene glycol (25–35% of total polymer mass), and 96% ethanol were prepared using the solvent casting method. Films were evaluated for visual and tactile characteristics, mass, thickness, flexibility, surface pH, and swelling index. Drug content and in vitro release were determined for selected formulations with the most favorable properties.
Results: Films with lower EL100 content (1.5%) exhibited more favourable visual and tactile properties, greater flexibility, and higher swelling capacity compared with films containing higher EL100 concentrations (5%). All films showed acceptable mass and thickness for buccal application. Incorporation of MZ reduced the swelling index but did not significantly affect physicochemical or mechanical properties. Drug content was approximately 90%, and all formulations demonstrated immediate drug release.
Conclusion: Preliminary studies indicate that EL100/CP-based buccal films show promising characteristics for buccal antibiotic delivery, with potential for further optimization toward controlled drug release.
Keywords: buccal films; Eudragit; carbomer; metronidazole

УСКЛАЂЕНОСТ ДИЈЕТЕСКИХ СУПЛЕМЕНАТА ЦИНКА СА ЗАХТЕВИМА ЕВРОПСКЕ ФАРМАКОПЕЈЕ ЗА ЧВРСТЕ ДОЗИРАНЕ ОБЛИКЕ

Аутор: Николија Цицмил, Исидора Макевић
***e-mail**:* nikolijacicmil02@gmail.com
Ментор: истраживач сарадник Милана Вуковић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Регулаторни захтеви за стављање у промет дијететских суплемената (ДС) углавном се односе на здравствену безбедност, док фармацеутско-технолошке карактеристике формулације нису увек обавезно испитиване. Прописи Европске уније дозвољавају одступање садржаја минерала у дијететским суплементима од −20% до +45% у односу на декларисану вредност, док такво одступање у законодавству Републике Србије није експлицитно дефинисано.
Циљ: Циљ рада био је да се процени усклађеност ДС цинка са захтевима Европске фармакопеје (*Ph. Eur. 11*) за чврсте дозиране облике.
Материјал и методе: Анализирано је пет формулација (*A-E*) ДС цинка доступних на тржишту Републике Србије. Испитивање варирања масе и уједначености садржаја спроведено је у складу са захтевима *Ph. Eur. 11*. Садржај цинка одређен је комплексометријском титрацијом са *EDTA*, док је брзина растварања испитана применом дисолуционог теста у киселој средини (*pH 1,2*). Додатно је испитан утицај појединих ексципијенаса на тачност аналитичке методе.
Резултати: Све испитане формулације (*A-E*) су задовољиле захтеве теста варирања масе, док две формулације нису испуниле критеријуме уједначености садржаја. Одређени садржај цинка кретао се у распону од 95,79 ± 1,42% до 136,84 ± 5,91% декларисане вредности. Резултати дисолуционог теста показали су ослобађање веће од 80% декларисаног садржаја цинка код свих пет формулација.
Закључак: Строжа регулатива и постмаркетиншко праћење квалитета ДС могли би допринети смањењу ризика од прекомерног уноса цинка код потрошача.
Кључне речи: цинк; дијететски суплементи; европска фармакопеја; комплексометријска титрација; брзина растварања

COMPLIANCE OF THE ZINC DIETARY SUPPLEMENTS WITH THE REQUIREMENTS OF THE EUROPEAN PHARMACOPEIA FOR SOLID DOSAGE FORMS

Author: Nikolija Cicmil, Isidora Makevic
e-mail: nikolijacicmil02@gmail.com
Mentor: TA Milana Vukovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Regulatory requirements for placing dietary supplements (DS) on the market primarily concern their safety, whereas the formulation's pharmaceutical-technological characteristics are not always required to be evaluated. European Union (EU) regulations allow a deviation in mineral content in DS of -20% to +45% relative to the declared value, whereas such deviations are not explicitly defined in the legislation of the Republic of Serbia.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the compliance of zinc DS with the requirements of the European Pharmacopoeia (Ph. Eur. 11) by examining mass variation, content uniformity and dissolution profiles. In addition, the linearity and accuracy of the complexometric method for zinc determination and the influence of selected excipients on the accuracy of the analysis were investigated.
Material and Methods: Five zinc-containing dietary supplement formulations available on the Serbian market were analyzed. Mass variation and content uniformity tests were performed in accordance with the requirements of the Ph. Eur. 11. Zinc content was determined by complexometric titration with EDTA, while dissolution behavior was evaluated using a dissolution test in an acidic medium (pH 1.2). In addition, the influence of selected excipients on the accuracy of the analytical method was investigated.
Results: All tested formulations (A–E) met the requirements of the mass variation test, while two formulations did not satisfy the criteria for content uniformity. The determined zinc content ranged from 95.79 ± 1.42% to 136.84 ± 5.91% of the declared value. Dissolution testing showed that more than 80% of the declared zinc content was released for all five formulations.
Conclusion: Stricter regulation and post-marketing quality monitoring of DS could help reduce the risk of excessive zinc intake among consumers.
Keywords: zinc; dietary supplements; european pharmacopoeia; complexometric titration; dissolution test

УТИЦАЈ ГУСТИНЕ И НАЧИНА ПУЊЕЊА ПРИНТЛЕТА НА БРЗИНУ РАСТВАРАЊА ПРЕДНИЗОЛОН АЦЕТАТА

Аутор: Лука Јолић
e-mail: lukajolic06@gmail.com
Ментор: доц. др Немања Тодоровић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Технологија тродимензионалне (*3D*) штампе представља велики потенцијал у индивидуализацији терапије, као и оптимизацији формулација активних фармацеутских састојака (АФС) који имају ниску растворљивост. Мењање перформанси штампе попут густине пуњења и начина пуњења могу утицати на брзину ослобађања АФС из добијених формуација.
Циљ рада: Испитати могућност израде таблета преднизолон ацетата применом технологија екструзије топљењем (*HME*) и *3D* штампе, као и увидети разлике у различитим поставкама *3D* штампе.
Материјал и методе: Филаменти са поливинил акохолом, сорбитолом и преднизолон ацетатом су израђени *HME* методом након чега су коришћени за израду *3D* штампаних таблета применом технологије депоновања истопљеног филамента (*FDM*). На четири различите формулације извршена је карактеризација одређивањем варирања масе, уједначености садржаја, димензија и чврстине. Такође је испитивана и брзина ослобађања.
Резултати: Добијени филаменти показали су задовољавајуће морфолошке карактеристике и били су погодни за процес *3D* штампе. Све формулације таблета испуниле су фармакопејске захтеве за таблете у погледу варирања масе и уједначености садржаја. Димензије принтлета биле су у складу са пројектованим вредностима. Резултати испитивања брзине растварања показали су да густина и начин пуњења значајно утичу на профил ослобађања преднизолон ацетата. Формулације са 50% испуне показале су брже ослобађање активне супстанце у односу на формулације са 100% испуне, при чему је формулација са гироидним обрасцем и 50% испуне (Г50) показала најбржи профил растварања.
Закључак: Параметри *3D* штампе, начин и густина пуњења имају значајан утицај на *in vitro* брзину растварања преднизолон ацетата из *3D* штампаних таблета. Преднизолон ацетат је погодан за израду принтлета у индивидуализацији терапије.
Кључне речи: *3D* штампа; *FDM*; преднизолон ацетат; густина пуњења; начин пуњења

INFLUENCE OF PRINTLET DENSITY AND INFILL PATTERN ON THE DISSOLUTION RATE OF PREDNISOLONE ACETATE

Author: Luka Jolic
e-mail: lukajolic06@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nemanja Todorovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Three-dimensional (3D) printing technology represents a significant potential for the individualization of therapy as well as for the optimization of formulations containing active pharmaceutical ingredients (APIs) with low solubility. Modification of printing parameters such as infill density and infill pattern may influence the drug release rate from the obtained formulations.
The Aim: The aim of this study was to investigate the feasibility of manufacturing prednisolone acetate tablets using hot-melt extrusion (HME) and 3D printing technologies, as well as to evaluate differences resulting from various 3D printing settings.
Material and Methods: Filaments containing poly (vinyl alcohol), sorbitol, and prednisolone acetate were prepared using the HME method and subsequently used for the production of 3D-printed tablets by fused deposition modeling (FDM). Four different formulations were characterized by determining mass variation, content uniformity, dimensions, and mechanical strength. In addition, the drug release rate was evaluated.
Results: The obtained filaments exhibited satisfactory morphological characteristics and were suitable for the 3D printing process. All tablet formulations complied with pharmacopoeial requirements regarding mass variation and content uniformity. The dimensions of the printlets corresponded to the designed values. Dissolution testing results showed that infill density and infill pattern significantly influenced the release profile of prednisolone acetate. Formulations with 50% infill demonstrated faster drug release compared to formulations with 100% infill, while the formulation with a gyroid pattern and 50% infill (G50) exhibited the fastest dissolution profile.
Conclusion: 3D printing parameters, particularly infill pattern and infill density, have a significant impact on the in vitro dissolution rate of prednisolone acetate from 3D-printed tablets. Prednisolone acetate proved suitable for the production of printlets intended for personalized therapy.
Keywords: 3D printing; FDM; prednisolone acetate; infill density; infill pattern

БРЗИНА РАСТВАРАЊА КЕТОПРОФЕНА ИЗ АУТОРИЗОВАНИХ ГЕЛОВА ПРИМЕНОМ *3D* ШТАМПАНИХ ФРАНЦОВИХ ЋЕЛИЈА

Аутор: Катарина Араповић, Ана Бојић
e-mail: katarinaarapovic02@gmail.com
Ментор: истраживач приправник Александра Ћошков
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Кетопрофен је нестероидни антиинфламаторни лек који се често примењује у облику топикалних гел формулација за локално ублажавање бола. За испитивање ослобађања активне супстанце из ових формулација користе се Францове дифузионе ћелије као стандардни *in vitro* модел.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се изврши макроскопска и микроскопска анализа гел препарата кетопрофена, да се испита *in vitro* брзина ослобађања применом *3D* штампаних Францових ћелија, као и да се анализира утицај типа мембране и рецепторског медијума на брзину ослобађања кетопрофена.
Материјал и методе: Испитивана су два гел препарата кетопрофена (Фастум и Кетонал). Извршена је макроскопска и микроскопска анализа узорака под обичним и поларизованим светлом. Садржај кетопрофена одређен је *UV/VIS* спектрофотометријом. Брзина *in vitro* ослобађања кетопрофена испитана је применом *3D* штампаних Францових ћелија коришћењем синтетичких мембрана и мембране свињске коже, уз фосфатни пуфер pH 7,4 и 70% етанол као рецепторски медијум.
Резултати: Микроскопском анализом потврђено је присуство кристала кетопрофена у оба препарата. Садржај кетопрофена у геловима био је у границама ± 5% од декларисане вредности. Фастум гел ослобађа брже кетопрофен у поређењу са Кетонал гелом. Након *in vitro* испитивања брзине растварања кроз мембрану од свињске коже, утврђено је да део кетопрофена остаје у гел формулацијама. Анализом размазивости утврђено је да Фастум гел показује већу размазивост.
Закључак: Фастум гел показао је брже ослобађање активне супстанце у поређењу са Кетонал гелом, док је највећа брзина ослобађања уочена при коришћењу етанола као рецепторског медијума. Резултати потврђују значај примене *3D* штампаних Францових ћелија за *in vitro* испитивање топикалних препарата и упоређивање њихових карактеристика.
Кључне речи: кетопрофен; топикални гел; *in vitro* ослобађање; францове ћелије

DISSOLUTION RATE OF KETOPROFEN FROM AUTHORIZED GELS USING 3D PRINTED FRANZ CELLS

Author: Katarina Arapovic, Ana Bojic
e-mail: katarinaarapovic02@gmail.com
Mentor: TA Aleksandra Coskov
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Ketoprofen is a non-steroidal anti-inflammatory drug commonly used in topical gel formulations for the local treatment of pain. The release rate of the active ingredient from these formulations can be evaluated using Franz diffusion cells as a standard in vitro model.
The Aim: The aim of this study was to perform a macroscopic and microscopic analysis of ketoprofen gel preparations, to investigate in vitro release rate using 3D-printed Franz cells, and to analyze the influence of membrane type and receptor medium on the release rate of ketoprofen.
Material and Methods: Two ketoprofen gel preparations (Fastum and Ketonal) were examined. Macroscopic and microscopic analysis were performed under normal and polarized light. Ketoprofen content was determined by UV/VIS spectrophotometry. In vitro release studies were carried out using 3D-printed Franz diffusion cells with synthetic membranes and porcine skin as diffusion barriers. Phosphate buffer pH 7.4 and 70% ethanol were used as receptor media.
Results: Microscopic analysis confirmed the presence of ketoprofen crystals in both gel formulations. The ketoprofen content in both preparations was ±5% of the declared value. Fastum gel released ketoprofen faster compared to Ketonal gel. After in vitro testing of the dissolution rate through a porcine skin membrane, a portion of ketoprofen remained in the gels. Fastum gel showed higher spreadability.
Conclusion: Fastum gel showed faster release of the active ingredient compared to Ketonal gel, while the highest release rate was observed when ethanol was used as the receptor medium. The study confirms the importance of using 3D-printed Franz cells for in vitro investigation of topical formulation characteristics.
Keywords: ketoprofen; topical gel; in vitro release; franz diffusion cell

ФУНКЦИОНАЛНОСТ МАНИТОЛА У РАЗВОЈУ ОРАЛНО ДИСПЕРЗИБИЛНИХ ТАБЛЕТА КЕТОПРОФЕНА

Аутор: Исидора Макевић, Николија Цицмил
e-mail: misidora2002@gmail.com
Ментор: доц. др Немања Тодоровић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Кетопрофен је нестероидни антиинфламаторни лек који припада *BCS* класа II. Орално дисперзибилне таблете (ОДТ) представљају облик дозирања који омогућава брзо распадање у усној дупљи и једноставну примену без воде. Манитол се широко користи као пунилац у ОДТ формулацијама, при чему разлике у његовим својствима између произвођача могу значајно утицати на технолошке карактеристике и перформансе таблета.
Циљ рада: Циљ истраживања био је карактеризација манитола различитих произвођача, израда ОДТ са испитиваним манитолима и свеобухватна евалуација добијених таблета како би се одредиле њихове фармацеутско-технолошке особине, применом фармакопејских и нефарамакопејских метода испитивања.
Материјал и методе: Припремљене су ОДТ кетопрофена методом директне компресије, коришћењем манитола четири различита произвођача као основног пуниоца. Испитана су физичка својства манитола и таблетних смеша, укључујући морфологију честица, гранулометријски састав, проточност и садржај влаге. Добијене таблете евалуиране су у погледу фармацеутско-технолошких карактеристика, као што су варирање масе, чврстоћа, време квашења, хигроскопност, апсорпција медијума и брзина растварања.
Резултати: Резултати су показали значајне разлике у морфологији, величини честица и проточности манитола различитих произвођача, што се одразило на својства таблетних смеша и готових таблета. Све формулације задовољиле су фармакопејске захтеве за варирање масе, док су вредности хигроскопности биле ниске и кретале се у опсегу од 1–1,5%, а степен апсорпције медијума износио је приближно 60%. Уочене су разлике у механичкој отпорности, времену квашења и брзини растварања међу формулацијама.
Закључак: Добијени резултати указују да избор одговарајућег типа манитола има кључну улогу у развоју ОДТ, те да се његова селекција мора заснивати на детаљној процени својстава у оквиру конкретне формулације.
Кључне речи: кетопрофен; орално дисперзибилне таблете; манитол; директна компресија; брзина растварања

FUNCTIONALITY OF MANNITOL IN THE DEVELOPMENT OF KETOPROFEN ORODISPERSIBLE TABLETS

Author: Isidora Makevic, Nikolija Cicmil
e-mail: misidora2002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nemanja Todorovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Ketoprofen is a non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) belonging to BCS class II. Orodispersible tablets (ODTs) are a dosage form that allows rapid disintegration in the oral cavity and easy administration without water. Mannitol is widely used as a filler in ODT formulations, and differences in its properties between manufacturers can affect the technological characteristics and performance of tablets.
The Aim: This study aimed to characterize mannitol from different manufacturers, prepare ODTs using the tested mannitols, and perform a comprehensive evaluation of the resulting tablets to determine their pharmaceutical-technological properties using pharmacopoeial and non-pharmacopoeial testing methods.
Material and Methods: Ketoprofen ODTs were prepared by direct compression using mannitol from four manufacturers as the main filler. The physical properties of mannitol and tablet blends were evaluated, including particle morphology, size distribution, flowability, and moisture content. Tablets were evaluated for pharmaceutical-technological characteristics such as mass variation, hardness, wetting time, hygroscopicity, medium absorption, and dissolution rate.
Results: The results showed significant differences in the morphology, particle size, and flowability of mannitol from different manufacturers, which were reflected in the properties of tablet blends and final tablets. All formulations met pharmacopeial requirements for mass uniformity, while hygroscopicity values were low (1–1.5%) and the degree of medium absorption was approximately 60%. Differences in mechanical strength, wetting time, and dissolution rate were observed among the formulations.
Conclusion: The choice of an appropriate mannitol type plays a crucial role in ODT development and should be based on a detailed assessment of its properties within the specific formulation.
Keywords: ketoprofen; orodispersible tablets; mannitol; direct compression; dissolution test

УТИЦАЈ ПОДЛОГЕ НА БРЗИНУ ОСЛОБАЂАЊА МЕТРОНИДАЗОЛА

Аутор: Ива Беко, Јелена Павић
e-mail: ivabeko2002@gmail.com
Ментор: истраживач приправник Александра Ћошков
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Розацеа је хронично инфламаторно обољење, а терапија може укључивати топикалне препарате метронидазола. Избор подлоге топикалног препарата може утицати на брзину ослобађања активне супстанце, а самим тим и на терапијски ефекат препарата.
Циљ рада: Циљ рада је израда топикалних формулација са и без метронидазола, у различитим подлогама, њихова карактеризација као и карактеризација ауторизоване формулације метронидазола. Испитивање утицаја различитих типова подлога на брзину ослобађања метронидазола из припремљених формулација.
Материјал и методе: Припремљене су топикалне формулације са и без метронидазола коришћењем три врсте подлога. Метронидазол је инкорпориран у облику микронизованог прашка или прашка добијеног уситњавањем таблета метронидазола. Израђене формулације испитиване су микроскопском анализом, одређивањем садржаја *UV/VIS* методом, *in vitro* тестом брзине ослобађања помоћу *3D* штампаних Францових ћелија, као и тестом размазивости. Резултати су упоређени са комерцијалним препаратом метронидазола.
Резултати: Гел формулације су показале највеће и најбрже ослобађање у односу на крем формулације. Међу кремовима, највеће ослобађање су имале формулације са нејонском подлогом. Формулације са микронизованим метронидазолом у већини случајева показују брже ослобађање у поређењу са формулацијама које садрже таблетни прашак. Гелови су показали већу размазивост у односу на крем формулације. Комерцијални препарат је имао највећу размазивост од свих испитаних формулација.
Закључак: Добијени резултати потврђују утицај подлоге и облика активне супстанце на ослобађање метронидазола из топикалних формулација.
Кључне речи: метронидазол; топикалне формулације; францове ћелије; гел; крем

EFFECT OF BASE ON THE RELEASE RATE OF METRONIDAZOLE

Author: Iva Beko, Jelena Pavic
e-mail: ivabeko2002@gmail.com
Mentor: TA Aleksandra Coskov
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Rosacea is a chronic inflammatory condition, and its treatment may include topical metronidazole preparations. The choice of the base of a topical preparation may influence the release rate of the active substance and consequently the therapeutic effect of the preparation.
The Aim: The aims of this study were the preparation of topical formulations with and without metronidazole in different bases, their characterization, as well as the characterization of an authorized metronidazole formulation. Additionally, the study aims to evaluate the influence of different types of bases on the rate of metronidazole release from the topical formulations.
Material and Methods: Topical formulations with and without metronidazole were prepared using three types of bases. Metronidazole was incorporated in the form of micronized powder or powder obtained by crushing metronidazole tablets. The prepared formulations were evaluated by microscopic analysis, determination of content using the UV/Vis method, an *in vitro* release rate test using 3D-printed Franz cells, and a spreadability test. The results were compared with a commercial available metronidazole preparation.
Results: Gel formulations showed the highest and fastest release compared with cream formulations. Among the creams, the highest release was observed in formulations with a nonionic base. Formulations containing micronized metronidazole in most cases showed faster release compared with formulations containing tablet powder. Gels showed greater spreadability compared to cream formulations. The commercial preparation showed the highest spreadability among all tested formulations.
Conclusion: The obtained results confirm the influence of the base and the form of the active substance on the release of metronidazole from topical formulations.
Keywords: metronidazole; topical formulations; Franz diffusion cells; gel; cream

УТИЦАЈ УДЕЛА ВЕШТАЧКЕ АРОМЕ ГОВЕДИНЕ И СУПЕРДЕЗИНТЕГРАТОРА НА ФАРМАЦЕУТСКО-ТЕХНОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТАБЛЕТА КЕТОПРОФЕНА ЗА ПСЕ ДОБИЈЕНИХ ДИРЕКТНОМ КОМПРЕСИЈОМ

Аутор: Александра Стојаковић
e-mail: aleksstojakovic02@gmail.com
Ментор: истраживач сарадник Јелена Чањи Панић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: У развоју ветеринарских фармацеутских препарата помоћне супстанце могу значајно утицати на фармацеутско-технолошке карактеристике и ефикасност лека. Код оралних препарата за псе често се користе ароме ради побољшања палатабилности, али њихов висок удео у формулацији може утицати и на друга својства таблета.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита утицај удела вештачке ароме говедине и супердезинтегратора кроскармелозе-натријум на фармацеутско-технолошке карактеристике таблета кетопрофена за псе добијених директном компресијом.
Материјал и методе: Припремљене су четири формулације таблета (B1–B4) које су се разликовале по уделу кроскармелозе-натријум (0,5% и 5%) и ароме говедине (25% и 40%). Као средство за допуњавање коришћена је микрокристална целулоза. Испитане су проточне особине смеша прашкова за таблетирање, као и фармацеутско-технолошке карактеристике таблета, укључујући уједначеност масе и садржаја, отпорност на ломљење, распадљивост и брзину ослобађања кетопрофена.
Резултати: Проточност свих смеша за таблетирање оцењена је као веома лоша/лоша, али су добијене таблете све четири формулације задовољавале захтеве фармакопеје за уједначеност масе и садржаја. Најбрже распадање показала је формулација B3, док је најспорије распадање забележено код формулације B2. Све формулације ослободиле су више од 90% кетопрофена у првих 25 минута дисолуционог теста, при чему су разлике у брзини ослобађања биле израженије у почетним временским тачкама. Већи удео ароме успоравао је распадање и брзину ослобађања кетопрофена, нарочито при нижем уделу супердезинтегратора.
Закључак: Резултати указују да арома може значајно утицати на фармацеутско-технолошке карактеристике таблета и кинетику ослобађања лека, што треба узети у обзир при развоју ветеринарских формулација.
Кључне речи: ветеринарска формулација; кроскармелоза-натријум; коригенс укуса; распадљивост; брзина растварања

INFLUENCE OF THE PROPORTION OF ARTIFICIAL BEEF FLAVOR AND SUPERDISINTEGRANT ON THE PHARMACEUTICAL-TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF KETOPROFEN TABLETS FOR DOGS OBTAINED BY DIRECT COMPRESSION

Author: Aleksandra Stojakovic
e-mail: aleksstojakovic02@gmail.com
Mentor: TA Jelena Canji Panic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: In the development of veterinary pharmaceutical preparations, excipients can significantly influence the pharmaceutical-technological characteristics and efficacy of the drug. In oral preparations for dogs, flavoring agents are commonly used to improve palatability; however, their high proportion in the formulation may also affect other tablet properties.
The Aim: The aim of this study was to examine the influence of the proportion of artificial beef flavor and the superdisintegrant croscarmellose sodium on the pharmaceutical-technological characteristics of ketoprofen tablets for dogs prepared by direct compression.
Material and Methods: Four tablet formulations (V1–V4) were prepared, differing in the proportion of croscarmellose sodium (0.5% and 5%) and beef flavor (25% and 40%). Microcrystalline cellulose was used as a filler. The flow properties of the powder blends for tableting were evaluated, as well as the pharmaceutical-technological characteristics of the tablets, including mass and content uniformity, breaking resistance, disintegration time, and ketoprofen dissolution rate.
Results: The flowability of all tableting blends was assessed as poor to very poor; however, the tablets of all formulations met pharmacopoeial requirements for mass and content uniformity. The fastest disintegration was observed for formulation V3, while the slowest occurred in formulation V2. All formulations released more than 90% of ketoprofen within the first 25 minutes of the dissolution test, with differences in release rate more pronounced at the initial time points.
Conclusion: The results indicate that flavor content can significantly affect tablet characteristics and drug release kinetics and should be considered during development of veterinary oral formulations.
Keywords: veterinary formulation; croscarmellose sodium; flavoring agent; disintegration; dissolution rate

УТИЦАЈ НАЧИНА ИЗРАДЕ ЕМУЛГЕЛОВА НА ФИЗИЧКОХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ

Аутор: Емилија Милкић
e-mail: milkicemilija@gmail.com
Ментор: асист. Милица Мартиновић
Катедра за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Емулгел је получврсти препарат који се добија гелирањем водене фазе емулзије и одликује га двоструки механизам контроле ослобађања лека. Најчешће се израђује применом две методе, од којих се прва базира на мешању готове емулзије и готовог гела а друга на мешању отопљене масне фазе и гелиране водене фазе.
Циљ рада: Циљ овог рада био је формулација и физичко-хемијска карактеризација емулгела (одређивање проводљивости, *pH*, размазивост) као подлоге за инкорпорирање активних супстанци, уз процену утицаја начина израде на стабилност (након центрифугирања и након месец дана од израде) и наведене особина емулгела.
Материјал и методе: Формулација је стабилисана емулгатором цетеарил оливат и сорбитан оливатом и хидроксиетил целулозом као гелирајућим средством. Испитивани су физичко-хемијски параметри (*pH* вредност и проводљивост), пре и након центрифугирања, које представља модел убрзаног теста стабилности, као и након месец дана од израде. Методом паралелних плоча, емулгеловима је одређена и размазивост.
Резултати: Резултати су показали да оба испитивана начина израде емулгела доводе до формирања хомогених и стабилних формулација. Сву израђени узорци емулгелова су након израде били беле боје, хомогеног изгледа, без видљиве фазне сепарације, која се није јавила ни након центрифугирања, као ни након месец дана чувања. Резултати су показали да се проводљивост готово није променила код другог начина израде, док су разлике у проводљивости након првог начина израде биле минималне. Емулгелови израђени применом обе методе имали су упоредиве *pH* вредности које се нису мењале ни након центрифугирања, ни након периода чувања у трајању месец дана. Међутим, размазивост емулгелова се разликовала у зависности од начина израде при чему се емулгелови израђени другом методом боље размазују.
Закључак: Прелиминарни резултати указују на предност друге методе израде емулгелова (мешање отопљене масне фазе и гелиране водене фазе) у погледу размазивости. Неопходно је спровести додатна испитивања да би се дошло до закључка на које све параметре још утиче метода израде.
Кључне речи: емулгел; *pH*; проводљивост; размазивост; стабилност; центрифугирање

INFLUENCE OF PREPARATION METHOD OF EMULGELS ON THEIR PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES

Author: Emilija Milkic
e-mail: milkicemilija@gmail.com
Mentor: TA Milica Martinovic
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: An emulgel is a semisolid dosage form obtained by gelation of the aqueous phase of an emulsion and characterized by a dual mechanism of drug release control. It is commonly prepared using two approaches: mixing an emulsion with a gel, or mixing a melted oil phase with a gelled aqueous phase.
The Aim: The aim of this study was the formulation and physicochemical characterization of emulgels as potential bases for the incorporation of active pharmaceutical ingredients, as well as the evaluation of the influence of the preparation method on their stability and physicochemical properties.
Material and Methods: The formulation was stabilized using the emulsifiers cetearyl olivate and sorbitan olivate, while hydroxyethyl cellulose served as the gelling agent. Physicochemical parameters, including pH and conductivity, were evaluated immediately after preparation, after centrifugation as a model of accelerated stability testing, and after one month of storage. Spreadability was determined using the parallel plate method.
Results: Both preparation methods resulted in homogeneous and stable formulations. All samples were white, homogeneous, and showed no visible phase separation after preparation, centrifugation, or one month of storage. Conductivity remained almost unchanged in samples prepared by the second method, while only minimal variations were observed in samples prepared by the first method. Comparable pH values were recorded for both formulations and remained unchanged during testing. However, differences in spreadability were observed, with emulgels prepared by the second method demonstrating better spreadability.
Conclusion: Preliminary findings suggest that the second preparation method (mixing the melted oil phase with the gelled aqueous phase) may provide advantages in terms of spreadability. Further studies are required to evaluate the influence of the preparation method on additional formulation parameters.
Keywords: emulgel; pH; conductivity; spreadability; stability; centrifugation

УТИЦАЈ ЕКСЦИПИЈЕНАСА НА ФИЗИЧКУ СТАБИЛНОСТ МАГИСТРАЛНО ИЗРАЂЕНИХ КРЕМОВА СА АЗЕЛАИНСКОМ КИСЕЛИНОМ

Аутор: Михаела Миленковић
e-mail: mihaelamilenkovic2011@gmail.com
Ментор: проф. др Марија Тасић-Костов
Катедра за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Азелаинска киселина (АК) је дикарбоксилна киселина која се често користи у дерматологији, због свог локалног антиинфламаторног дејства и позитивних исхода у терапији акни и хиперпигментација. Стабилност кремова као носача од изузетне је важности за њихову ефикасност и безбедност.
Циљ рада: Циљ студије је да се процени утицај ексципијенаса на физичку стабилност магистрално израђених кремова са 10% *m*/*m* АК.
Материјал и методе: За потребе студије магистрално су израђене четири варијанте кремова са 10% *m*/*m* АК: крем А (као растварач за АК коришћен је пропиленгликол), крем Б (АК растворена у смеши пропиленгликола и воде у односу 1:1), крем В (растварач за АК је диметилсулфоксид) и крем Г (АК растворена у концентрованом етанолу 96% *v*/*v*). Као носач у свим кремовима коришћена је подлога *Unguentum emulsificans nonionicum aquosum,* официнална у Магистралним формулама 2008. Праћена је електрична проводљивост, као и *pH* вредност израђених кремова након 7, 15, 30 и 45 дана од израде. Спроведен је тест центрифугирања.
Резултати: Сви испитивани кремови су током периода испитивања задржали стабилност, изузев крема Б, код кога је дошло до одвајања фаза, због чега је искључен из даљег испитивања већ након 7 дана од израде.
Закључак: Најбољу стабилност при магистралној изради крема са 10% *m*/*m* АК и *Unguentum emulsificans nonionicum aquosum* као носачем, показао је узорак у коме је као растварач за АК коришћен пропиленгликол. Као најмање погодни ексципијенси за исту намену показали су се концентровани етанол 96% *v*/*v* и смеша пропиленгликола и воде (1:1).
Кључне речи: азелаинска киселина; магистрална израда; локална дерматолошка терапија; акне; физичка стабилност кремова

THE INFLUENCE OF EXCIPIENTS ON THE PHYSICAL STABILITY OF EXTEMPORANEOUSLY PREPARED CREAMS CONTAINING AZELAIC ACID

Author: Mihaela Milenkovic
e-mail: mihaelamilenkovic2011@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof Marija Tasic-Kostov
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine Univertsity of Nis

Introduction: Azelaic acid (AA) is a dicarboxylic acid commonly used in dermatology due to its local anti-inflammatory effects and favorable outcomes in the treatment of acne and hyperpigmentation. The stability of creams as carriers is of great importance for their efficacy and safety.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the influence of excipients on the physical stability of creams containing 10% m/m AA prepared by pharmaceutical compounding.
Material and Methods: For the purposes of this study, four cream variants containing 10% m/m AA were prepared by pharmaceutical compounding: Cream A (propylene glycol used as a solvent for AA), Cream B (AA dissolved in a mixture of propylene glycol and water in a 1:1 ratio), Cream C (dimethyl sulfoxide used as a solvent for AA), and Cream D (AA dissolved in concentrated ethanol 96% v/v). The base used in all creams was Unguentum emulsificans nonionicum aquosum, an official formulation listed in Magistral Formulas 2008. Electrical conductivity and pH values of the prepared creams were monitored after 7, 15, 30, and 45 days after preparation. A centrifugation test was also performed.
Results: All tested creams maintained stability during the study period, except for Cream B, in which phase separation occurred. Therefore, it was excluded from further testing after only 7 days from preparation.
Conclusion: The best stability in the pharmaceutical compounding of creams containing 10% m/m AA with Unguentum emulsificans nonionicum aquosum as the base was observed in the Cream A in which propylene glycol was used as the solvent for AA. Concentrated ethanol (96% v/v) and a mixture of propylene glycol and water (1:1) proved to be the least suitable excipients for the same purpose.
Keywords: azelaic acid; pharmaceutical compounding; topical dermatological therapy; acne; physical stability of creams

ФИЗИКАЛНА МЕДИЦИНА И РЕХАБИЛИТАЦИЈА

(PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION)

ЗНАЧАЈ ЗДРАВСТВЕНЕ НЕГЕ У РЕХАБИЛИТАЦИЈИ ПАЦИЈЕНАТА НАКОН МОЖДАНОГ УДАРА

Аутори: Џевад Халиловић, Нејла Хајровић, Јелена Милетић
e-mail: dzevad1990@gmail.com
Ментор: доц. др Емир Бишевац
Департман за биомедицинске науке, Државни универзитет у Новом Пазару

Увод: Мождани удар представља један од водећих узрока инвалидитета и значајно утиче на функционалну способност и квалитет живота оболелих. У процесу опоравка кључну улогу има мултидисциплинарни приступ, у коме здравствена нега и медицинска сестра имају значајно место кроз континуирано праћење, подршку и спровођење рехабилитационих мера.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита промена функционалног статуса и квалитета живота код пацијената након можданог удара током шестомесечног периода, као и повезаност између ових параметара, уз осврт на значај здравствене неге.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 100 пацијената (50 са ИМУ, 50 са ХМУ) код којих су праћени функционални статус (FIM – укупни, моторни и когнитивни скор) и квалитет живота (EQ-5D-3L) у четири временске тачке: на пријему, након 1, 3 и 6 месеци. Статистичка обрада укључивала је дескриптивну и корелациону анализу.
Резултати: Резултати су показали континуирано и статистички значајно побољшање FIM скора у свим временским тачкама ($p<0,001$), како у укупном, тако и у моторном и когнитивном домену. Такође, забележен је значајан пораст вредности EQ-5D-3L скале током времена ($p<0,001$), што указује на побољшање квалитета живота испитаника. Корелациона анализа показала је статистички значајну, позитивну и јаку повезаност између FIM и EQ-5D-3L скале у свим временским интервалима ($p<0,001$).
Закључак: Током шест месеци након можданог удара долази до значајног побољшања функционалне независности и квалитета живота пацијената. Медицинска сестра има важну улогу кроз спровођење здравствене неге, праћење, едукацију и мотивацију пацијената, чиме доприноси успешнијем опоравку.
Кључне речи: мождани удар; здравствена нега; медицинска сестра; FIM; EQ-5D-3L; квалитет живота

THE IMPORTANCE OF NURSING CARE IN THE REHABILITATION OF PATIENTS AFTER STROKE

Author: Dževad Halilović, Nejla Hajrović, Jelena Miletić
e-mail: dzevad1990@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Emir Biševac, PhD
Department of Biomedical Sciences, State University of Novi Pazar

Introduction: Stroke is one of the leading causes of disability and significantly affects the functional ability and quality of life of patients. In the recovery process, a multidisciplinary approach plays a key role, in which healthcare and nurses have an important place through continuous monitoring, support, and the implementation of rehabilitation measures.
The Aim: The aim of this study was to examine changes in functional status and quality of life in patients after stroke over a six-month period, as well as the relationship between these parameters, with a focus on the importance of healthcare.
Material and Methods: The study included 100 patients (50 with IS and 50 with ICH). Functional status (FIM – total, motor, and cognitive scores) and quality of life (EQ-5D-3L) were assessed at four time points: at admission, and after 1, 3, and 6 months. Statistical analysis included descriptive and correlational methods.
Results: The results showed a continuous and statistically significant improvement in FIM scores at all time points ($p<0.001$), both overall and within the motor and cognitive domains. Additionally, a significant increase in EQ-5D-3L values was observed over time ($p<0.001$), indicating an improvement in patients' quality of life. Correlation analysis revealed a statistically significant, positive, and strong relationship between FIM and EQ-5D-3L scores at all time intervals ($p<0.001$).
Conclusion: Within six months after stroke, there is a significant improvement in patients' functional independence and quality of life. Nurses play an important role through the provision of healthcare, monitoring, education, and patient motivation, thereby contributing to a more successful recovery.
Keywords: stroke; healthcare; nurse; FIM; EQ-5D-3L; quality of life

ДА ЛИ ДОДАВАЊЕ СПИНАЛНЕ ДЕКОМПРЕСИЈЕ ФИЗИКАЛНОЈ ТЕРАПИЈИ ПОБОЉШАВА ИСХОДЕ ЛЕЧЕЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИСКУС ХЕРНИЈОМ?

Аутор: Ива Гаровић, Милена Мијајловић, Емина Заховић
***e-mail*:** ivagarovic6@gmail.com
Ментори: проф. др Елвис Махмутовић, асист. Зерина Салихагић
Департман за биомедицинске науке, Државни универзитет у Новом Пазару

Увод: Бол изазван дискус хернијом (*DH*) представља значајан здравствени, социјални и економски проблем и често доводи до радне неспособности. Неоперативни третман се сматра терапијом првог избора у циљу смањења бола и побољшања функционалног стања пацијената.
Циљ рада: Проценити ефекат спиналне декомпресије (*SD*) као допуне стандардној физикалној терапији (*FTH*) у лечењу пацијената са *DH*.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 60 пацијената са *DH*, подељених у контролну (*N*=30) и експерименталну групу (*N*=30). Контролна група била је подвргнута *FTH* (интерферентне струје са вакуумом, магнетотерапија, ултразвук, кинезитерапија), док је код експерименталне групе, поред *FTH*, додатно примењена и SD. Процена је вршена пре и након двонедељне рехабилитације. За процену бола коришћена је визуелно-аналогна скала (*VAS*), функционално стање процењено је *Roland-Morris* упитником (*RMDQ*), а компресија нерва Лазаревићевим тестом (*SLR*).
Резултати: Wilcoxon-ов тест показао је статистички значајно побољшање након рехабилитације у обе групе (*VAS*: *Z* = -6,775; *RMDQ*: *Z* = -6,773; *SLR*: *Z* = -6,193; *p*<0,001), уз велики ефекат (r=0,88). Иако су обе групе показале побољшање након рехабилитације, *Mann–Whitney U* тест указао је на статистички значајно боље резултате у експерименталној групи у односу на контролну (*p*<0,001).
Закључак: Укључивање спиналне декомпресије у терапијски протокол може допринети већем смањењу бола и побољшању функционалног стања пацијената са дискус хернијом.
Кључне речи: дискус херниja; физикална терапија; кинезитерапија; спинална декомпресија.

DOES ADDING SPINAL DECOMPRESSION TO PHYSICAL THERAPY IMPROVE TREATMENT OUTCOMES IN PATIENTS WITH DISC HERNIATION?

Author: Iva Garović, Milena Mijajlović, Emina Zahović
E-mail: ivagarovic6@gmail.com
Mentors: Assoc. Prof. Elvis Mahmutović, TA Zerina Salihagić
Department of Biomedical Sciences, State University of Novi Pazar

Introduction: Pain caused by disc herniation (DH) represents a significant health, social and economic problem and often leads to work disability. Non-operative treatment is considered the first-line therapy to reduce pain and improve the functional status of patients.
The Aim: To evaluate the effect of spinal decompression (SD) as an adjunct to standard physical therapy (FTH) in the treatment of patients with DH.
Materials and Methods: The study included 60 patients with DH, divided into a control (N=30) and an experimental group (N=30). The control group underwent FTH (interferential currents with vacuum, magnetotherapy, ultrasound, kinesitherapy), while the experimental group, in addition to FTH, also received SD. The assessment was performed before and after two weeks of rehabilitation. The visual analogue scale (VAS) was used to assess pain, the functional status was assessed by the Roland-Morris questionnaire (RMDQ) and nerve compression by the Lasègue test (SLR).
Results: The Wilcoxon test showed a statistically significant improvement after rehabilitation in both groups (VAS: Z = -6.775; RMDQ: Z = -6.773; SLR: Z = -6.193; p<0.001), with a large effect size (r = 0.88). Although both groups showed improvement after rehabilitation, the Mann–Whitney U test indicated statistically significantly better results in the experimental group compared to the control group (p<0.001).
Conclusion: Incorporating spinal decompression into the therapeutic protocol may contribute to greater pain reduction and improvement in the functional status of patients with disc herniation.
Keywords: disc herniation; physical therapy; kinesitherapy; spinal decompression.

DRY NEEDLING КАО ДОПУНА ФИЗИКАЛНОЈ ТЕРАПИЈИ У НЕОПЕРАТИВНОМ ТРЕТМАНУ СИНДРОМА КАРПАЛНОГ ТУНЕЛА

Аутор: Христина Коматина, Нејра Међедовић
e-mail: komatinahristina2002@gmail.com
Ментор: проф. др Елвис Махмутовић, асист. Алдина Ајдиновић
Департман за биомедицинске науке, Државни универзитет у Новом Пазару

Увод: Синдром карпалног тунела (КТС) представља најчешћу периферну неуропатију шаке и настаје услед компресије n. medianus-a унутар карпалног тунела. Иако је хируршки третман метода избора код тежих случајева, неоперативни третмани могу ефикасно ублажити симптоме и побољшати функцију шаке. Dry needling (ДН) може допринети смањењу миофасцијалне тензије и индиректно смањити притисак на нерв.
Циљ рада: Упоредити ефекте двонедељне физикалне терапије (ФТХ) и комбиноване терапије (ФТХ + ДН) код пацијенткиња са КТС.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено кроз компаративну анализу приказа два случаја. Код пацијенткиње старости 42 године примењен је програм ФТХ који је обухватао ТЕНС, ласер, ултразвук и неуродинамичке вежбе. Код пацијенткиње старости 46 година, поред ФТХ, примењен је и ДН мишића дигиталних флексора, 3 пута недељно у размаку од најмање једног дана. Ефекти терапије праћени су, пре и након третмана, помоћу ВАС скале за процену бола, *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (*BCTQ*), који обухвата *Symptom Severity Scale* (*SSS*) и *Functional Status Scale* (*FSS*), као и проценом сензибилитета за *C6* и *C7* дерматоме на прстима.
Резултати: Код обе пацијенткиње забележено је побољшање, али израженије у групи са ДН: *BAC* (7–3), *SSS* (3,55–2,45), *FSS* (3,75–2,90), уз побољшање сензибилитета. Код пацијенткиње са ФТХ: *BAC* (7–5), *SSS* (3,40–2,95), *FSS* (3,60–3,25), уз благо побољшање сензибилитета. Компаративна анализа показала је статистички значајно веће побољшање у групи са ДН у односу на ФТХ самостално ($p<0,01$).
Закључак: Комбинована терапија (ФТХ + ДН) показује већи терапијски ефекат у односу на самосталну физикалну терапију, што указује на значај ДН као допунске методе у неоперативном лечењу КТС.
Кључне речи: карпал тунел синдром; *dry needling*; физикална терапија; неоперативни третман.

DRY NEEDLING AS AN ADJUNCT TO PHYSICAL THERAPY IN THE NON-OPERATIVE TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME

Author: Hristina Komatina, Nejra Međedović
e-mail: komatinahristina2002@gmail.com
Mentor: Full Prof. Elvis Mahmutović, TA Aldina Ajdinović
Department of Biomedical Sciences, State University of Novi Pazar

Inroduction: Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common peripheral neuropathy of the hand and is caused by compression of the median nerve within the carpal tunnel. Although surgical treatment is the method of choice in more severe cases, non-surgical treatments can effectively alleviate symptoms and improve hand function. Dry needling (DN) can contribute to the reduction of myofascial tension and indirectly reduce pressure on the nerve.
The Aim: To compare the effects of two-week physical therapy (FTH) and combined therapy (FTH + DN) in patients with CTS.
Material and Methods: The study was conducted through a comparative analysis of two case reports. A 42-year-old patient was treated with a FTH program that included TENS, laser, ultrasound, and neurodynamic exercises. In a 46-year-old patient, in addition to FTH, DN of the digital flexor muscles was also applied, 3 times a week with an interval of at least one day. The effects of the therapy were monitored, before and after treatment, using the VAS pain assessment scale, the Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ), which includes the Symptom Severity Scale (SSS) and the Functional Status Scale (FSS), as well as by assessing the sensitivity for the C6 and C7 dermatomes on the fingers.
Results: Improvement was noted in both patients, but more pronounced in the DN group: VAS (7–3), SSS (3.55–2.45), FSS (3.75–2.90), with improved sensitivity. In the patient with FTH: VAS (7–5), SSS (3.40–2.95), FSS (3.60–3.25), with a slight improvement in sensitivity. Comparative analysis showed a statistically significant greater improvement in the DN group compared to FTH alone ($p<0.01$).
Conclusion: Combined therapy (FTH + DN) shows a greater therapeutic effect compared to physical therapy alone, which indicates the importance of DN as a supplementary method in the non-operative treatment of CTS.
Keywords: carpal tunnel syndrome; dry needling; physical therapy; non-operative treatment.

ЕФЕКТИ РЕКРЕАТИВНОГ *HIIT* ПРОГРАМА НА ТРАНСФОРМАЦИЈУ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ КОД МЛАДИХ ЖЕНА

Аутор: Вилдана Сејдовић, Берина Синановић, Инеса Зекић
***e-mail*:** vildana.sejdovic10@gmail.com
Ментор: проф. др Омер Спиртовић; асист. Илма Чапрић
Департман за биомедицинске науке, спорт и физичко васпитање, Државни универзитет у Новом Пазару

Увод: Савремени седентарни начин живота значајно доприноси нарушавању телесне композиције и повећању масног ткива код младих жена, што неповољно утиче на здравље, доводи до смањења физичке спремности, нарушава метаболичке функције и повећава ризик од развоја хроничних незаразних обољења. Рекреативни програми вежбања све више добијају на значају као временски ефикасан и физиолошки оправдан модел унапређења здравља и физичке спремности.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се утврде ефекти шестонедељног рекреативног високоинтензивног интервалног тренинг (*HIIT*) програма на антропометријске карактеристике и телесну композицију код младих жена.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено је на узорку од 50 испитаница, подељених у експерименталну (*n*=28; 20±0,7 година) и контролну групу (*n*=22; 20±0,4 година). Испитанице из експерименталне групе реализовале су три HIIT тренинга недељно током шест недеља, при чему је интензитет вежбања био висок (>85% HRmax), уз интервални режим рада и одмора. Контролна група није учествовала у организованом програму вежбања. Мерене су следеће варијабле: телесна висина, телесна маса, обим струка, кожни набори (стомак, леђа, надлактица, натколеница), проценат телесне масти и проценат мишићне масе, а израчунат је и индекс телесне масе (*BMI*).
Резултати: Након спроведеног програма, у експерименталној групи утврђене су статистички значајне промене у показатељима телесне композиције, при чему је дошло до значајног смањења процента телесне масти, уз истовремено повећање процента мишићне масе($p<0,05$). Такође, дошло је до смањења телесне масе, обима струка и индекса телесне масе (*BMI*) ($p<0,05$). Иако је уочено смањење вредности кожних набора, ове промене нису достигле ниво статистичке значајности ($p>0,05$).
Закључак: Резултати овог истраживања су показали да рекреативни *HIIT* програм представља ефикасан и применљив модел тренинга који доприноси побољшању телесне композиције и редукцији масног ткива, те има значајан потенцијал у унапређењу здравља и физичке спремности.
Кључне речи: *HIIT*; телесна композиција; антропометрија; рекреативни тренинг; фитнес

EFFECTS OF A RECREATIONAL HIIT PROGRAM ON THE TRANSFORMATION OF ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND BODY COMPOSITION IN YOUNG WOMEN

Authors: Vildana Sejdović, Berina Sinanović, Inesa Zekić
e-mail: vildana.sejdovic10@gmail.com
Mentor: Prof. Dr. Omer Spirtović; TA Ilma Čaprić
Department of Biomedical Sciences, Sport and Physical Education, State University of Novi Pazar

Introduction: A modern sedentary lifestyle significantly contributes to impaired body composition and increased body fat in young women, which negatively affects health, reduces physical fitness, disrupts metabolic functions, and increases the risk of developing chronic non-communicable diseases. Recreational exercise programs are increasingly gaining importance as a time-efficient and physiologically justified model for improving health and physical fitness.
The Aim: The aim of this study was to determine the effects of a six-week recreational high-intensity interval training (HIIT) program on anthropometric characteristics and body composition in young women.
Materials and Methods: The study was conducted on a sample of 50 participants, divided into an experimental group (n=28; 20±0.7 years) and a control group (n=22; 20±0.4 years). Participants in the experimental group performed three HIIT training sessions per week over six weeks, with high exercise intensity (>85% HRmax), using an interval work-rest regime. The control group did not participate in any organized exercise program. The following variables were measured: body height, body mass, waist circumference, skinfolds (abdomen, back, upper arm, thigh), body fat percentage, and muscle mass percentage, while body mass index (BMI) was calculated.
Results: After the implemented program, statistically significant changes were observed in the experimental group in body composition indicators, with a significant decrease in body fat percentage and a simultaneous increase in muscle mass percentage ($p<0.05$). Additionally, reductions in body mass, waist circumference, and body mass index (BMI) were recorded ($p<0.05$). Although a decrease in skinfold values was observed, these changes did not reach statistical significance ($p>0.05$).
Conclusion: The results of this study showed that a recreational HIIT program represents an effective and applicable training model that contributes to improvements in body composition and reduction of body fat, and has significant potential for enhancing health and physical fitness.
Keywords: HIIT; body composition; anthropometry; recreational training; fitness

ДЕПРЕСИЈА И АНКСИОЗНОСТ КАО ПРЕДИКТОРИ ФУНКЦИОНАЛНОГ СТАЊА КОЛЕНА КОД ПАЦИЈЕНТКИЊА СА ОСТЕОАРТРОЗОМ КОЛЕНА

Аутор: Весна Томичић, Ивана Шијачић
e-mail: tomicicvesna2@gmail.com
Ментор: асист. др Ивана Минаковић, проф. др Јелена Звекић-Сворцан
Специјална болница за реуматске болести Нови Сад, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Остеоартроза колена је најчешћа дегенеративна болест зглобова код старијих особа и чест узрок бола, смањене покретљивости и лошијег функционалног статуса. Поред структурних оштећења, депресија и анксиозност могу додатно утицати на функционалну способност и квалитет живота.
Циљ рада: Испитати повезаност депресије и анксиозности са функционалним статусом колена код пацијенткиња старије животне доби са остеоартрозом колена.
Материјал и методе: Студија је спроведена након добијања сагласности од етичког одбора Специјалне болнице за реуматске болести Нови Сад (14/04-1/-25). Студија пресека обухватила је 84 пацијенткиње старости 60–75 година са хроничним болом у колену, лечене у Специјалној болници за реуматске болести Нови Сад током 2022–2023. године. Функционални статус процењен је *LEFS* упитником, квалитет живота *SF-36 RAND* упитником, а радиолошки степен остеоартрозе према Kellgren–Lawrence класификацији. Анализирани су индекс телесне масе, коморбидитети, депресија и анксиозност. Предиктори функционалног статуса процењени су линеарном регресијом (*p≤0,05*).
Резултати: Просечан *LEFS* скор био је 30,67 ± 10,13. Депресија је утврђена код 21,4%, а анксиозност код 44,0% испитаница. Виши KL степен (*β=−0,634; p<0,001*), већи број коморбидитета (*β=−0,269; p=0,014*) и анксиозност (*β=−0,373; p=0,001*) били су значајни негативни предиктори. Већи ниво енергије (*β=0,320; p=0,003*) и боље емотивно благостање (*p=0,050*) били су повезани са бољом функцијом, док старост и депресија нису биле значајне.
Закључак: Анксиозност и коморбидитети, поред радиолошког степена оштећења, значајно утичу на функционални статус код остеоартрозе колена. Процена психолошких фактора треба да буде део клиничке процене, јер психолошка подршка може побољшати функционални исход и квалитет живота.
Кључне речи: остеоартроза колена; функционални статус; анксиозност; депресија; коморбидитети

DEPRESSION AND ANXIETY AS PREDICTORS OF FUNCTIONAL KNEE STATUS IN WOMEN WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Author: Vesna Tomicic, Ivana Sijacic
e-mail: tomicicvesna2@gmail.com
Mentor: TA Ivana Minakovic, Assoc. Prof. Jelena Zvekic-Svorcan
Special Hospital for Rheumatic Diseases Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Knee osteoarthritis is the most common degenerative joint disease in older adults and a frequent cause of pain, reduced mobility, and poor functional status. Depression and anxiety may further affect function and quality of life.
The Aim: To examine the association of depression and anxiety with knee functional status in older female patients with knee osteoarthritis.
Material and Methods: Cross-sectional study included 84 women aged 60–75 years with chronic knee pain treated at the Special Hospital for Rheumatic Diseases Novi Sad (2022–2023). Function was assessed using LEFS, quality of life by SF-36 RAND, and radiographic severity by Kellgren–Lawrence classification. BMI, comorbidities, depression, and anxiety were analyzed. Predictors of function were evaluated by linear regression (p≤0.05).
Results: Mean LEFS score was 30.67 ± 10.13. Depression was found in 21.4% and anxiety in 44.0%. Higher KL grade (β=−0.634; p<0.001), more comorbidities (β=−0.269; p=0.014), and anxiety (β=−0.373; p=0.001) were significant negative predictors. Higher energy (β=0.320; p=0.003) and better emotional well-being (p=0.050) were associated with better function, while age and depression were not significant.
Conclusion: Radiographic severity, anxiety, and comorbidities significantly affect functional status in knee osteoarthritis. Assessment of psychological factors may improve functional outcome and quality of life.
Keywords: knee osteoarthritis; functional status; anxiety; depression; comorbidities

ТЕСТ-РЕТЕСТ ПОУЗДАНОСТ *PINPRICK*-ИНДУКОВАНЕ ТЕМПОРАЛНЕ СУМАЦИЈЕ БОЛА КОД ЗДРАВИХ ИСПИТАНИКА

Аутор: Оливера Војновић
e-mail: o.vojnovic01@gmail.com
Ментор: асист. др Тијана Александрић, асист. др Лариса Субић
Катедра за физикалну медицину и рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Темпорална сумација бола (*TC*) представља физиолошки феномен појачавања интензитета субјективног осећаја бола током поновљене примене ноцицептивних стимулуса и сматра се индиректним показатељем централне сензитизације. *Pinprick* стимулатори су валидовано средство за квантитативно сензорно тестирање бола, а процена њихове тест-ретест поузданости кључна је за стандардизацију примене у клиничкој пракси.
Циљ рада: Испитати тест-ретест поузданост *pinprick*-индуковане *TC* бола код здравих испитаника, утврдити постојање полних разлика у поузданости, те анализирати повезаност *TC* бола са субјективном осетљивошћу на бол, симптомима централне сензитизације, психолошким факторима и квалитетом сна.
Материјал и методе: Проспективна методолошка студија спроведена је на 61 здравом студенту Универзитета у Новом Саду (30 мушкараца, 31 жена; просечна старост 23,26±2,06 година). *TC* бола индукована је *pinprick* стимулаторима сила 256 mN и 512 mN на дорзуму шаке и стопала, а мерења су поновљена након 7±2 дана. Тест-ретест поузданост процењена је интракласним коефицијентом корелације (*ICC*). Испитаници су попунили упитнике *PSQ, CSI-A, DASS-21* и *PSQI.*
Резултати: ICC вредности кретале су се од 0,705 до 0,918, што одговара добром до одличном слагању. Најмањи *ICC* забележен је за *TC* на шаци стимулатором од 256 mN (*ICC=0,705*), а највећи за TC на стопалу стимулатором од 512 mN (*ICC=0,918*). Нису утврђене статистички значајне полне разлике у поузданости. Једина статистички значајна корелација утврђена је између *TC* на шаци при 512 mN и анксиозности (*r=0,269; p=0,036*).
Закључак: *Pinprick*-индукована *TC* бола показује добру до одличну тест-ретест поузданост код здравих испитаника, што потврђује њену примењивост у стандардизованим истраживањима централне сензитизације.
Кључне речи: темпорална сумација бола; pinprick; тест-ретест поузданост; централна сензитизација; здрави испитаници

TEST-RETEST RELIABILITY OF PINPRICK-INDUCED TEMPORAL SUMMATION OF PAIN IN HEALTHY PARTICIPANTS

Author: Olivera Vojnovic
e-mail: o.vojnovic01@gmail.com
Mentor: TA Tijana Aleksandric; TA Larisa Subic
Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Temporal summation of pain (TS) is a physiological phenomenon characterized by increasing perceived pain intensity during repetitive application of nociceptive stimuli and is considered an indirect indicator of central sensitization. Pinprick stimulators are a validated tool for quantitative sensory testing, and assessing their test-retest reliability is essential for standardizing their use in clinical practice.
The Aim: To examine the test-retest reliability of pinprick-induced TS of pain in healthy subjects, to determine whether sex differences in reliability exist, and to analyze the association of TS with subjective pain sensitivity, symptoms of central sensitization, psychological factors, and sleep quality.
Material and Methods: A prospective methodological study was conducted on 61 healthy students of the University of Novi Sad (30 males, 31 females; mean age 23.26±2.06 years). TS of pain was induced using pinprick stimulators of 256 mN and 512 mN on the dorsum of the hand and foot, with measurements repeated after 7±2 days. Test-retest reliability was assessed using the intraclass correlation coefficient (ICC). Participants completed the PSQ, CSI-A, DASS-21, and PSQI questionnaires.
Results: ICC values ranged from 0.705 to 0.918, corresponding to good-to-excellent agreement. The lowest ICC was observed for TS on the hand with the 256 mN stimulator (ICC=0.705), and the highest for TS on the foot with the 512 mN stimulator (ICC=0.918). No statistically significant sex differences in reliability were found. The only statistically significant correlation was between TS on the hand at 512 mN and anxiety (r=0.269; p=0.036).
Conclusion: Pinprick-induced TS of pain demonstrates good-to-excellent test-retest reliability in healthy subjects, supporting its applicability in standardized research on central sensitization.
Keywords: temporal summation of pain; pinprick; test-retest reliability; central sensitization; healthy subjects

ПОВЕЗАНОСТ ФУНКЦИОНАЛНОГ СТАТУСА ГОРЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА И КВАЛИТЕТА ЖИВОТА КОД ПАЦИЈЕНТКИЊА ОБОЛЕЛИХ ОД КАРЦИНОМА ДОЈКЕ

Аутор: Немања Љубишић
e-mail: ljubisicnemac@gmail.com
Ментор: асист. др Дајана Дедић Новаковић
Институт за онкологију Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином дојке представља најчешћи малигни тумор код жена широм света и значајан јавно-здравствени проблем. Захваљујући напретку у дијагностици и терапији, стопа преживљавања оболелих је значајно порасла, због чега се све већа пажња посвећује дугорочним последицама лечења, посебно функционалном статусу горњих екстремитета и квалитету живота пацијенткиња. Хируршко лечење и адјувантне терапије могу довести до функционалних ограничења, бола и замора, што може негативно утицати на свакодневне активности и општи квалитет живота.
Циљ рада: Испитати повезаност функционалног статуса горњих екстремитета са квалилтетом живота, замором и болом код жена оболелих од карцинома дојке у постоперативном периоду.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као опсервациона аналитичка студија пресека на узорку од 40 испитаница лечених од карцинома дојке на Институту за онкологију у Сремској Каменици. Функционални статус је процењен применом „*QuickDASH*“ упитника, док је квалитет живота процењен коришћењем упитника „*EORTC QLQ-C30*“. За анализу повезаности између варијабли, коришћен је Пирсонов коефицијент корелације.
Резултати: Просечна вредност *QuickDASH* скора износила је 24,88 (*SD = 22,03*), док је просечна вредност укупног квалитета живота била 68,12 (*SD = 24,23*). Утврђена је статистички значајна негативна корелација између функционалног статуса горњих екстремитета и укупног квалитета живота (*r = −0,666; p < 0,001*). Такође је утврђена значајна позитивна повезаност између *QuickDASH* скора и замора (*r = 0,793; p < 0,001*), као и бола (*r = 0,866; p < 0,001*). Замор и бол су међусобно снажно повезани (*r = 0,842; p < 0,001*).
Закључак: Лошији функционални статус горњих екстремитета значајно је повезан са нижим квалитетом живота и израженијим симптомима замора и бола код испитаница оболелих од карцинома дојке. Резултати указују на значај правовремене процене функционалног статуса и примене адекватних рехабилитационих интервенција у циљу побољшања функционалности и квалитета живота ових пацијенткиња.
Кључне речи: карцином дојке; квалитет живота; функционални статус; замор; бол

ASSOCIATION BETWEEN UPPER EXTREMITY FUNCTIONAL STATUS AND QUALITY OF LIFE IN WOMEN WITH BREAST CANCER

Author: Nemanja Ljubisic
e-mail: ljubisicnemac@gmail.com
Mentor: TA Dajana Dedic Novakovic
Institute for Oncology of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Breast cancer is the most common malignant tumor among women worldwide and represents a major public health issue. Due to advances in diagnostics and treatment, survival rates have significantly increased, which has led to greater attention being paid to the long-term consequences of treatment, particularly the functional status of the upper extremities and the quality of life of patients. Surgical treatment and adjuvant therapies may lead to functional limitations, pain, and fatigue, which can negatively affect daily activities and overall quality of life.
The Aim: The aim of this study was to examine the association between the functional status of the upper extremities and quality of life, fatigue, and pain in women with breast cancer in the postoperative period.
Material and Methods: The study was conducted as an observational analytical cross-sectional study on a sample of 40 participants treated for breast cancer at the Institute of Oncology of Vojvodina in Sremska Kamenica. Functional status was assessed using the QuickDASH questionnaire, while quality of life was evaluated using the EORTC QLQ-C30 questionnaire. Pearson’s correlation coefficient was used to analyze relationships between variables.
Results: The mean QuickDASH score was 24.88 (SD = 22.03), while the mean overall quality of life score was 68.12 (SD = 24.23). A statistically significant negative correlation was found between upper extremity functional status and overall quality of life (r = −0.666; p < 0.001). Significant positive correlations were also found between the QuickDASH score and fatigue (r = 0.793; p < 0.001) and pain (r = 0.866; p < 0.001). Fatigue and pain were strongly correlated with each other (r = 0.842; p < 0.001).
Conclusion: Poorer functional status of the upper extremities is significantly associated with lower quality of life and more pronounced symptoms of fatigue and pain in participants with breast cancer.
Keywords: breast cancer; quality of life; functional status; fatigue; pain

ПРОЦЕНА ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ КОД БОЛЕСНИКА СА РЕУМАТОИДНИМ АРТРИТИСОМ ЛЕЧЕНИХ БИОЛОШКОМ ТЕРАПИЈОМ

Аутор: Јована Станојев
***e-mail**:* jovanastanojev23@gmail.com
Ментор: доц. др Тања Јанковић
Специјална болница за реуматске болести Нови Сад, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Реуматоидни артритис (*PA*) је аутоимуна болест која првенствено погађа зглобове, што доводи до њиховог уништења и резултира смањеном физичком активношћу. Биолошки лекови довели су до сузбијања упале и очувања физичке активности.
Циљ рада: Проценити физичку активност код болесника са реуматоидним артритисом лечених биолошком терапијом.
Материјал и методе: Спроведена је проспективна/ретроспективна студија која је обухватила 85 пацијената са реуматоидним артритисом. Пацијенти који су испуњавали критеријуме за укључивање потписали су информисани пристанак. Сви пацијенти су попунили општи упитник који се састојао од делова који се односе на демографске карактеристике, образовање, самоинфекцију, почетак болести, терапију, коморбидитете. Сви су попунили *DAS28* упитник о активности болести, функционалном статусу *HAQ* индексу, *PHQ9, EQ-5D* и *WPS-RA*.
Резултати: Добијени резултати показали су веће учешће жена средње животне доби 44-53 године са просечним трајањем болести од око 10 година. Преовладала је умерено ниска активност болести код испитаница. Функционални статус приказан кроз *HAQ* индекс био је у корист лошијег функционалног статуса. Резултати су такође показали да је утицај реуматоидног артритиса на свакодневни живот кроз *RAID* упитник био умереног степена 3,75 ± 1,94. Највећи утицај на свакодневни живот пацијенткиње био је умор, бол и квалитет сна. PHQ-10 упитник је показао да је 48% испитаница имало неки ниво депресије, односно да је блага депресија доминирала код 26,2%. 17,9% је имало умерену депресију, а 2,4% тешку депресију.
Закључак: Спроводимо истраживање како бисмо проценили физичку активност код пацијената са реуматоидним артритисом лечених биолошком терапијом.
Кључне речи: физичка активност; реуматоидни артритис; биолошка терапија; пацијенти

ASSESSMENT OF PHYSICAL ACTIVITY IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS TREATED WITH BIOLOGIC THERAPY

Author: Jovana Stanojev
e-mail: jovanastanojev23@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tanja Jankovic
Special Hospital for Rheumatic Diseases Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Rheumatoid arthritis (RA) is an autoimmune disease that primarily affects the joints, leading to joint destruction and reduced physical activity. Biologic drugs have led to the suppression of inflammation and preservation of physical activity.
The Aim: To assess physical activity in patients with rheumatoid arthritis treated with biological therapy.
Material and Methods: A prospective/retrospective study was conducted that included 85 patients with rheumatoid arthritis. Patients who met the inclusion criteria signed an informed consent. All patients completed a general questionnaire consisting of sections related to demographic characteristics, education, self-morbidity, disease onset, therapy, comorbidities. All patients completed the DAS28 disease activity, HAK index functional status, PHK9, EQ-5D and VPS-RA.
Results: The results showed a higher participation of middle-aged women 44-53 years old with an average duration of the disease of about 10 years. Moderately low disease activity prevailed in the subjects. Functional status shown through the HAQ index was in favor of a worse functional status. The results also showed that the impact of rheumatoid arthritis on daily life through the RAID questionnaire was of a moderate degree 3.75 ± 1.94. The greatest impact on the patient's daily life was fatigue, pain and sleep quality. The PHQ-10 questionnaire showed that 48% of the subjects had some level of depression, i.e. mild depression dominated in 26.2%. 17.9% had moderate depression, and 2.4% had severe depression.
Conclusion: We are conducting research in order to assess physical activity in patients with rheumatoid arthritis treated with biological therapy.
Keywords: physical activity; rheumatoid arthritis; biological therapy; patients

ПРОЦЕНА УГЛА РОТАЦИЈЕ ТРУПА МЕРЕНОГ СКОЛИОМЕТРОМ МЕЂУ СТУДЕНТИМА МЕДИЦИНСКЕ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ У ОДНОСУ НА БАВЉЕЊЕ СПОРТОМ

Аутор: Станкић Дуња, Микић Ања
e-mail: stankicdunja@outlook.com
Ментор: асист. Милена Ковачевић
Катедра за медицинску рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Сколиоза је један од најчешћих деформитета кичменог стуба код адолесцената, дефинисана као закривљење кичме веће од 10 степени мерено Кобовом методом. Њена учесталост је у порасту међу децом и младима у Србији, а физичка неактивност препозната је као један од кључних фактора ризика. Студенти Медицинске рехабилитације представљају популацију са специфичним знањем о мишићно-коштаним поремећајима, које их чини погодном групом за учествовање у студији која испитује однос између физичке активности и деформитета кичменог стуба.
Циљ рада: Циљеви истраживања били су да се утврди заступљеност клинички значајне ротације трупа (≥5°) мерене сколиометром међу студентима Медицинске рехабилитације у односу на пол, као и да се испита да ли бављење спортом утиче на вредности угла ротације трупа.
Материјал и методе: Проспективна студија пресека обухватила је 81 студента друге и четврте године основних академских студија Медицинске рехабилитације Медицинског факултета у Новом Саду. Подаци су прикупљени путем упитника и мерењем сколиометром при извођењу *Adams* теста претклона. Статистичка обрада извршена је у програму *JASP* 0.17, применом дескриптивне статистике и Хи-квадрат теста ($p < 0,05$).
Резултати: У узорку су биле претежно жене (76,54%). Клинички значајна ротација трупа (≥5°) утврђена је код 22 испитаника (27,16%). Није пронађена статистички значајна разлика у заступљености клинички значајне ротације трупа између полова ($\chi^2=1,18; p=0,28$). Такође, није пронађена статистички значајна разлика између студената који се баве и који се не баве спортом ($\chi^2=0,12; p=0,72$).
Закључак: Ниједна од постављених хипотеза није потврђена статистичком анализом. Бављење спортом није статистички значајно утицало на вредности угла ротације трупа, а студенткиње нису показале већу заступљеност клинички значајне ротације трупа у односу на студенте.
Кључне речи: сколиоза; сколиометар; ротација трупа; бављење спортом; студенти медицинске рехабилитације

THE ASSESSMENT OF THE ANGLE OF TRUNK ROTATION USING A SCOLIOMETER IN MEDICAL REHABILITATION STUDENTS IN RELATION TO THEIR SPORTS ACTIVITIES

Author: Stankic Dunja, Mikic Anja
e-mail: stankicdunja@outlook.com
Mentor: TA Milena Kovacevic
Department of Medical Rehabilitation, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Scoliosis is one of the most common deformities of the spine that affects adolescents. It is defined as lateral curvature of the spine where the curve is more than 10 degrees, measured by Cobb's method. Its prevalence is on the increase among children and young people in Serbia, and lack of physical activity is recognized as a key risk factor for scoliosis. The students of Medical Rehabilitation represent a group that has some specific knowledge about muscular and skeletal deformities, which makes them suitable for participating in a study that examines the relation between physical activity and spine deformities.
The Aim: The aims of the study were to identify the presence of clinically significant angle of the trunk rotation, higher than 5 degrees, measured using a *scoliometer*, among the students of Medical Rehabilitation, in reference to sex and also to determine whether doing sport has an impact on the angle of the trunk rotation.
Material and Methods: The prospective cross-sectional study included 81 participants, who are students of the second and fourth year in the undergraduate program in Medical Rehabilitation at the Faculty of Medicine in Novi Sad. The data were collected using a survey and assessing the students with a *scoliometer* paired with the *Adam* forward bend test. The statistical analysis was done using the *JASP* 0.17 program, descriptive statistics and a chi-square test ($p < 0.05$).
Results: Women represented a majority in the sample (76.54%). Clinically significant rotation of the trunk (≥5°) was found in 22 participants (27.16%). There was no statistically significant difference found between the presence of clinically significant angle of the trunk rotation when the two sexes were compared ($\chi^2=1.18$; $p=0.28$). Also, there was no statistically significant difference between the students who do or do not do sport ($\chi^2=0.12$; $p=0.72$).
Conclusion: Neither of the two hypotheses we set were confirmed with statistical analysis. Being physically active and doing sport did not have a significant influence on the value of the angle of the trunk rotation, and also, the scoliosis was not more present among female students in comparison to male students.
Keywords: scoliosis; *scoliometer*; trunk rotation; doing sport; medical rehabilitation students

НАВИКЕ У СПРОВОЂЕЊУ ВЕЖБИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА АНКИЛОЗИРАЈУЋИМ СПОНДИЛИТИСОМ ПРЕ И НАКОН УВОЂЕЊА БИОЛОШКЕ ТЕРАПИЈЕ

Аутор: Љиљана Илић
e-mail: ilic90423@gmail.com
Ментор: доц. др Тања Јанковић
Специјална болница за реуматске болести, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Анкилозирајући спондилитис представља хронично инфламаторно аутоимуно обољење прогресивног тока које примарно захвата аксијални скелет. Чешће се јавља код мушкараца него код жена, у односу 3:1. С обзиром да ово обољење највише погађа кичмени стуб, временом долази до смањења покретљивости и дисфункције зглобова. Примена кинезитерапије код ових пацијената је приоритет и битно је да се спроводи свакодневно. Због тога је значајна едукација пацијената о важности редовне физичке активности. Ипак, често пацијенти након смањивања тегоба, проређе или престану да вежбају што доводи до прогресије обољења.
Циљ рада: Циљ рада је проценити навике у вежбању пацијената са анкилозирајућим спондилитисом пре и након што је примењена биолошка терапија.
Материјал и методе: Спроведена је проспективна студија која је обухватила 40 пацијената. Сви испитаници су попунили општи упитник који је обухватао демографске податке, податке о болести и информације о спровођењу вежби. За процену активности болести коришћен је *BASDAI (Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index)* , док је за процену функционалног стања коришћен *BASFI (Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index)*. Такође је примењен међународни упитник о физичкој активности као и *ASQoL (Ankylosing Spondylitis Quality of Lif*e).
Резултати: Након увођења биолошке терапије забележен је благи пораст учесталости спровођења вежби и повећање броја пацијената који вежбају више пута недељно. Такође је уочен пад пацијената који не вежбају. Већина испитаника има умерен ниво физичке активности. Забележено је и побољшање квалитета живота и смањење симптома болести.
Закључак: Биолошка терапија може допринети побољшању симптома и квалитета живота пацијената са анкилозирајућим спондилитисом, док редовна физичка активност представља важну компоненту у дугорочном управљању болести.
Кључне речи: анкилозирајући спондилитис; биолошка терапија; физичка активност; квалитет живота

HABITS IN EXERCISE IMPLEMENTATION IN PATIENS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS BEFORE AND AFTER THE INTRODUCTION OF BIOLOGICAL THERAPY

Author: Ljiljana Ilic
e-mail: ilic90423@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Tanja Jankovic
Special Hospital for Rheumatic Diseases Novi Sad, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction. Ankylosing spondylitis is a chronic inflammatory autoimmune disease progressive flow that primarily involves the axial skeleton. It occurs more often in men than in men in women, in a ratio of 3:1. Since this disease mostly affects the spinal column, over time there is a decrease in mobility and joint dysfunction. Application of kinesitherapy in these patients is a priority and it is important that it is carried out daily. This is why education is important patients about the importance of regular physical activity. However, often patients after the reduction of complaints, they lose weight or stop exercising, which leads to disease progression.
The Aim. The aim of the work is to evaluate the exercise habits of patients with ankylosing spondylitis before and after biological therapy has been administered.
Material and Methods. A prospective study was conducted that included 40 patients. All respondents filled out a general questionnaire that included demographic data, disease data, and information about conducting exercises. BASDAI (Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index), while it was used to assess the functional state BASFI (Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index). International was also applied physical activity questionnaire as well as ASQoL (Ankylosing Spondylitis Quality of Life).
Results. After the introduction of biological therapy, a slight increase in the frequency of exercises was noted increasing the number of patients who exercise more than once a week. A decrease in patients was also observed they don't exercise. Most respondents have a moderate level of physical activity. An improvement was also noted quality of life and reduction of disease symptoms.
Conclusion. Biological therapy can contribute to the improvement of symptoms and quality of life of patients with ankylosing spondylitis, while regular physical activity is an important component in long-term management of the disease.
Keywords: ankylosing spondylitis; biological therapy; physical activity; quality of life

ПРОЦЕНА ПОСТУРАЛНОГ СТАТУСА КОД СТУДЕНАТА ФИЗИОТЕРАПИЈЕ ПРИМЕНОМ НАПОЛЕОН ВОЛАНСКИ СКАЛЕ

Аутор: Ивана Шијачић
e-mail: isijacic9@gmail.com
Ментор: проф. др Растислава Красник
Катедра за медицинску рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Постура означава положај телесних сегмената током мировања или активности. Правилно држање тела омогућава оптимално оптерећење кичменог стуба. Неправилна постура може довести до биомеханичких поремећаја и развоја деформитета кичменог стуба, као што су сколиоза, кифоза и лордоза.
Циљ рада: Проценити постурални статус студената медицинске рехабилитације помоћу Наполеон Волански скале.
Материјал и методе: Проспективно истраживање спроведено је након добијања сагласности Етичке комисије Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду у периоду од 2.2. до 9.2.2026. године. У студији је учествовало 64 студента друге и четврте године Основних академских студија Медицинске рехабилитације. Испитаници су попунили демографски упитник, а постурални статус испитаника процењен је применом Наполеон Волански скале.
Резултати: Узорком је обухваћено 64 студента просечне старости 21,56 година, међу којима је било 48 (75%) особа женског пола. Анализа Наполеон Волански скора није показала статистички значајну разлику у постуралном статусу између студената друге и четврте године студија (p=0,069). Није утврђена статистички значајна разлика у укупном Наполеон Волански скору у односу на пол испитаника (p=0,35), иако су испитанице имале нешто вишу средњу вредност скора у односу на испитанике мушког пола.
Закључак: Физиотерапеути, као будући стручњаци у области превенције и рехабилитације мускулоскелетних поремећаја, треба да буду свесни значаја правилног постуралног статуса и постуралних навика. Развијање и одржавање правилних постуралних образаца током студија представља важан корак у очувању здравља локомоторног система и унапређењу будуће физиотерапијске праксе.
Кључне речи: постура; студенти; Наполеон Волански скала

ASSESSMENT OF POSTURAL STATUS IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS USING THE NAPOLEON VOLANSKI SCALE

Author: Ivana Sijacic
e-mail: isijacic9@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Rastislava Krasnik
Department of Medical Rehabilitation, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Posture refers to the position of body segments during rest or activity. Proper body alignment enables optimal loading of the spine. Improper posture may lead to biomechanical disorders and the development of spinal deformities such as scoliosis, kyphosis, and lordosis.
The Aim: To assess the postural status of medical rehabilitation students using the Napoleon Wolanski scale.
Material and Methods: A prospective study was conducted after obtaining approval from the Ethics Committee of the Faculty of Medicine, University of Novi Sad, in the period from February 2 to February 9, 2026. The study included 64 second- and fourth-year undergraduate students of Medical Rehabilitation. Participants completed a demographic questionnaire, and their postural status was assessed using the Napoleon Wolanski scale.
Results: The sample consisted of 64 students with a mean age of 21.56 years, including 48 (75%) females. Analysis of the Napoleon Wolanski score showed no statistically significant difference in postural status between second- and fourth-year students (p=0.069). No statistically significant difference in the total Napoleon Wolanski score was found according to gender (p=0.35), although female students had slightly higher mean scores than male students.
Conclusion: As future professionals in the prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders, physiotherapists should be aware of the importance of proper posture and postural habits. Developing and maintaining proper postural patterns during studies is an important step in preserving musculoskeletal health and improving physiotherapy practice.
Keywords: posture; students; Napoleon Wolanski scale

СТАВОВИ СТУДЕНАТА О ПРИМЕНИ МОБИЛНИХ АПЛИКАЦИЈА ПОВЕЗАНИХ СА ЗДРАВЉЕМ И РЕХАБИЛИТАЦИЈОМ

Аутор: Алексеј Мудри, Александар Милојевић
e-mail: a.mudri.02@gmail.com
Ментор: проф. др Растислава Красник
Клиника за дечју хабилитацију и рехабилитацију, Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Повећано интересовање за очување здравља, уз развој технологије, довело је до све шире употребе апликација које прате различите здравствене параметре.
Циљ рада: Утврдити ставове студената о примени мобилних апликација које су повезане са здрављем и рехабилитацијом.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено у виду *online* анкете, у периоду између првог и шестог марта 2026. године, након добијања сагласности Етичке комисије Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду. Истраживање је спроведено међу студентима медицинске рехабилитације и медицине. Испитаници су попуњавали анкету *online*, путем *Google Forms*-а, дизајнирану посебно за потребе овог истраживања.
Резултати: У истраживању је учествовало 69 испитаника оба пола (73,9% жена), просечне старости 23,19±1,97 година, уз 52,2% студената медицинске рехабилитације и 47,8% студената медицине. Укупно 63,8% користе апликације повезане са здрављем, физичком активношћу или рехабилитацијом и углавном имају позитивно искуство у њиховом коришћењу. У укупном узорку, студенткиње су имале позитивније ставове према корисности здравствених апликација, већом подршком њиховој промоцији у образовању и већом склоношћу њиховом прихватању у будућој професионалној пракси. Статистички значајна разлика утврђена је у одговорима млађих и старијих студената медицинске рехабилитације на питање о досадашњем искуству са апликацијама о здрављу, заступљености апликација у друштву и негативном утицају апликација.
Закључак: Мобилне апликације су потенцијално користан и прогресиван алат, међутим нису средство које би у потпуности могло заменити свакодневни рад лекара и дипломираних физиотерапеута.
Кључне речи: ставови; студенти; мобилне апликације

STUDENTS VIEWS ON THE USE OF MOBILE APPLICATIONS RELATED TO HEALTH AND REHABILITATION

Author: Aleksej Mudri, Aleksandar Milojevic
e-mail: a.mudri.02@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Rastislava Krasnik
Clinic for Children's Habilitation and Rehabilitation, Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The increased interest in health preservation, along with the development of technology, has led to the widespread use of applications that monitor various health parameters.
The Aim: To determine the attitudes of students about the use of mobile applications related to health and rehabilitation.
Material and Methods: The research was conducted in the form of an online survey, in the period between March 1 and 6, 2026, after obtaining the consent of the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of the University of Novi Sad. The research was conducted among medical rehabilitation and medical students. Respondents filled out a survey online, through Google Forms, designed specifically for the needs of this research.
Results: 69 respondents of both sexes (73.9% women), average age 23.19±1.97 years, with 52.2% medical rehabilitation students and 47.8% medical students participated in the research. A total of 63.8% use apps related to health, physical activity or rehabilitation and mostly have a positive experience using them. In the total sample, female students had more positive attitudes towards the usefulness of health applications, greater support for their promotion in education and a greater tendency to accept them in future professional practice. A statistically significant difference was found in the responses of younger and older medical rehabilitation students to the question about previous experience with health applications, the presence of applications in society and the negative impact of applications.
Conclusion: Mobile applications are a potentially useful and progressive tool, however, they are not a tool that could completely replace the daily work of doctors and graduate physiotherapists.
Keywords: attitudes; students; mobile applications

КОРЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ САМОПРОЦЕНЕ ИЗГЛЕДА ТРУПА И УГЛА РОТАЦИЈЕ ТРУПА МЕРЕНОГ СКОЛИОМЕТРОМ КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКЕ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ

Аутор: Ања Микић, Дуња Станкић
***e-mail*:** 410650@mf.uns.ac.rs
Mentor: асист. Милена Ковачевић
Катедра за медицинску рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: У савременим истраживањима све је већи пораст интересовања за самопроцену изгледа трупа и перцепцију постуре. Студенти медицинске рехабилитације захваљујући знању стеченом током школовања имају адекватну подлогу да развију прецизнију процену положаја трупа и перцепцију постуре.
Циљ рада: Утврдити степен корелације између самопроцене изгледа трупа и угла ротације трупа мереног сколиометром код студената медицинске рехабилитације и утврдити постојање разлика у самопроцени изгледа трупа у односу на пол.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на 81 студенту медицинске рехабилитације друге и четврте године. Студенти су попуњавали упитник којим су се прикупили подаци о томе да ли им је дијагностикована сколиоза од стране лекара, ако јесте када и да ли су били укључени у третман. На Скали перцепције изгледа трупа (енгл. *Trunk appearance perception scale-TAPS*), студенти су заокруживали цртеж који највише одговара ономе како процењују свој изглед трупа. На крају им је измерена ротација трупа помоћу сколиометра.
Резултати: Просечан *TAPS* скор у нашем узорку износи 4,64±0,49, а просечна вредност угла ротације 3,46±1,69^{o}. Утврђена је статистички значајна слаба негативна корелација између укупног *TAPS* скора и ротације трупа (*ρxo= -0,23, p=0,04*), односно постоји значајна повезаност између субјективне перцепције деформитета и објективног мерења сколиометром код студената медицинске рехабилитације. На свим елементима *TAPS* скале уочен је нешто лошији скор код женског пола, али је статистички значајна разлика показана само за *TAPS SET* 3 (приказ од напред) на коме женски пол перципира себе лошије у односу на мушки пол (*p=0,03*).
Закључак: Студенти медицинске рехабилитације имају добру самопроцену трупа која је повезана са објективним клиничким налазом добијеним сколиометром.
Кључне речи: постура; *TAPS*; сколиометар; студенти

CORRELATION BETWEEN SELF-REPORTED TRUNK APPEARANCE AND TRUNK ROTATION ANGLE MEASURED WITH A SCOLIOMETER IN MEDICAL REHABILITATION STUDENTS

Author: Anja Mikic, Dunja Stankic
e-mail: 410650@mf.uns.ac.rs
Mentor: TA Milena Kovacevic
Department of Medical Rehabilitation, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: In modern research, there is an increasing interest in self-assessment of trunk appearance and posture perception. Medical rehabilitation students, thanks to the theoretical and practical knowledge acquired during their education, have an adequate basis to develop a more precise assessment of trunk position and posture perception.
The Aim: To determine the correlation between self-assessment of trunk appearance and the angle of trunk rotation measured with a scoliometer in medical rehabilitation students and to determine the existence gender differences in trunk appearance self-assessment.
Material and Methods: The research included 81 second- and fourth-year medical rehabilitation students. Students completed a questionnaire collecting basic sociodemographic data and data on previous scoliosis diagnosis and treatment. On the Trunk Appearance Perception Scale (TAPS), students selected the drawing that best corresponded to their perception. Trunk rotation was then measured using a scoliometer.
Results: The mean TAPS score in our sample is 4.64±0.49, while the mean value of the rotation angle is 3.46±1.69^{o}. A statistically significant weak negative correlation was found between the total TAPS score and trunk rotation (rho= -0.23, p=0.04), i.e. there is a significant correlation between the subjective perception of deformity and the objective measurement with a scoliometer in medical rehabilitation students. Slightly lower scores were observed in females on all TAPS elements; however, a statistically significant difference was found only for TAPS SET 3 (view from the front), where females perceive themselves worse than males (p=0.03).
Conclusion: Medical rehabilitation students demonstrate good trunk self-assessment which is associated with objective clinical findings obtained with the scoliometer.
Keywords: posture; TAPS; scoliometer; students

УЛОГА СКОРИНГ СИСТЕМА ДИСФУНКЦИОНАЛНОГ МОКРЕЊА И УРИНАРНЕ ИНКОНТИНЕНЦИЈЕ У ЕВАЛУАЦИЈИ РЕЗУЛТАТА ЛЕЧЕЊА ДЕЦЕ СА ДИСФУНКЦИОНАЛНИМ МОКРЕЊЕМ

Аутор: Катарина Вукадиновић, Неда Златковић, Емилија Анђелковић
***e-mail*:** kavuk2000@gmail.com
Ментор: проф. др Весна Живковић
Клиника за физикалну медицину и рехабилитацију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Деца са дисфункционалним мокрењем (ДМ) имају отежано мокрење, ургенцију, учестало мокрење и, у неким случајевима, уринарну инконтиненцију и/или ноћну енурезу. Инфекције уринарног тракта, упорна опстипација и везикоуретерални рефлукс су повезани са ДМ. Скоринг систем дисфункционалног мокрења и уринарне инконтиненције (*Dysfunctional Voiding and Incontinence Scoring System - DVISS*) је креиран да омогући постављање дијагнозе на основу клиничких симптома. Преведен је и културолошки адаптиран на српски језик.
Циљ рада: Циљ рада је био да анализира да ли се *DVISS* може користити у евалуацији резултата лечења деце са ДМ.
Материјал и методе: 86 пацијената је насумично распоређено у једну од две групе. Поред стандардне уротерапије, група А је имала вежбе дијафрагмалног дисања и релаксације мускулатуре карличног дна, док је група Б имала само стандардну уротерапију. *DVISS* је попуњен на почетку (иницијални скор) и на крају 12-месечног периода лечења. Гранична вредност скора ≥9,5 је указивала на присуство поремећаја мокрења. Урофлоуметрија са електромиографијом карличног дна и ултразвучно мерење резидуалног урина вршени су пре и на крају третмана. Исход лечења (без одговора - нон-респондери, парцијални- парцијални респондери и пун одговор - респондери) дефинисан је према објективном побољшању уринарне инконтиненције, ноћне енурезе, опстипације, инфекција уринарног тракта и налаза урофлоуметрије.
Резултати: У групи А је било значајно више респондера у односу на групу Б. Само један пацијент је био нон-респондер у групи А у поређењу са 17 у групи Б (p<0,001). Након лечења, постигнуто је статистички значајно смањење просечног скора у групи А и Б (p <0,001, p<0,01; респективно). У групи А, респондери и парцијални респондери су имали значајно ниже вредности скора у односу на иницијалне (p<0,001), док је у групи Б значајно смањење скора примећено код парцијалних и нон-респондера (p<0,05).
Закључак: *DVISS* се не може користити самостално у евалуацији исхода лечења деце са ДМ.
Кључне речи: дисфункционално мокрење; деца; уротерапија; скоринг систем дисфункционалног мокрења и инконтиненције; *DVISS*

CLINICAL VALUE OF THE DYSFUNCTIONAL VOIDING INCONTINENCE SCORING SYSTEM IN THE EVALUATION OF TREATMENT RESPONSE IN CHILDREN WITH DYSFUNCTIONAL VOIDING

Author: Katarina Vukadinovic, Neda Zlatkovic, Emilija Andjelkovic
e-mail: kavuk2000@gmail.com
Mentor: Full Prof. dr Vesna Zivkovic
Clinic for Physical and Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Children with dysfunctional voiding (DV) present with voiding difficulties, urgency, increased voiding frequency, and, in some cases, urinary incontinence and/or nocturnal enuresis. Urinary tract infections, constipation, and vesicoureteral reflux are associated with DV. The Dysfunctional Voiding and Incontinence Scoring System (DVISS) was developed to facilitate diagnosis based on clinical symptoms and has been translated and culturally adapted into Serbian.
The Aim: This study aimed to evaluate whether DVISS can be used for the assessment of treatment outcomes in children with dysfunctional voiding.
Material and Methods: A total of 86 patients were randomly assigned to one of two groups. In addition to standard urotherapy, Group A performed diaphragmatic breathing exercises and pelvic floor muscle relaxation, whereas Group B received standard urotherapy only. DVISS was administered at baseline (initial score) and after a 12-month treatment period. A cutoff score ≥9.5 indicated the presence of voiding dysfunction. Uroflowmetry with pelvic floor electromyography and ultrasonographic measurement of postvoid residual urine were performed before and after treatment. Treatment outcome (non-responders, partial responders, and responders) was defined by improvement in urinary incontinence, nocturnal enuresis, constipation, urinary tract infections, and uroflowmetry findings.
Results: Group A had a significantly more responders compared to Group B. Only one patient was a non-responder in Group A, compared with 17 patients in Group B (p<0.001). After treatment, a statistically significant reduction in the mean DVISS score was observed in both groups (Group A: p<0.001; Group B: p<0.01). In Group A, responders and partial responders demonstrated significantly lower scores compared with baseline (p<0.001), whereas in Group B, a significant score reduction was observed in partial responders and non-responders (p<0.05).
Conclusion: DVISS cannot be used as a standalone tool to evaluate treatment outcomes in children with dysfunctional voiding.
Keywords: dysfunctional voiding; children; urotherapy; Dysfunctional Voiding and Incontinence Scoring System; DVISS

УТИЦАЈ ТРЕНИНГА НА РОБОТУ *THERA-TRAINER BALO*® НА БАЛАНС ТЕЛА ПАЦИЈЕНТА

Аутор: Милош Мандић, Јована Вишњић
***e-mail*:** milos.mandic2001@gmail.com
Ментор: доц. др Драган Златановић
Клиника за физикалну медицину и рехабилитацију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Нарушавање постуралне стабилности једна је од најозбиљнијих последица можданог удара, која директно лимитира фукнционалну независност и повећава ризик од падова. Савремена неурорехабилитација све више интегрише робот-асистиране системе у циљу интензивирања процеса моторичког учења.
Циљ рада: Испитати ефикасност тренинга на уређају *THERA-Trainer Balo*® на опоравак баланса код пацијената након можданог удара.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 30 пацијената, просечне старости 40-80 година, у субакутној или хроничној фази опоравка, подељених у две групе. Експериментална група (*n*=15) третирана је комбинованим третманом (стандардна терапија + робот-асистирани тренинг), док је контролна група (*n*=15) третирана искључиво конвенционалним методама кинезитерапије. Примарни исход мерен је путем Бергове скале баланса (*BBS*) пре и након тронедељног циклуса рехабилитације (15 сесија).
Резултати: Иницијална процена потврдила је да су обе групе започеле процес са сличним, израженим дефицитом стабилности (*p*>0,05), са просечним вредностима које су указивале на умерен до висок ризик од падова. Након спроведеног третмана, у обе групе је забележен позитиван тренд, али је експериментална група остварила значајније резултате. Кључни доказ ефиикасности робота лежи у чињеници да је чак 73,3% пацијената у експерименталног групи достигло праг клинички значајног побољшања (≥6 поена на *BBS*), док је у контролној групи остварило тек 33,3% испитаника. Статистичка анализа (*p*=0,009) потврђује да разлика у корист роботике није случајна, већ резултат специфичног терапијског утицаја.
Закључак: Интеграција *THERA-Trainer Balo*® система у рехабилитациони протокол значајно доприноси бржем и квалитетнијем опоравку постуралне стабилности. Роботска асистенција, кроз висок интензитет репетиције и визуелни *biofeedback*, представља супериоран модалитет у односу на самосталну примену конвенционалне кинезитерапије.
Кључне речи: баланс; *THERA-Trainer Balo*®; робот-асистирана рехабилитација; мождани удар

THE IMPACT OF TRAINING ON THE THERA-TRAINER BALO® ROBOT ON THE PATIENT'S BALANCE

Author: Milos Mandic, Jovana Visnjic
e-mail: milos.mandic2001@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Dragan Zlatanovic
Clinic for Physical Medicine and Rehabilitation UCC Nis, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Impaired postural stability is one of the most serious consequences of stroke, directly limiting functional independence and increasing the risk of falls. Modern neurorehabilitation increasingly integrates robot-assisted systems to intensify the motor learning process.
The Aim: To examine the effectiveness of training on the THERA-Trainer Balo® device on restoring balance in patients after stroke.
Material and Methods: The study included 30 patients, average age 40-80 years, in the subacute or chronic phase of recovery, divided into two groups. The experimental group (n=15) was treated with a combined treatment (standard therapy + robot-assisted training), while the control group (n=15) was treated exclusively with conventional kinesitherapy methods. The primary outcome was measured using the Berg Balance Scale (BBS) before and after a three-week rehabilitation cycle (15 sessions).
Results: The initial assessment confirmed that both groups started the process with similar, pronounced stability deficits (p>0.05), with average values indicating a moderate to high risk of falls. After the treatment, a positive trend was recorded in both groups, but the experimental group achieved more significant results. The key evidence of the robot's efficiency lies in the fact that as many as 73.3% of patients in the experimental group reached the threshold of clinically significant improvement (≥6 points on the BBS), while only 33.3% of the subjects in the control group achieved this. Statistical analysis (p=0.009) confirms that the difference in favor of robotics is not accidental, but the result of a specific therapeutic effect.
Conclusion: The integration of the THERA-Trainer Balo® system into the rehabilitation protocol significantly contributes to a faster and better recovery of postural stability. Robotic assistance, through high-intensity repetition and visual biofeedback, is a superior modality compared to the independent application of conventional kinesitherapy.
Keywords: balance; THERA-Trainer Balo®; robot-assisted rehabilitation; stroke

ФИЗИОЛОГИЈА
(PHYSIOLOGY)

ПОВЕЗАНОСТ ИЗМЕЂУ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ КЛОЗАПИНА И ЊЕГОВИХ МЕТАБОЛИТА У КРВИ СА ЕФИКАСНОШЋУ И БЕЗБЕДНОШЋУ ТЕРАПИЈЕ - СТУДИЈА ПРЕСЕКА

Аутор: Теодора Јовановић
e-mail: tjovanovic663@gmail.com
Ментор: проф. др Марин Јукић, истраживач-сарадник Александра Јеремић
Катедра за физиологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Клозапин представља најефективнији лек за индикацију терапорезистентне схизофреније. Због велике интер-индивидуалне варијабилности у метаболизму, уског терапијског опсега и безбедносног профила, праћење концентрације лека у плазми (TDM) је значајно за оптимизацију терапије.
Циљ рада: Евалуација заступљености пацијената унутар препорученог терапијског опсега концентрација клозапина, уз прецизно квантификовање степена утицаја пушачких навика на фармакокинетички профил лека и његову системску биорасположивост код особа са схизофренијом.
Материјал и методе: Спроведена је проспективна студија пресека на 70 пацијената. Узорци крви за TDM прикупљени су у стабилном стању (*steady-state*), непосредно пре јутарње дозе лека. Концентрације су одређене валидираном методом течне хроматографије високих перформанси упареном са масеном спектрометријом.
Резултати: Анализом је утврђено да просечна концентрација клозапина износи 433,5 ng/mL. У оквиру терапијског опсега од 350–600 ng/mL налазило се мање од половине испитаника (45,7%), док је значајан број имао субтерапијске вредности (37,1%). Посебно је издвојена група пушача код којих су измерене статистички значајно ниже средње концентрације лека у плазми у поређењу са непушачима, што је резултирало чешћом појавом нивоа лека који су испод доње границе ефикасности.
Закључак: Резултати потврђују да статус пушења значајно смањује ниво клозапина у крви. Примена *TDM*-а омогућава персонализацију дозирања, чиме се повећава безбедност пацијената и ефикасност лечења.
Кључне речи: клозапин; *TDM*; схизофренија; пушење; плазма концентрација

ASSOCIATION BETWEEN THE CONCENTRATION OF CLOZAPINE AND ITS METABOLITES IN THE BLOOD WITH THE EFFICACY AND SAFETY OF THERAPY - CROSS-SECTION STUDY

Author: Teodora Jovanovic
e-mail: tjovanovic663@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Marin Jukic, TA Aleksandra Jeremic
Department of physiology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Clozapine is the most effective drug for the indication of treatment-resistant schizophrenia. Due to significant inter-individual variability in metabolism, narrow therapeutic window and drug safety profile, therapeutic drug monitoring (TDM) is important for treatment optimization.
The Aim: Evaluation of the representation of patients within the recommended therapeutic range of clozapine concentrations, with precise quantification of the degree of influence of smoking habits on the pharmacokinetic profile of the drug and its systemic bioavailability in people with schizophrenia.
Material and Methods: A prospective cross sectional study was conducted on 70 patients. Blood samples for TDM were collected at steady-state, immediately before the morning dose. Concentrations were determined using a validated high-performance liquid chromatography cioupled with mass spectrometry method.
Results: The analysis determined that the average concentration of clozapine was 433.5 ng/mL. Less than half of the subjects (45.7%) were within the therapeutic range of 350–600 ng/mL, while a significant number had subtherapeutic values (37.1%). A special group of smokers was distinguished, in whom statistically significantly lower mean plasma drug concentrations were measured compared to non-smokers, which resulted in more frequent occurrence of drug levels below the lower limit of efficacy.
Conclusion: The results confirm that smoking status significantly reduces clozapine exposure. The use of TDM allows for personalized dosing, thereby increasing patients safety and treatment efficacy.
Keywords: clozapine; TDM; schizophrenia; smoking; plasma concentration

ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА ОКСИТОЦИНА НА СИНАПТИЧКУ ПЛАСТИЧНОСТ И НЕУРОГЕНЕЗУ У МОДЕЛУ ДЕПРЕСИВНОГ ПОНАШАЊА ИНДУКОВАНОГ ПОНАВЉАНОМ ПРИМЕНОМ КОРТИКОСТЕРОНА

Аутор: Дуња Миланoвић, Софија Стевановић, Нина Ђуровић
e-mail: dunjingmejl@gmail.com, sofijastevanovic.ffub@gmail.com, djurovicnina19@gmail.com
Ментори: доц. др Јелена Петровић, асист. др Милош Илић
Катедра за физиологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Депресија је поремећај расположења који погађа преко 350 милиона људи и последњих деценија се доводи у везу са поремећајем активности хипоталамо-хипофизно-адреналне осовине и супресијом неурогенезе. Окситоцин је неуропептид који испољава улогу у регулацији понашања и емоција, али његови ефекти у моделима и код оболелих од депресије до данас нису разјашњени.
Циљ рада: Истраживање је имало за циљ испитивање ефеката окситоцина на неурогенезу и синаптичку пластичност, у моделу депресивног понашања, индукованог понављаном применом кортикостерона код пацова.
Материјал и методе: У студији су коришћени мужјаци пацова *Wistar* соја, који су подељени у четири групе: контролну, *CORT* (кортикостерон, *per os*, 21 дан), *OXY* (окситоцин, *sc*, 14 дана) и *CORT*/*OXY*. Након завршених третмана, животиње су жртвоване, изолован је мозак и имунохистохемијском методом детекције одређена је експресија *BDNF* и *DCX* у дентатном гирусу хипокампуса.
Резултати: Кортикостерон је индуковао значајно смањење експресије *BDNF* и *DCX* у хипокампусу у односу на контроле (p<0,001 и p=0,003, редом). Окситоцин је изазвао пораст *BDNF* и *DCX* у *CORT*/*OXY* у односу на *CORT* групу (p<0,001 и p<0,001).
Закључак: Примена окситоцина код животиња третираних кортикостероном довела је до пораста експресије *BDNF* и *DCX* у хипокампусу. Добијени налази указују да окситоцин стимулише неурогенезу и побољшава синаптичку пластичност у моделу депресивног понашања индукованог кортикостероном.
Кључне речи: окситоцин; кортикостерон; депресивно понашање; *BDNF*; неурогенеза

EXAMINING THE EFFECTS OF OXYTOCIN ON SYNAPTIC PLASTICITY AND NEUROGENESIS IN A MODEL OF DEPRESSIVE-LIKE BEHAVIOUR INDUCED BY PROTRACTED CORTICOSTERONE TREATMENT

Author: Dunja Milanović, Sofija Stevanović, Nina Đurović
e-mail: dunjingmejl@gmail.com , sofijastevanovic.ffub@gmail.com , djurovicnina19@gmail.com
Mentors: Assist. Prof. Jelena Petrović, TA Miloš Ilić
Department of physiology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Depression is a mood disorder that affects over 350 million people and in recent decades has been associated with a disruption of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and suppression of neurogenesis. Oxytocin is a neuropeptide that plays a role in the regulation of behavior and emotions, but its effects in models and in patients with depression have not been elucidated.
The Aim: The study aimed to examine the effects of oxytocin on neurogenesis and synaptic plasticity in a model of depressive behavior induced by repeated administration of corticosterone in rats.
Material and Methods: The study used male Wistar rats, which were divided into four groups: control, CORT (corticosterone, per os, 21 days), OXY (oxytocin, sc, 14 days) and CORT/OXY. After the treatments were completed, the animals were sacrificed, the brains were isolated, and the expression of BDNF and DCX in the dentate gyrus of the hippocampus was determined by immunohistochemical detection.
Results: Corticosterone induced a significant decrease in the expression of BDNF and DCX in the hippocampus compared to controls (p<0.001 and p=0.003, respectively). Oxytocin provoked an increase in BDNF and DCX in the CORT/OXY group compared to the CORT group (p<0.001 and p<0.001).
Conclusion: The administration of oxytocin in animals treated with corticosterone led to an increase in the expression of BDNF and DCX in the hippocampus. The obtained findings indicate that oxytocin stimulates neurogenesis and improves synaptic plasticity in a model of depressive behavior induced by corticosterone.
Keywords: oxytocin; corticosterone; depressive behavior; BDNF; neurogenesis

ИСПИТИВАЊЕ ЕФЕКТА АКУТНОГ ТРЕТМАНА КЕТАМИНОМ НА КРАТКОТРАЈНУ МЕМОРИЈУ ПРИМЕНОМ ТЕСТОВА ПОНАШАЊА КОД МИШЕВА

Аутор: Јовановић Милица, Живковић Наталија, Мијатовић Матеја
e-mail: jovanovic.milica707@gmail.com, natalijanata2003.nz@gmail.com, mijatovicmateja6@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Петровић, асист. др Милош Илић
Катедра за физиологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Откриће да кетамин, поред свог примарног анестетичког дејства, доводи до ублажавања симптома депресије отворило је нови поглед на индикације за његову примену. Ипак, остају многа недовољно разјашњена поља у ефектима кетамина, попут оног на меморију.
Циљ рада: Испитати утицај акутне примене субанестетичке дозе кетамина на краткотрајну меморију применом тестова понашања код мишева.
Материјал и методе: 14 мужјака *C57BL/6* мишева је подељено у две групе. Једна група је добијала субанестетичку дозу кетамина – 10 *mg/kg i.p*. један сат пре извођења теста препознавања новог објекта (*NORT*), а 24 сата пре извођења теста социјалног препознавања *(SRT)*. Друга група је добила физиолошки раствор у истој запремини.
Резултати: Резултати *NORT*-а говоре да су животиње третиране кетамином проводиле статистички значајно више времена истражујући нови у односу на познати предмет *(p < 0,001*), док су животиње из контролне групе провеле слично време истражујући нови и стари предмет, без статистичке значајности (*p = 0,923*). *У SRT*-у је примећено да животиње обе групе више времена проводе истражујући непознату у односу на познату јединку исте врсте, где је описани ефекат достигао статистичку значајност код животиња контролне групе *(p = 0,011*).
Закључак: Акутна примена субанестетичке дозе кетамина побољшала је перформансе у *NORT-у*, указујући на потенцијални позитиван ефекат на краткотрајну меморију, док у *SRT-у* није уочен значајан ефекат на социјалну меморију. Даља истраживања су неопходна ради потврде ових налаза.
Кључне речи: кетамин; животињски модел; меморија; тестови понашања

EXAMINING THE EFFECT OF ACUTE KETAMINE TREATMENT ON SHORT-TERM MEMORY USING BEHAVIORAL TESTS IN MICE

Author: Jovanović Milica, Živković Natalija, Mijatović Mateja
e-mail: jovanovic.milica707@gmail.com , natalijanata2003.nz@gmail.com , mijatovicmateja6@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Petrović, TA Miloš Ilić
Department of physiology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: The discovery that ketamine, in addition to its primary anaesthetic effect, alleviates symptoms of depression has opened new perspectives on its indications for use. However, many aspects of ketamine's effects, such as its impact on memory, remain poorly understood.
The Aim: To examine the effect of acute administration of a subanaesthetic dose of ketamine on short-term memory using behavioural tests in mice.
Material and Methods: Fourteen male C57BL/6 mice were divided into two groups. One group received a subanaesthetic dose of ketamine – 10 mg/kg i.p. one hour before the novel object recognition test (NORT) and 24 hours before the social recognition test (SRT). The other group received saline in the same volume.
Results: The results of the NORT indicate that animals treated with ketamine spent a statistically significantly longer time exploring the novel object compared to the familiar object ($p<0.001$), while animals in the control group spent a similar amount of time exploring the novel and familiar objects, without statistical significance ($p=0.923$). In the SRT, animals from both groups spent more time exploring the unfamiliar individual compared to the familiar individual of the same species, with this effect reaching statistical significance only in the control group ($p=0.011$).
Conclusion: Acute administration of a subanaesthetic dose of ketamine improved performance in the NORT, indicating a potential positive effect on short-term memory, while no significant effect was observed on social memory in the SRT. Further research is necessary to confirm these findings.
Keywords: ketamine; animal model; memory; behavioural tests

ПОВЕЗАНОСТ ПОКАЗАТЕЉА МИШИЋНЕ МАСЕ И РИЗИКА ОД ПОРЕМЕЋАЈА СПАВАЊА КОД МЛАДИХ ОДРАСЛИХ ОСОБА

Аутор: Миленко Вујков, Драгана Дукић
e-mail: milenko.vujkov@gmail.com
Ментор: асист. др Ђурђа Цвјетковић Николетић
Завод за физиологију, Медицински Факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Сан има важну улогу у опоравку организма, хормонској регулацији и одржавању мишићне масе. Квалитет и трајање сна повезани су са синтезом протеина, метаболичком равнотежом и физичким перформансама. С обзиром на специфичну телесну грађу особа са већом мишићном масом, испитивање повезаности показатеља мишићне масе са параметрима сна има посебан значај.
Циљ рада: Испитати повезаност показатеља мишићне масе и телесне грађе са квалитетом сна, дневним умором и ризиком од опструктивне апнеје у сну (енг. *Obstructive sleep apnea - OSA*).
Материјал и методе: Спроведена је студија пресека у којој је учествовао 61 испитаник (35 мушкараца и 26 жена). Код сваког испитаника спроведена су антропометријска мерења: телесна висина, телесна маса, обим врата, проценат масне масе (*FM*%), индекс телесне масе (*BMI*) и индекс безмасне масе тела (*FFMI*). Сви испитаници су попунили стандардизоване упитнике: Питсбуршки индекс квалитета сна (*PSQI*), *Čalderovu* скалу умора (*CFS*), Епвортову скалу поспаности (*ESS*) и *STOP-BANG* упитник. Подаци су анализирани применом одговарајућих статистичких метода.
Резултати: *FFMI* није показао директну статистички значајну повезаност са ризиком од опструктивне апнеје у сну према *STOP-BANG* скору. Међутим, *FFMI* је био позитивно повезан са обимом врата, а већи обим врата је био повезан са вишим *STOP-BANG* категоријама ризика. *BMI* је такође показао значајну повезаност са *STOP-BANG* скором.
Закључак:Виши *BMI* био је повезан са повећаним ризиком од опструктивне апнеје у сну и израженијим дневним ум ором. У популацији испитаника са ниским и препорученим процентом телесне масти, резултати указују да укупна те лесна маса, пре свега изражена кроз BMI и обим врата, може бити повезана са неповољним параметрима сна.
Кључне речи: *FFMI*; *BMI*; обим врата; квалитет сна; апнеја у сну

ASSOCIATION BETWEEN MUSCLE MASS INDICATORS AND RISK OF SLEEP DISORDERS IN YOUNG ADULTS

Author: Milenko Vujkov, Dragana Dukic
e-mail: milenko.vujkov@gmail.com
Mentor: TA Djurdja Cvjetkovic Nikoletic
Department of physiology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Sleep plays an important role in body recovery, hormonal regulation and maintenance of muscle mass. The quality and duration of sleep are related to protein synthesis, metabolic balance and physical performance. Considering the specific body structure of people with greater muscle mass, examining the relationship between muscle mass indicators and sleep parameters is of particular importance.
The Aim: To examine the association of indicators of muscle mass and body composition with sleep quality, daytime fatigue and the risk of obstructive sleep apnea.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted in which 61 respondents (35 men and 26 women) participated. Anthropometric measurements were performed on each subject: body height, body mass, neck circumference, percentage of fat mass (FM%), body mass index (BMI) and body fat-free mass index (FFMI). All subjects completed standardized questionnaires: Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Chalder Fatigue Scale (CFS), Epworth Sleepiness Scale (ESS) and STOP-Bang questionnaire. The data were analyzed using appropriate statistical methods.
Results: FFMI did not show a direct statistically significant association with the risk of obstructive sleep apnea according to the STOP-Bang score. However, FFMI was positively associated with neck circumference, and greater neck circumference was associated with higher STOP-Bang risk categories. BMI also showed a significant association with the STOP-Bang score.
Conclusion: A higher BMI was associated with an increased risk of obstructive sleep apnea and more severe daytime fatigue. In the population of respondents with a low and recommended percentage of body fat, the results indicate that total body mass, primarily expressed through BMI and neck circumference, may be associated with unfavorable sleep parameters.
Keywords: FFMI; BMI; neck circumference; sleep issues; sleep apnea

СТАВОВИ И УПОТРЕБА КРЕАТИНА КОД СТУДЕНАТА СА РАЗЛИЧИТИМ НИВООМ ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

Аутор: Лука Ковачевић, Никола Јакшић
e-mail: 015760@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Деа Караба Јаковљевић
Завод за физиологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Овај рад истражује ставове и навике у коришћењу креатина међу студентима Медицинског факултета у Новом Саду, са фокусом на правилност употребе и информисаност о овом суплементу.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је стицање увида у ставове и навике студената у вези са суплементацијом и коришћењем креатина.
Материјали и методе: Истраживање је спроведено путем анонимне анкете од 24 питања током фебруара и марта 2026. године, а узорак је обухватио 172 студента Медицинског факултета, Универзитета у Новом Саду и то са смерова медицине (*n*=101), стоматологије (*n*=37) и фармације (*n*=34).
Резултати: Резултати су показали да је употреба дијететских суплемената високо заступљена (66,3%), док специфично креатин користи 25,5% испитаника. Најчешћи мотиви за суплементацију су побољшање физичких перформанси и повећање мишићне масе, при чему 94% корисника поштује препоручене дневне дозе до 5 г. Иако је 91% корисника изјавило да није приметило никакве нежељене ефекте, студија идентификује значајан јаз у знању. Наиме, чак 32% свих испитаника верује да је креатин штетан за функцију бубрега, упркос недостатку научних доказа за такве тврдње код здравих особа. Посебно забрињава податак да само 4,4% студената добија информације од здравствених радника, док се већина ослања на неформалне изворе и медије.
Закључак: Закључак рада указује на неопходност активније улоге лекара и фармацеута у едукацији младих како би се сузбиле дезинформације и осигурала безбедна употреба суплемената.
Кључне речи: креатин; навике студената; суплементација

STANCES AND USE OF CREATINE AMONG STUDENTS OF VARYING LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY

Author: Luka Kovacevic, Nikola Jaksic
e-mail: 015760@mf.uns.ac.rs
Mentor: Full Prof. Dea Karaba Jakovljevic
Department of Physiology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: This study investigates the attitudes and usage patterns of creatine among students at the Faculty of Medicine, University of Novi Sad, specifically examining the regularity of use and the level of knowledge regarding this supplement.
The Aim: This research aims to gain insight into students' attitudes and habits regarding supplementation and the use of creatine.
Materials and Methods: The research was conducted via an anonymous 24-item survey during February and March 2026, with a sample comprising 172 students from the Faculty of Medicine, University of Novi Sad, specifically from the following programs: medicine (n=101), dentistry (n=37), and pharmacy (n=34).
Results: Findings reveal a high prevalence of dietary supplement use (66.3%), with 25.5% of respondents specifically utilizing creatine. The primary motivations for supplementation include enhanced physical performance and increased muscle mass, with 94% of users adhering to recommended daily doses of up to 5g. Although 91% of users reported no adverse effects, the study identifies a significant knowledge gap. Specifically, 32% of all respondents believe creatine is harmful to renal function, despite a lack of scientific evidence supporting such claims in healthy individuals. Of particular concern is that only 4.4% of students receive information from healthcare professionals, while the majority rely on informal sources and media.
Conclusion: The study concludes that there is a critical need for physicians and pharmacists to take a more active role in educating young people to counter misinformation and ensure the safe and effective use of supplements.
Keywords: creatine; student habits; supplementation

ПОВЕЗАНОСТ АРТЕРИЈСКОГ КРВНОГ ПРИТИСКА И АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА КОД СПОРТИСТА АДОЛЕСЦЕНАТА

Аутор: Душица Клеут
e-mail: dusica.kleut@gmail.com
Ментор: проф. др Марина Ђелић
Институт за медицинску физиологију „Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хипертензија и гојазност су значајан јавно здравствени проблем, чак и у популацији адолесцената. Новији докази указују на то да спортисти, који се традиционално сматрају здравом популацијом, могу бити изложени кардиоваскуларном ризику. Додатно, антропометријски параметри могу утицати на хемодинамске параметре као што је артеријски крвни притисак (КП). Испитивање њихове евентуалне повезаности може допринети раном препознавању неповољних образаца и правовременом стратификовању кардиоваскуларног ризика.
Циљ рада: Циљ ове студије је био испитивање повезаност висине КП, срчане фреквенције и антропометријских параметара код младих спортиста у мировању.
Материјал и методе: Ретроспективна студија је укључила 208 спортиста мушког пола, старости 16,2±1,04 година, подељених у три групе у односу на вредност КП (неповишен , повишен, хипертензија). Испитаници су попуњавали стандардизовани спортскомедицински упитник, учињена су антропометријска мерења, интернистички преглед са ЕКГ и мерење КП. Подаци су обрађени и приказани методама дескриптивне статистике, табеларно и графички. Ниво статистичке значајности је био $p<0,05$ (статистички значајна разлика), односно $p<0,01$ (висока статистичка значајност).
Резултати: Повишен артеријски КП забележен је код испитаника са повишеним процентом телесних масти ($p=0,007$) и смањеним процентом мишићне масе ($p=0,004$). Резултати регресионе анализе показали су да су телесна висина ($p<0,05$), проценат телесних масти ($p<0,01$) и срчана фреквенција у мировању ($p<0,01$) независно повезани са вредностима систолног крвног притиска. Утврђена је позитивна корелација између процента телесних масти и срчане фреквенције у мировању ($p=0,213$; $p=0,002$) код ових испитаника. Испитаници са мањим процентом мишићне масе имали су више вредности срчане фреквенције у мировању ($p=-0,221$; $p=0,002$). Такође није уочена статистички значајна веза између индекса телесне масе (*Body Mass Index*, *BMI*) и висине КП.
Закључак: Повишен КП код адолесцената спортиста повезан је са неповољном телесном композицијом и аутономном регулацијом, што указује на потребу за индивидуализованим приступом који превазилази рутинску процену *BMI*-ја.
Кључне речи: адолесценција; спортисти; антропометријске мере; гојазност; хипертензија

ASSOCIATION BETWEEN ARTERIAL BLOOD PRESSURE AND ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS IN ADOLESCENT ATHLETES

Author: Dušica Kleut
e-mail: dusica.kleut@gmail.com
Mentor: Full Prof. Marina Đelić
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Hypertension and obesity are important public health problems, even in adolescents. Recent evidence suggests that athletes, traditionally considered a healthy population, may also be at cardiovascular risk. Anthropometric characteristics can influence hemodynamic parameters such as arterial blood pressure (BP). Examining their relationship may help in the early recognition of unfavorable patterns and timely stratification of cardiovascular risk.
The Aim: The aim of this study was to examine the relationship between BP, heart rate, and anthropometric parameters in young athletes.
Material and Methods: This retrospective study included 208 male athletes aged 16.2±1.04 years, divided into three groups according to BP values (normal, elevated, hypertension). Participants completed a standardized sports medicine questionnaire. Anthropometric measurements, ECG, and BP measurements were performed. Data were analyzed using descriptive statistics and presented graphically and in tabular form. Statistical significance was defined as $p<0.05$, while $p<0.01$ indicated high statistical significance.
Results: Elevated BP was observed in participants with a higher body fat percentage ($p=0.007$) and a lower muscle mass percentage ($p=0.004$). Regression analysis showed that body height ($p<0.05$), body fat percentage ($p<0.01$), and resting heart rate ($p<0.01$) were independently associated with systolic BP values. A positive correlation was found between body fat percentage and resting heart rate ($r=0.213$; $p=0.002$). Participants with lower muscle mass had higher resting heart rate values ($r=-0.221$; $p=0.002$). No statistically significant association was found between Body Mass Index (BMI) and BP.
Conclusion: Elevated BP in adolescent athletes is associated with adverse body composition and autonomic dysregulation, highlighting the need for an individualized approach beyond routine BMI assessment.
Keywords: adolescence; athletes; anthropometric measures; obesity; hypertension

МЕТАБОЛИЧКИ И РЕНАЛНИ БИОМАРКЕРИ У ПРОГРЕСИЈИ ДИЈАБЕТЕСА МЕЛИТУСА ТИПА 1 КОД ПАЦОВА

Аутор: Борис Јаковљевић, Нађа Гвоздић
e-mail: bjakovljevic72@gmail.com
Ментор: доц. др Славица Мутавџин Крнета
Институт за медицинску физиологију „Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Овај рад представља експерименталну студију која испитује ране метаболичке и реналне промене током прогресије дијабетеса мелитуса типа 1 (ДМ1) код мужјака пацова соја *Wistar*. Експериментални ДМ1 је индукован једнократном интраперитонеалном апликацијом стрептозотоцина (*STZ*) у дози од 100mg/kg, што је довело до селективне деструкције *β*-ћелија панкреаса и развоја хипергликемије. Анализа је обухватила три групе животиња: здраву контролну групу, групу са ДМ трајањем 14 дана и групу са ДМ трајањем 28 дана.
Циљ рада: Испитати промене кључних метаболичких и реналних биомаркера током 14 и 28 дана након индукције дијабетеса типа 1 код пацова, како би се идентификовали рани показатељи прогресије болести.
Материјал и методе: Експериментални ДМ1 је индукован једнократном интраперитонеалном апликацијом стрептозотоцина (*STZ*) у дози од 100mg/kg, што доводи до селективне деструкције *β*-ћелија панкреаса и развоја хипергликемије. Анализа је обухватила три групе животиња: здраву контролну групу, групу са ДМ трајањем 14 дана и групу са ДМ са трајањем 28 дана. Код свих животиња мерени су одабрани метаболички и ренални биомаркери, укључујући концентрацију глукозе, урее, креатинина, мокраћне киселине и хомоцистеина.
Резултати: Већ након 14 дана долази до значајних промена у биомаркерима, док 28 дана ДМ показује израженији поремећај метаболичке и реналне хомеостазе. Упоредном анализом три групе процењује се динамика прогресивних промена током ране и средње фазе ДМ1, као и развој метаболичког оптерећења и бубрежне дисфункције.
Закључак: Ова студија би могла допринети бољем разумевању темпоралне прогресије дијабетичких компликација и пружити основу за развој индикатора раног оштећења органа.
Кључне речи: дијабетес мелитус; стрептозотоцин; биохемијски маркери; имунохистохемијски маркери; пацов

METABOLIC AND RENAL BIOMARKERS IN THE PROGRESSION OF TYPE 1 DIABETES MELLITUS IN RATS

Author: Boris Jakovljević, Nađa Gvozdić
e-mail: bjakovljevic72@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Slavica Mutavdžin Krneta
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: This work is an experimental study that examines early metabolic and renal changes during the progression of type 1 diabetes mellitus (DM1) in male Wistar rats. Experimental DM1 was induced by a single intraperitoneal administration of streptozotocin (STZ) at a dose of 100mg/kg, which led to selective destruction of pancreatic β-cells and the development of hyperglycemia. The analysis included three groups of animals: a healthy control group, a DM group for 14 days, and a DM group for 28 days.
The Aim: The aim of this study was to examine changes in key metabolic and renal biomarkers during 14 and 28 days after induction of type 1 diabetes in rats, to identify early indicators of disease progression.
Material and Methods: Experimental DM1 was induced by single intraperitoneal administration of streptozotocin (STZ) at a dose of 100mg/kg, leading to selective destruction of pancreatic β-cells and the development of hyperglycemia. The analysis included three groups of animals: a healthy control group, a DM group lasting 14 days, and a DM group lasting 28 days. Selected metabolic and renal biomarkers, including glucose, urea, creatinine, uric acid and homocysteine concentrations, were measured in all animals.
Results: Already after 14 days, significant changes in biomarkers occur, while 28 days of DM show a more pronounced disorder of metabolic and renal homeostasis. A comparative analysis of the three groups evaluates the dynamics of progressive changes during the early and middle stages of DM1, as well as the development of metabolic load and renal dysfunction.
Conclusion: This study could contribute to a better understanding of the temporal progression of diabetic complications and provide a basis for the development of indicators of early organ damage.
Keywords: diabetes mellitus; streptozotocin; biochemical markers; immunohistochemical markers; a rat

ИСПИТИВАЊЕ УЧЕСТАЛОСТИ ХРОНИЧНИХ НЕЗАРАЗНИХ БОЛЕСТИ КОД СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА, УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Аутор: Ђурђа Никић, Лука Миљевић
e-mail: dj.nikic@gmail.com
Ментор: проф. др Сања Мазић
Институт за медицинску физиологију „Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хроничне незаразне болести (ХНЗБ) представљају водећи глобални здравствени проблем, а њихова појава у млађој популацији истиче потребу за раном идентификацијом ризика. Студенти медицине, иако информисани о здравственим ризицима, изложени су стресу, нередовним животним навикама и високим академским захтевима, што може допринети развоју ХНЗБ. Подаци о преваленцији ХНЗБ међу студентима медицине су ограничени, а рана процена може допринети планирању превентивних програма и едукативних активности.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је анализа учесталости хроничних незаразних обољења код студената Медицинског факултета, Универзитета у Београду, зарад пружања увида у здравствени профил студентске популације и планирању превентивних и едукативних мера усмерених на унапређење здравља младих.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено по типу студије пресека и укључује студенте Медицинског факултета, Универзитета у Београду (*n*=176 студената)* свих година студија (1–6). Подаци су прикупљени путем упитника. Учесници су информисани о истраживању и потписали су информисани пристанак. За анализу података коришћени су статистички тестови.
Резултати: Од 176 испитаника, 64 (36,4%) су мушког, а 112 (63,6%) женског пола, просечног узраста 23,0±2,1 година. Већина се храни код куће (75,6%), не пуши (87,2%) и редовно се бави физичком активношћу (67,6% лаком, 46,6% тешком). Преваленција ХНЗБ била је ниска, али су уочене статистички значајне разлике у односу на пол: хипертензија је била присутна код 6,3% испитаника мушког и 0% испитаника женског пола (*p*=0,007), а друга кожна обољења код 11,6% испитаника женског и 1,6% испитаника мушког пола (*p*=0,018). Синдром полицистичних јајника забележен је код 14,3% испитаника женског пола (*p*=0,002).
Закључак: Хроничне незаразне болести су присутне у студентској популацији, са значајним полним разликама. Хипертензија је чешћа међу мушкарцима, док су синдром полицистичних јајника и друга кожна обољења учесталија међу женама. Резултати наглашавају потребу за превенцијом, промоцијом здравих стилова живота и систематским праћењем здравља студената медицине ради смањења ризика од развоја ХНЗБ у будућности.
Кључне речи: ХНЗБ; студенти медицине; преваленција; фактори ризика

EXAMINATION OF THE FREQUENCY OF CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF BELGRADE

Author: Đurđa Nikić, Luka Miljević
e-mail: dj.nikic@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sanja Mazić
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic non-communicable diseases (NCDs) are a leading global health challenge, with increasing incidence in younger populations highlighting the need for early risk identification. Medical students, despite being well-informed about health risks, are exposed to stress, irregular lifestyle habits, and high academic demands, which may contribute to NCD development. Data on NCD prevalence among medical students in Serbia are limited, and early assessment can inform targeted preventive programs and health promotion initiatives.
The Aim: This study aimed to analyse the prevalence of chronic non-communicable diseases among medical students at the University of Belgrade and to provide insight into their health profile for planning preventive and educational measures.
Material and Methods: A cross-sectional study was conducted, including 176 medical students (years 1–6). Data were collected via questionnaires, and participants provided informed consent. Statistical analyses were conducted to evaluate the data.
Results: Among 176 participants, 64 (36.4%) were male and 112 (63.6%) female, with a mean age of 23.0±2.1 years. Most students ate at home (75.6%), were non-smokers (87.2%), and regularly engaged in physical activity (67.6% light, 46.6% vigorous). Overall, NCD prevalence was low; however, significant sex differences were observed. Hypertension was reported in 6.3% of male students versus 0% of female students (p=0.007) and other skin disorders in 11.6% of female students compared with 1.6% of male students (p=0.018). Polycystic ovary syndrome was reported in 14.3% of female students (p=0.002). These findings indicate distinct patterns of health issues in this population.
Conclusion: Chronic non-communicable diseases are present in the student population, with significant sex-specific differences. Hypertension predominates among males, while polycystic ovary syndrome and other skin disorders are more frequent in females. These results underscore the importance of early detection, promotion of healthy lifestyle habits, and systematic health monitoring to reduce the risk of NCDs in future healthcare professionals.
Keywords: NCDs; medical students; prevalence; risk factors

ХЕПАТОЦЕЛУЛАРНА И ЛИПИДНА ДИСФУНКЦИЈА ИНДУКОВАНА ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСОМ ТИП 1: ПРОЦЕНА ЕНЗИМСКИХ АКТИВНОСТИ И ЛИПИДНОГ ПРОФИЛА У ВРЕМЕНСКОЈ ПРОГРЕСИЈИ

Аутор: Нађа Гвоздић, Борис Јаковљевић
e-mail: nadjagvozdic82@gmail.com
Ментор: доц. др Славица Мутавџин Крнета
Институт за медицинску физиологију „Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дијабетес мелитус тип 1 (ДМТ1) доводи до значајних поремећаја у метаболизму угљених хидрата и липида, што може резултирати секундарним оштећењем хепатоцита. С обзиром на бројне компликације и метаболичке поремећаје током трајања болести, постоји потреба за развојем терапијских стратегија за превенцију њиховог настанка и прогресије.
Циљ рада: Циљ истраживања био је испитивање промена хепатоцелуларних и липидних параметара током развоја стрептозотоцином индукованог ДМТ1, уз поређење метаболичког статуса 14 и 28 дана након индукције.
Материјал и методе: Истраживање је рађено као анимална експериментална студија на пацовима соја *Wistar albino*. Након формирања експерименталних група методом случајног избора индукован је дијабетес мелитус интраперитонеалном апликацијом стрептозотоцина. Након потврде присуства дијабетеса, животиње су праћене 14 и 28 дана, а по истеку наведеног периода су жртвоване. Из прикупљене крви, добијен је серум који је служио за анализу глукозе, фракција липидног статуса и јетриних ензима (аспартат аминотрансферазе – *AST*, аланин аминотрансферазе – *ALT*, алкалне фосфатазе – *ALP*).
Резултати: Истраживање је показало статистички значајне разлике између контролне и експерименталних група у концентрацији глукозе (p<0,001), која је била значајно повишена код животиња са дијабетесом. Уочене су значајне промене у липидном статусу (p<0,001), које су се огледале у порасту укупног холестерола и холестерол липопротеина високе густине (*HDL-C*), и триглицерида, уз смањење холестерола липопротеина ниске густине (*LDL-C*), као и разлике између експерименталних група у концентрацијама *HDL-C* и *LDL-C* (p<0,001). Активност *AST*, *ALT* и *ALP* била је значајно повећана код експерименталних животиња у обе групе са индукованим ДМТ1, при чему је пораст био значајно већи при трајању ДМТ1 28 дана (p=0,005, p=0,01, p=0,005, редом).
Закључак: Резултати указују да стрептозотоцином индукован ДМТ1 доводи до значајних поремећаја метаболизма глукозе и липида, као и оштећења хепатоцита. Промене су присутне већ након 14 дана, док се након 28 дана додатно интензивирају. Ови налази сугеришу да четрнаестодневни модел дијабетеса може бити адекватан за проучавање метаболичких поремећаја.
Кључне речи: дијабетес мелитус тип 1; хепатоцелуларно оштећење; липидна дисфункција

HEPATOCELLULAR AND LIPID DYSFUNCTION INDUCED BY TYPE 1 DIABETES MELLITUS: ASSESSMENT OF ENZYME ACTIVITIES AND LIPID PROFILE OVER TIME

Author: Nađa Gvozdić, Boris Jakovljević
e-mail: nadjagvozdic82@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Slavica Mutavdžin Krneta
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Diabetes mellitus type 1 (DMT1) leads to significant disturbances in carbohydrate and lipid metabolism, which can result in secondary damage to hepatocytes. Given the numerous complications and metabolic disorders during the disease duration, there is a need for developing therapeutic strategies to prevent their onset and progression.
The Aim: The research aim was to examine changes in hepatocellular and lipid parameters during the development of streptozotocin-induced DMT1, comparing metabolic status 14 and 28 days after induction.
Material and Methods: The research was an animal experimental study on Wistar albino rats. After forming experimental groups by random selection, diabetes mellitus was induced by intraperitoneal application of streptozotocin. After confirming diabetes, animals were monitored for 14 and 28 days, then sacrificed. From the collected blood, serum was obtained for analysis of glucose, lipid status fractions, and liver enzymes (aspartate aminotransferase – AST, alanine aminotransferase – ALT, alkaline phosphatase – ALP).
Results: Research showed statistically significant differences between control and experimental groups in glucose concentration (p<0.001), which was significantly elevated in diabetic animals. Significant changes in lipid status were observed (p<0.001), reflecting in increased total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), and triglycerides, with decreased low- density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and differences between experimental groups in HDL-C and LDL-C (p<0.001). AST, ALT, and ALP activity was significantly increased in both DMT1 groups, with the increase significantly greater at 28 days (p=0.005, p=0.01, p=0.005, respectively).
Conclusion: Results indicate that streptozotocin-induced DMT1 leads to significant glucose and lipid metabolism disturbances and hepatocyte damage. Changes are present after 14 days, while after 28 days they further intensify. These findings suggest the fourteen-day model may be adequate for studying metabolic disorders.
Keywords: diabetes mellitus type 1; hepatocellular damage; lipid dysfunction

ЗНАЊА И СТАВОВИ СТУДЕНАТА МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ ПРЕМА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОМ РАДУ

Аутор: Младен Мирковић, Анђела Мрђа
e-mail: mladenm24mirkovic@gmail.com
Ментор: проф. др Драган Хрнчић
Институт за медицинску физиологију ,,Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Унапређење медицине и ефикасније лечење пацијената зависи од спровођења научних истраживања у којима учествују лекари. Међутим, број лекара укључених у научноистраживачки рад постепено опада, док се истовремено повећава број публикација чији су аутори студенти додипломских студија. Ова дискрепанца подстакла је актуелна испитивања ставова и знања студената о научноистраживачком раду.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испитују знања и ставови студената друге и шесте године Медицинског факултета Универзитета у Београду о различитим облицима научноистраживачког рада, као и потенцијалним баријерама за бављење истим.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека и обухватило је 216 студената (100 друге и 116 шесте године). Инструмент мерења био је структурисани упитник подељен у четири домена: демографске карактеристике, постигнути резултати и упознатост са научноистраживачким радом, ставови о науци и ставови о баријерама за бављење науком. Прва два домена садржала су отворена и затворена питања, док су трећи и четврти домен оцењивани Ликертовом скалом од 1 до 5.
Резултати: Студенти шесте године били су статистички значајно боље упознати са могућностима бављења науком и чешће су учествовали на конгресима, демонстратури и студентским организацијама (p<0,01) као и у писању научних радова (p<0,05) у односу на студенте друге године. Није уочена значајна разлика у интересовању за науку или жељи за даљим академским усавршавањем (p>0,05). Ставови према науци нису се разликовали између група, док је перцепција баријера за бављење науком била значајно различита (p<0,01).
Закључак: Студенти препознају значај научноистраживачког рада и показују интересовање за укључивање у истраживачке активности. Унапређење интеграције научне методологије у курикулум и подстицање раног укључивања у истраживања могло би допринети развоју вештина важних за савремену клиничку праксу.
Кључне речи: студенти; научноистраживачки рад; ставови; баријере

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF MEDICAL STUDENTS AT THE MEDICAL FACULTY OF BELGRADE TOWARD SCIENTIFIC RESEARCH

Author: Mladen Mirković, Anđela Mrđa
e-mail: mladenm24mirkovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dragan Hrnčić
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Advancement of medicine and more effective patient care depend on scientific research involving physicians. However, the number of physicians engaged in research has gradually declined, while the number of publications authored or co-authored by undergraduate students has increased. This discrepancy prompted the investigation of students' knowledge and attitudes toward scientific research.
The Aim: The aim of this study was to assess the knowledge and attitudes of second- and sixth-year students at the Faculty of Medicine, University of Belgrade, regarding different forms of scientific research and potential barriers to engagement.
Material and Methods: This cross-sectional study included 216 students (100 second-year and 116 sixth-year). Data were collected using a structured, specially designed questionnaire divided into four domains: demographic characteristics, academic achievements and familiarity with research opportunities, attitudes toward science and perceived barriers to conducting research. The first two domains included open- and closed-ended questions, while the third and fourth domains were rated on a 5-point Likert scale.
Results: Sixth-year students were significantly more familiar with research opportunities and more frequently participated in conferences, demonstratorships, and student organizations ($p<0.01$) as well as manuscript writing ($p<0.05$) compared to second-year students. No significant differences were found in overall interest in science or intentions for further academic education ($p>0.05$). Attitudes toward science did not differ between groups, while perception of barriers to research was significantly different ($p<0.01$).
Conclusion: Students recognize the importance of scientific research and show interest in participating in research activities. Improving integration of scientific methodology into the curriculum and promoting early involvement in research could enhance the development of skills essential for modern clinical practice.
Keywords: students; scientific research; attitudes; barriers

ЗНАЊЕ, СТАВОВИ И ИСКУСТВА СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ О ИЗЛОЖЕНОСТИ ПЛАВОЈ СВЕТЛОСТИ

Аутор: Ивана Димић, Борко Аничић
e-mail: ivanadimic.id@gmail.com
Ментор: доц. др Никола Шутуловић
Институт за медицинску физиологију „Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Убрзана модернизација друштва и технолошки напредак довели су до повећане изложености плавој светлости путем дигиталних уређаја. Бројне студије указују на повезаност вечерње изложености плавој светлости са поремећајем циркадијалног ритма и дигиталним замором очију. Студенти медицине представљају популацију са високом изложеношћу дигиталним уређајима, што намеће потребу за проценом њихових знања и искустава у вези са плавом светлошћу и мерама превенције.
Циљ рада: Циљ рада је био да се испитају искуства, ставови и знања студената Медицинског факултета у Београду у вези са изложеношћу плавој светлости и мерама превенције потенцијалних штетних ефеката.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека и обухватило је 183 студента Медицинског факултета у Београду. Инструмент мерења представљао је специјално структурисан упитник. Упитник је дистрибуиран *online* и попуњаван је путем апликације *Google Forms*. Упитник се састојао од три дела којима су обухваћена питања о демографским карактеристикама испитаника, искуствима и навикама у вези са изложеношћу плавој светлости и њиховим знањима и ставовима.
Резултати: Просечно дневно време проведено пред дигиталним уређајима износило је 5,64±1,89 сати, док је 90% испитаника навело да често користи дигиталне уређаје у последњих 60 минута пре одласка на спавање. Најчешће пријављени симптоми након дуготрајног коришћења уређаја били су ментални замор (59%), умор очију (53,6%) и тешкоће са концентрацијом (47,5%). Велики проценат испитаника упознат је са штетним ефектима плаве светлости на вид и спавање, док су информисаност о заштитним мерама и њихова употреба нижи.
Закључак: Студенти медицине значајно су изложени плавој светлости услед честе употребе дигиталних уређаја. Иако показују задовољавајућ ниво знања о негативним ефектима плаве светлости, познавање и примена мера превенције и даље су недовољно заступљени. Ови налази указују на потребу за унапређењем едукације о ефектима плаве светлости и начинима заштите, како би се подстакла њихова већа примена и одговорније коришћење дигиталних уређаја.
Кључне речи: плава светлост; дигитални уређаји; студенти медицине; анкета

KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND PRACTICES OF MEDICAL STUDENTS REGARDING BLUE LIGHT EXPOSURE

Author: Ivana Dimić, Borko Aničić
e-mail: ivanadimic.id@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nikola Šutulović
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The widespread use of digital technologies has significantly increased exposure to blue light emitted from electronic devices. Studies have shown that evening exposure to blue light can disrupt the circadian rhythm, impair sleep quality and contribute to digital eye strain. Medical students represent a population with high exposure to digital devices, which highlights the importance of evaluating their knowledge, experiences and preventive behaviors related to blue light exposure.
The Aim: The aim of the study is to assess knowledge, attitudes and practices of medical students regarding blue light exposure and preventive measures.
Material and Methods: The study was conducted as a cross-sectional survey and included 183 students of the Faculty of Medicine in Belgrade. The measurement instrument was a specially designed structured questionnaire. Participants completed the questionnaire online via Google Forms platform. The questionnaire consisted of three sections covering demographic characteristics of the respondents, their experiences and habits related to blue light exposure, as well as their knowledge and attitudes.
Results: The average daily screen time was 5.64±1.89 hours, while 90% of respondents reported frequent use of digital devices during the last 60 minutes before bedtime. The most frequent symptoms associated with prolonged device use were mental fatigue (59%), eye strain (53.6%), and difficulty concentrating (47.5%). A large proportion of respondents reported being aware of the potential harmful effects of blue light on vision and sleep, while awareness and use of preventive measures were lower.
Conclusion: Medical students are significantly exposed to blue light due to frequent use of digital devices. Although many students are aware of its potential health effects, the use of preventive measures remains insufficient, highlighting the need for additional education on protective strategies.
Keywords: blue light; digital devices; medical students; questionnaire

ИСПИТИВАЊЕ НИВОА СОЛУБИЛНОГ *ALFA-KLOTHO* ПРОТЕИНА У ПЉУВАЧКИ ОСОБА РАЗЛИЧИТЕ ЖИВОТНЕ ДОБИ

Аутор: Глорија Черњак
e-mail: 2021.0183@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Марија Милић, доц. др Љиљана Ђукић
ОЈ Институтски предмети, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: *Alfa-Klotho protein* је мултифункционални протеин који се сматра биомаркером старења. У организму је присутан као мембрански протеин и као солубилни *alfa-Klotho (SAKL)*, који циркулише у телесним течностима. *SAKL* је до сада детектован у серуму, урину и цереброспиналној течности, али података о његовом присуству у пљувачки нема.
Циљ рада: Да се испитају присуство *SAKL* у хуманој укупној нестимулисаној пљувачки, потенцијалне разлике у његовој саливарној концентрацији између испитаника различите старосне доби као и потенцијална корелација саливарне концентрације *SAKL* са годинама старости.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило 45 испитаника оба пола, подељених у 3 старосне групе: 20-40 година, 40-60 година и >60 година (по 15 испитаника у свакој групи). Узорци укупне нестимулисане пљувачке прикупљени су методом испљувавања у јутарњим часовима. Концентрације *SAKL* одређене су *ELISA* методом. Статистичка обрада података вршена је у *SPSS* програму.
Резултати: *SAKL* је детектован у узорцима пљувачке свих испитаника. Нису уочене статистички значајне разлике у концентрацијама *SAKL* између различитих старосних група (p=0,151), иако су нешто више вредности забележене у групама изнад 40 година старости. Такође није утврђена значајна корелација између година старости и саливарних концентрација *SAKL* (*Spearman Rho*=0,216; p=0,154).
Закључак: Солубилни *alfa-Klotho* је присутан и детектибилан у хуманој укупној нестимулисаној пљувачки. Иако је примећен тренд повећања саливарних концентрација овог протеина преко 40. године живота, старост није показала значајан утицај на његове нивое у укупној нестимулисаној пљувачки у испитиваној популацији.
Кључне речи: солубилни *alfa*-Klotho; пљувачка; старење

INVESTIGATION OF THE LEVELS OF SOLUBLE ALPHA-KLOTHO PROTEIN IN THE SALIVA OF DIFFERENT AGES

Author: Glorija Černjak
E-mail: 2021.0183@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Marija Milić, Assist. Prof. Ljiljana Đukić,
Basic Sciences Department, University of Belgrade School of Dental Medicine;

Introduction: Alpha-Klotho is a multifunctional protein considered a biomarker of aging. In the human body, it exists as a membrane-bound protein and as soluble alpha-Klotho (SAKL), which circulates in body fluids. To date SAKL has been detected in serum, urine, and cerebrospinal fluid, while data regarding its presence in saliva are still lacking.
The Aim: The aim of this study was investigate the presence of SAKL in human whole unstimulated saliva, potential differences in its concentration among individuals of different age groups, as well as a possible correlation between salivary SAKL concentration and age.
Material and Methods: The study included 45 participants divided into three age groups: 20-40 years, 40-60 years. And >60 years (15 participants per group). Whole unstimulated saliva samples were collected in the morning using the spitting method. SAKL concentrations were determined using an ELISA method. Statistical analysis of the data was performed using the SPSS softwere package.
Results: SAKL was detected in saliva samples from all participants. No statistically significant differences in SAKL concentrations were observed among the different age groups (p=0.151), although slightly higher values were recorded in participants older than 40 years. Additionally, no statistically significant correlation was found between age and salivary SAKL concentrations (Spearman Rho=0.216; p=0.154)
Conclusion: Soluble alpha-Klotho is present and detectable in human whole unstimulated saliva. Although a trend toward increased salivary concentrations of this protein was observed after the age of 40, age did not show a significant influence on its salivary levels in the studied population.
Keywords: soluble alpha-Klotho; saliva; aging

ТИТАР И АВИДИТЕТ АНТИТЕЛА РЕАКТИВНИХ СА ГЉИВИЦОМ *CANDIDA ALBICANS* У ПЉУВАЧЦИ ДЕЦЕ СА КАРИЈЕСОМ РАНОГ ДЕТИЊСТВА

Аутор: Димитрије Андрић, Емилија Недељковић
e-mail: 2022.0078@stomf.bg.ac.rs
Ментор: проф. др Гаврило Брајовић, сар. у настави др Катарина Бојић
ОЈ Институтски предмети (Општа и орална физиологија), Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Каријес раног детинства је специфичан облик инфективног обољења који се јавља на млечним зубима код деце млађе од 6 година. Главни патоген настанка каријеса првенствено је бактерија *Streptococcus mutans*, али значајну улогу може имати и гљивица *Candida albicans*. Све се више пажње посвећује и имунолошком одговору домаћина на ову гљивицу, пре свега саливарним антителима.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита титар и авидитет IgG и IgA антитела, као и њихових потклаcа реактвних са гљивицом *Candida albicans* код деце са каријесом раног детињства и деце без каријеса.
Материјал и методе: Истраживање обухватило је укупно 45 испитаника (31 дете са каријесом и 14 без каријеса). Титар и авидитет IgG и IgA антитела, као и њихових потклаcа (IgA1, IgA2, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4) рађен је методом ELISA. Добијени резултати анализирани су статистичким методама (Т тест), а статистички значајна вредност постављена је на $p<0,05$.
Резултати: Резултати показали су статистички значајну разлику у титру IgG антитела ($p=0,02$), као и потклаcа IgA2 ($p=0,036$) и IgG1 ($p=0,013$).
Закључак: У резултатима уочена је разлика у концентрацији и врсти антитела присутних код деце са и деце без каријеса раног детињства, што указује на измењен локални хуморални имунолошки одговор. Потребна су даља истраживања како би се утврдило учешће ове гљивице у патогенези каријеса раног детињства.
Кључне речи: каријес раног детињства; *Candida albicans*; титар; авидитет; IgG; IgA; потклаcе

TITER AND AVIDITY OF ANTIBODIES REACTIVE WITH *CANDIDA ALBICANS* IN SALIVA OF CHILDREN WITH EARLY CHILDHOOD CARIES

Authors: Dimitrije Andrić, Emilija Nedeljković
e-mail: 2022.0078@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Full Prof. Gavrilo Brajović, TA Katarina Bojić
Department of General and Oral Physiology, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade

Introduction: Early childhood caries is a specific form of infectious disease which occurs in primary dentition of children under the age of 6. The main pathogen of ECC is primarily *Streptococcus mutans*, but *Candida albicans* may also have a significant role. Increasing attention is being paid to the host immune response to this fungus, primarily to salivary antibodies.
The Aim: The aim of this study was to examine the titer and avidity of IgG and IgA antibodies, and also their subclasses reactive with *Candida albicans* in children with early childhood caries, and children without caries.
Material and Methods: The study included a total number of 45 participants (31 children with ECC and 14 children without). Titer and avidity of IgG and IgA antibodies, as well as their subclasses (IgA1, IgA2, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4) were determined with ELISA method. The results were analyzed using statistical method (T test), and statistically significant value was set at $p<0.05$.
Results: The results showed a statistically significant difference in the titer of IgG antibodies ($p=0.02$), as well as the subclasses IgA2 ($p=0.036$) and IgG1 ($p=0.013$).
Conclusion: The results have shown a difference in the concentration and type of antibodies present in children with and children without early childhood caries, which suggests an altered local and humoral immune response. Further research is needed to determine the involvement of this fungus in pathogenesis of early childhood caries.
Keywords: early childhood caries; Candida albicans; titer; avidity; IgG; IgA; subclasses

СТАВОВИ И ЗНАЊА СТУДЕНАТА МЕДИЦИНЕ О УПОТРЕБИ ДИГИТАЛНИХ НОСИВИХ УРЕЂАЈА

Аутор: Андреја Ивановић, Ивана Димић, Борко Аничић
e-mail: andrejaivanovic58@gmail.com
Ментор: проф. др Драган Хрнчић
Институт за медицинску физиологију „Рихард Буријан“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Развој дигиталних технологија и технолошки напредак у изради биомедицинских сензора, омогућили су примену носивих уређаја као модерних здравствених технологија. Паметни сат је умрежени рачунар опште намене који првенствено функционише као продужетак мобилног телефона, подржавајући праћење физичке активности и других параметара везаних за здравље као што су срчана фреквенца и сатурација крви кисеоником кроз употребу низа сензора. Студенти медицине, као будући носиоци здравственог система сваке земље, треба да у што ранијем периоду свог професионалног образовања и развоја буду упознати са актуелним и надолазећим здравственим технологијама, што намеће потребу за процену њихових ставова и знања о дигиталним носивим уређајима.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се испитају знања студената Медицинског факултета у Београду о дигиталним носивим уређајима, као и њихови ставови о коришћењу ових уређаја као потенцијалног алата у будућој клиничкој пракси.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као студија пресека и обухватило је 116 студента Медицинског факултета у Београду. Инструмент мерења представљао је специјално структурисан упитник. Упитник је дистрибуиран *online* и попуњаван је путем апликације *Google Forms*. Упитник се састојао од три дела којима су обухваћена питања о демографским карактеристикама испитаника, искуствима и навикама у вези са коришћењем дигиталних носивих уређаја и њиховим знањима и ставовима.
Резултати: Резултати указују да студенти који имају већи ниво информисаности о дигиталним носивим уређајима и који их сматрају поузданим значајно чешће изражавају спремност да користе податке добијене помоћу тих уређаја у будућој клиничкој пракси.
Закључак: На основу резултата овог истраживања може се закључити да студенти Медицинског факултета у Београду препознају потенцијал дигиталних носивих уређаја у праћењу здравственог стања и промоцији здравог начина живота.
Кључне речи: дигитални носиви уређај; ставови студената; анкета

ATTITUDES AND KNOWLEDGE OF MEDICAL STUDENTS ABOUT THE USE OF DIGITAL WEARABLE DEVICES

Author: Andreja Ivanović, Ivana Dimić, Borko Aničić
e-mail: andrejaivanovic58@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Dragan Hrnčić
Institute of Medical Physiology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The development of digital technologies and technological advances in the production of biomedical sensors have enabled the use of wearable devices as modern healthcare technologies. A smartwatch is a networked, general-purpose computer that primarily functions as an extension of a mobile phone, supporting the monitoring of physical activity and other health-related parameters such as heart rate and blood oxygen saturation through the use of various sensors. Medical students, as future pillars of every country’s healthcare system, should be introduced at an early stage of their professional education and development to current and emerging health technologies.
The Aim: The aim of this study was to assess the knowledge of students at the Faculty of Medicine in Belgrade regarding digital wearable devices, as well as their attitudes toward the use of these devices as a potential tool in future clinical practice.
Material and Methods: The study was conducted as a cross-sectional design and included 116 students from the Faculty of Medicine in Belgrade. The measurement instrument was a specifically structured questionnaire. The questionnaire was distributed online and completed via the Google Forms application. It consisted of three sections covering questions on the respondents’ demographic characteristics, their experiences and habits related to the use of digital wearable devices, as well as their knowledge and attitudes.
Results: The results indicate that students with a higher level of knowledge about digital wearable devices, as well as those who consider them reliable, are significantly more likely to express willingness to use data obtained from these devices in future clinical practice.
Conclusion: Based on the results of this study, it can be concluded that students of the Faculty of Medicine in Belgrade recognize the potential of digital wearable devices in monitoring health status and promoting a healthy lifestyle.
Keywords: digital wearable devices; student attitudes; survey

ВАЗОДИЛАТАТОРНИ ЕФЕКАТ ЕТАНОЛНОГ ЕКСТРАКТА АРОНИЈЕ, *ARONIA MELANOCARPA (MICHX.) ELIOTT* НА ИЗОЛОВАНОЈ АОРТИ ПАЦОВА

Аутор: Нађа Милојевић, Анђела Прокић, Александра Стојановић
e-mail: nadjamilojevic44@gmail.com
Ментор: Проф. др Сузана Бранковић
Катедра Физиологија, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Аронија (*Aronia melanocarpa* (*Michx.) Elliott*) је врста бобичастог воћа из фамилије *Rosaceae* која се одликује високим садржајем биолошки активних једињења и дугом традицијом примене у биљној медицини. Интересовање за њене производе је све веће због потенцијалне улоге у превенцији и терапији кардиоваскуларних и метаболичких поремећаја. Досадашња истраживања указују да екстракти ароније могу допринети снижењу систолног и дијастолног артеријског крвног притиска, као и побољшању липидног профила код пацијената са метаболичким синдромом и након инфаркта миокарда. Претпоставља се да се ови ефекти могу повезати са инхибицијом активности ангиотензин 1 конвертујућег ензима.
Циљ рада: Циљ рада је био да се проуче ефекти етанолног екстракта ароније на калијум-хлоридом и фенилефрином стимулисане контракције аорте пацова.
Материјал и методе: У експериментима су коришћени *Wistar* пацови телесне масе 200-250 *g*. Исечци аорте су постављани у купатило за изоловане органе. Регистровање контракција изоловане аорте вршено је помоћу трансдјусера (*TSZ*-04-*E, Experimetria Ltd*, Будимпешта, Мађарска) и анализиране уз помоћ *SPEL Advanced ISOSYS Data Acquisition System* (*Experimetria Ltd*, Будимпешта, Мађарска). Испитиван је утицај етанолног екстракта ароније на калијум-хлоридом и фенилефрином индуковане контракције аорте пацова.
Резултати: Етанолни екстракт ароније је узроковао пропорционално примењеним концентрацијама статистички значајне ефекте у свим испитиваним експерименталним моделима. Кумулативне концентрације етанолног екстракта ароније (1-300 *μg/ml*) изазвале су статистички значајну релаксацију калијум-хлоридом и фенилефрином стимулисаних контракција аорте пацова (p<0,01).
Закључак: Резултати показују да је етанолни екстракт ароније инхибирао калијум-хлоридом и фенилефрином стимулисане контракције аорте пацова.
Кључне речи: аронија; аорта; пацов; вазодилататорни ефекат

VASODILATORY EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF CHOKEBERRY, ARONIA MELANOCARPA (MICHX.) ELLIOTT ON ISOLATED RAT AORTA

Author: Nađa Milojević, Anđela Prokić, Aleksandra Stojanović
e-mail: nadjamilojevic44@gmail.com
Mentor: Full Prof. Suzana Branković
Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Aronia (Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott) is a berry species belonging to the family Rosaceae, characterized by a high content of biologically active compounds and a long tradition of use in herbal medicine. Interest in its products has been increasing due to their potential role in the prevention and treatment of cardiovascular and metabolic disorders. Previous studies indicate that aronia extracts may contribute to the reduction of systolic and diastolic arterial blood pressure, as well as to the improvement of the lipid profile in patients with metabolic syndrome and after myocardial infarction. These effects are presumed to be associated with the inhibition of angiotensin I-converting enzyme activity.
The Aim: The aim of the study was to evaluate the effects of ethanol chokeberry extract on potassium chloride and phenylephrine-stimulated contractions of the rat aorta.
Materials and Methods: Wistar rats weighing 200-250 g were used in the experiments. Aortic strips were placed in an isolated organ bath. Contractions of the isolated aorta were recorded using a transducer (TSZ-04-E, Experimetria Ltd, Budapest, Hungary) and analyzed using the SPEL Advanced ISOSYS Data Acquisition System (Experimetria Ltd, Budapest, Hungary). The effect of ethanolic chokeberry extract on potassium chloride- and phenylephrine-induced contractions of the rat aorta was investigated.
Results: Ethanol extract of chokeberry caused statistically significant effects proportional to the applied concentrations in all experimental models tested. Cumulative concentrations of ethanol extract of chokeberry (1-300 μg/ml) caused statistically significant relaxation of potassium chloride and phenylephrine-stimulated contractions of the rat aorta (p<0.01).
Conclusion: The results show that ethanolic extract of chokeberry inhibited potassium chloride and phenylephrine-stimulated contractions of the rat aorta.
Keywords: chokeberry; aorta; rat; vasodilator effect

УТИЦАЈ АНТИПСИХОТИКА ПРВЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ НА ДЕГРАНУЛАЦИЈУ ПЕРИТОНЕАЛНИХ МАСТОЦИТА КОД МИШЕВА

Аутор: Михајло Марјановић, Маша Ристић, Рафет Шабовић
***e-mail*:** mihajlomarjanovic1010@gmail.com
Ментор: проф. др Павле Ранђеловић
Катедра за физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Антипсихотици прве генерације, попут хлорпромазина и левомепромазина, поред антагонизма на допаминским рецепторима, испољавају и значајно деловање на хистаминске рецепторе. Мастоцити представљају кључне ћелије инфламаторног одговора, чија активација и дегранулација доводе до ослобађања хистамина и других медијатора запаљења. Механизми интеракције типичних антипсихотика и мастоцита нису у потпуности разјашњени.
Циљ рада: Испитати утицај левомепромазина (*LPZ*) и хлорпромазина (*CPZ*) на степен дегранулације перитонеалних мастоцита код мишева *BALB/c*.
Материјал и методе: Перитонеални мастоцити изоловани су из мезентеријума мишева соја *BALB/c* и инкубирани са левомепромазином и хлорпромазином у концентрацијама од 10^{-9} до 10^{-5} *M*. Након бојења толуидин плавим, анализирано је најмање сто ћелија по узорку. Степен дегранулације процењен је семиквантитативно као компактан, умерено или интензивно дегранулисан облик. Резултати су приказани као средња вредност ± *SD* (*n*=6). За статистичку анализу коришћена је једносмерна *ANOVA* уз *Tukey post hoc* тест.
Резултати: Левомепромазин је у концентрацијама 10^{-7}–10^{-5} *M* значајно смањио број компактних мастоцита ($p < 0,01$) и повећао проценат интензивно дегранулисаних ћелија ($p<0,05$). Хлорпромазин је такође изазвао дегранулацију при вишим концентрацијама ($p<0,05$), док је при концентрацији 10^{-8} *M* уочено значајно смањење умерено дегранулисаних мастоцита ($p<0,001$) уз повећање компактних ћелија. При најнижој концентрацији (10^{-9} *M*) није забележена статистички значајна разлика у односу на контролу.
Закључак: Типични антипсихотици изазивају концентрационо зависну дегранулацију перитонеалних мастоцита. Левомепромазин показује израженији и конзистентнији ефекат у односу на хлорпромазин, што указује на могућу улогу ових лекова у модулацији инфламаторног одговора.
Кључне речи: антипсихотици; левомепромазин; хлорпромазин; мастоцити; дегранулација

EFFECTS OF FIRST-GENERATION ANTIPSYCHOTICS ON PERITONEAL MAST CELL DEGRANULATION IN MICE

Author: Mihajlo Marjanovic**,** Maša Ristic, Rafet Šabovic
e-mail: mihajlomarjanovic1010@gmail.com
Mentor: Full Prof. Pavle Ranđelović
Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: First-generation antipsychotics, such as chlorpromazine and levomepromazine, in addition to dopamine receptor antagonism, exert significant effects on histamine receptors. Mast cells are key effector cells of the inflammatory response and their activation and degranulation result in the release of histamine and other inflammatory mediators. However, the mechanisms underlying the interaction between typical antipsychotics and mast cells remains unclear.
The Aim: The aim of this study was to investigate the effects of levomepromazine (LPZ) and chlorpromazine (CPZ) on the degree of degranulation of peritoneal mast cells in BALB/c mice.
Material and Methods: Peritoneal mast cells were isolated from the mesentery of BALB/c mice and incubated with levomepromazine and chlorpromazine at concentrations ranging from 10^{-9} to 10^{-5} M. After toluidine blue staining, at least 100 cells per sample were analyzed. The degree of degranulation was assessed semi-quantitatively and classified as compact, moderately degranulated or intensely degranulated. Results were expressed as mean ± SD (n = 6). Statistical analysis was performed using one-way ANOVA followed by Tukey post hoc test.
Results: Levomepromazine at concentrations of 10^{-7}–10^{-5} M significantly reduced the number of compact mast cells ($p<0.01$) and increased the percentage of intensely degranulated cells ($p<0.05$). Chlorpromazine also induced mast cell degranulation at higher concentrations ($p<0.05$), whereas at 10^{-8} M a significant decrease in moderately degranulated mast cells ($p<0.001$) accompanied by an increase in compact cells was observed. No statistically significant difference compared to control was detected at the lowest concentration (10^{-9} M).
Conclusion: First-generation antipsychotics induce concentration-dependent degranulation of peritoneal mast cells. Levomepromazine demonstrated a more pronounced and consistent effect compared to chlorpromazine, suggesting a potential role of these drugs in the modulation of inflammatory responses.
Keywords: antipsychotics; levomepromazine; chlorpromazine; mast cells; degranulation

ЕФЕКТИ ОЛЕУРОПЕИНА НА ВАЗОМОТОРНУ РЕАКТИВНОСТ ТОРАКАЛНЕ АОРТЕ ПАЦОВА

Аутор: Драга Стојановић, Марта Јовановић, Ања Потић
***e-mail*:** stojanovicdraga5@gmail.com
Ментор: проф. др Соња Илић
Катедра за физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Олеуропеин (*OLE*), главни фенолни састојак листа маслине (*Olea europaea L*.), испољава бројна биолошка дејства, укључујући антиоксидативно, антиинфламаторно и кардиопротективно деловање. Иако је доказано његово антихипертензивно дејство, механизми којима остварује ефекте на васкуларни тонус нису у потпуности разјашњени.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита ефекат олеуропеина на вазомоторну реактивност изоловане торакалне аорте пацова и процени његов потенцијални вазорелаксантни ефекат.
Материјал и методе: Испитивање је спроведено на 30 мужјака пацова соја *Sprague Dawley*. Изоловани сегменти торакалне аорте постављени су у органско купатило са *Krebs*-овим раствором. Након стабилизације ткива, контракција је изазвана фенилефрином, а затим је примењиван олеуропеин у растућим концентрацијама (10^{-7}–10^{-6} *mol/L*). Промене напетости аортних прстенова регистроване су помоћу изометријског трансдјусера. У циљу процене механизма дејства олеуропеина коришћени су различити фармаколошки приступи, укључујући уклањање ендотела, инхибицију азот-оксид синтазе аминогванидином, као и моделе контракције изазване калијумом и инхибицију IP_3 сигналног пута.
Резултати: Примена олеуропеина довела је до смањења напетости прстенова торакалне аорте претходно контрахованих фенилефрином, при чему је максимални вазорелаксантни ефекат износио приближно 30%. У прстеновима без ендотела и у присуству инхибитора азот-оксид синтазе није уочена значајна промена васкуларног тонуса. Такође, резултати указују да ефекат олеуропеина није примарно повезан са блокадом калцијумских канала, док могућа укљученост сигналног пута инозитол-1,4,5-трифосфата не може бити искључена.
Закључак: Олеуропеин испољава вазорелаксантно дејство на изолованој торакалној аорти пацова, што може допринети његовом антихипертензивном ефекту. Ови налази представљају основу за даља експериментална истраживања механизама деловања и потенцијалне клиничке примене у лечењу кардиоваскуларних обољења.
Кључне речи: олеуропеин; аорта; срце; вазодилатација; антихипертензивни ефекти

EFFECTS OF OLEUROPEIN ON VASOMOTOR REACTIVITY OF THE RAT THORACIC AORTA

Author: Draga Stojanovic, Marta Jovanovic, Anja Potic
e-mail: stojanovicdraga5@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sonja Ilic
Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Nis

Introduction: Oleuropein (OLE), the principal phenolic compound of olive leaves derived from *Olea europaea*, exhibits numerous biological effects, including antioxidant, anti-inflammatory, and cardioprotective properties. Although its antihypertensive action has been demonstrated, the precise mechanisms underlying its effects on vascular tone remain incompletely elucidated.
The Aim: The aim of this study was to investigate the effect of oleuropein on the vasomotor reactivity of isolated rat thoracic aorta and to evaluate its potential vasorelaxant activity.
Material and Methods: The study was conducted on 30 male Sprague Dawley rats. Isolated thoracic aortic rings were mounted in an organ bath containing Krebs solution. After stabilization, contractions were induced with phenylephrine, followed by cumulative administration of oleuropein in increasing concentrations (10^{-7}–10^{-6} mol/L). Changes in aortic tension were recorded using an isometric transducer. To evaluate the mechanism of action, several experimental approaches were used, including endothelial denudation, inhibition of nitric oxide synthase with aminoguanidine, potassium-induced contractions, and inhibition of the IP_3 signaling pathway.
Results: Oleuropein reduced the tension of phenylephrine-precontracted aortic rings, with a maximal vasorelaxant effect of approximately 30%. In endothelium-denuded rings and in the presence of a nitric oxide synthase inhibitor, no significant changes in vascular tone were observed. The results also suggest that the vasorelaxant effect of oleuropein is not primarily related to calcium channel blockade, while the involvement of the inositol-1,4,5-triphosphate signaling pathway cannot be excluded.
Conclusion: The findings indicate that oleuropein exerts mild vasorelaxant effects on rat thoracic aorta, which may contribute to its antihypertensive properties.
Keywords: oleuropein; aorta; heart; vasodilation; antihypertensive effects

АНТИОКСИДАТИВНИ ЕФЕКТИ ЛИКОПЕНА КОД ХЕПАТОТОКСИЧНОСТИ ИЗАЗВАНЕ МЕТОТРЕКСАТОМ

Аутор: Ана Живаљевић
e-mail: ancica246@gmail.com
Ментор: проф. др Соња Илић
Катедра за Физиологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Метотрексат је антиметаболит који се широко користи у терапији малигних и аутоимуних обољења. Међутим, његова примена често је ограничена појавом нежељених ефеката, међу којима је хепатотоксичност један од најзначајнијих. Сматра се да оксидативни стрес и инфламаторни процеси имају кључну улогу у настанку оштећења јетре изазваног метотрексатом. Ликопен је природни каротеноид са израженим антиоксидативним и антиинфламаторним својствима.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање заштитног ефекта ликопена на оштећење јетре изазвано метотрексатом анализом биохемијских параметара функције јетре и маркера оксидативног стреса.
Материјал и методе: У експерименту су коришћена 32 мужјака *Wistar* пацова подељена у четири групе: контролна, ликопен (6 *mg/kg*), метотрексат (20 *mg/kg*) и метотрексат + ликопен. Након третмана одређивани су серумски параметри функције јетре (*AST*, *ALT* и укупни протеини), као и параметри оксидативног стреса у хомогенату јетреног ткива (*MDA, AOPP, CAT, MPO* и *NO*).
Резултати: Примена метотрексата довела је до значајног повећања активности *AST* и *ALT* и смањења концентрације укупних протеина у серуму. Такође је забележен пораст концентрација *MDA* и *AOPP*, повећање активности *MPO* и концентрације *NO*, као и смањење активности каталазе у јетреном ткиву. Третман ликопеном значајно је ублажио ове промене, смањујући оксидативни стрес и инфламаторне параметре.
Закључак: Резултати указују да ликопен испољава значајан хепатопротективни ефекат против оштећења изазваног метотрексатом, вероватно путем антиоксидативних и антиинфламаторних механизама.
Кључне речи: метотрексат; ликопен; хепатотоксичност; оксидативни стрес; антиоксиданси

ANTIOXIDATIVE EFFECTS OF LYCOPENE IN METHOTREXATE-INDUCED HEPATOTOXICITY

Author: Ana Živaljević
e-mail: ancica246@gmail.com
Mentor: Full Prof. Sonja Ilić
Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Methotrexate (MTX) is an antimetabolite widely used in the treatment of malignant and autoimmune diseases. However, its clinical use is often limited by adverse effects, among which hepatotoxicity is one of the most significant. Oxidative stress and inflammatory processes are considered key mechanisms involved in MTX-induced liver injury. Lycopene is a natural carotenoid with strong antioxidant and anti-inflammatory properties.
The Aim: The aim of this study was to investigate the protective effect of lycopene against methotrexate-induced liver injury through the analysis of biochemical liver function parameters and oxidative stress markers.
Materials and Methods: Thirty-two male Wistar rats were randomly divided into four groups: control, lycopene (6 mg/kg), methotrexate (20 mg/kg), and methotrexate + lycopene. Serum biochemical parameters (AST, ALT, and total proteins) were analyzed, as well as oxidative stress parameters in liver tissue homogenates (MDA, AOPP, CAT, MPO, and NO).
Results: Methotrexate administration resulted in a significant increase in AST and ALT activities and a decrease in total protein levels in serum. In addition, MTX significantly increased MDA and AOPP levels, MPO activity, and NO concentration, while catalase activity was reduced in liver tissue. Lycopene treatment significantly attenuated these alterations by reducing oxidative stress and inflammatory markers.
Conclusion: The findings suggest that lycopene exerts a significant hepatoprotective effect against methotrexate-induced liver injury, most likely through its antioxidant and anti-inflammatory mechanisms.
Keywords: methotrexate; lycopene; hepatotoxicity; oxidative stress; antioxidants

ХЕМАТОЛОГИЈА
(HEMATOLOGY)

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА КЛИНИЧКИХ И БИОХЕМИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА КОД БОЛЕСНИКА СА РАЗЛИЧИТИМ ФАБ ПОДТИПОВИМА АКУТНЕ МИЈЕЛОИДНЕ ЛЕУКЕМИЈЕ

Аутор: Нађа Милутиновић, Марика Цветковић
e-mail: nadjamilutinovic118@gmail.com
Ментор: доц. др Ненад Говедаровић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутна мијелоидна леукемија (АМЛ) настаје клонском пролиферацијом малигно трансформисане прогениторске ћелије за мијелоидну лозу. Одликује се присуством бласта у костној сржи и периферној крви и према *FAB* класификацији, дели се у 8 морфолошких подтипова.
Циљ рада: Анализа параметара код болесника са АМЛ и компарација резултата између појединих *FAB* подтипова у односу на учесталост симптома и лабораторијских налаза.
Материјали и методе: Ретроспективна, студија је обухватила 103 пацијента. Праћени су клинички параметри: присуство анемијског, хеморагијског синдрома, фебрилности, присусутво органомегалије и лимфаденопатије, а од биохемијских параметара: *CRP*,фибриноген, лактат дехидрогеназа, креатинин, урати и коагулациони статус.
Резултати: Просечна старост болесника била је 63 године, са већом заступљеношћу мушког пола. Најстарији пацијенти припадали су М5 подтипу, а најмлађи М3. Најчешћи лабораторијски налази обухватали су повишен *LDH*, креатинин, урате, фибриноген, *CRP*, као и присуство коагулопатије. Клинички си'птоми укључивали су слабост, хеморагијски синдром и фебрилност, без статистички значајних разлика међу *FAB* подтиповима. Органомегалија и лимфаденопатија откривене су првенствено у М4 и М5 подтипу, док су остали подтипови показали минималне или изузетно ретке налазе ових параметара.
Закључак: Клинички и лабораторијски налази *AML* пацијената углавном су у складу са подацима из релевантне литературе. Нису уочене статистички значајне разлике између *FAB* подтипова за већину параметара, док су органомегалија и лимфаденопатија првенствено повезане са М4 и М5, што указује на могуће специфичне карактеристике ових подтипова.
Кључне речи: акутна мијелоидна леукемија; ФАБ класификација; клинички параметри; биохемија

COMPARATIVE ANALYSIS OF CLINICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH DIFFERENT FAB SUBTYPES OF ACUTE MYELOID LEUKEMIA

Author: Nađa Milutinović, Marika Cvetković
e-mail*:* nadjamilutinovic118@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nenad Govedarović
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine Univesity of Nis

Introduction: Acute myeloid leukemia (AML) arises from the clonal proliferation of a malignantly transformed progenitor cell for the myeloid lineage. It is characterized by the presence of blasts in the bone marrow and peripheral blood and, according to the FAB classification, is divided into 8 morphological subtypes.
The Aim: To analyze clinical and laboratory parameters in patients with AML and to compare results between individual FAB subtypes regarding the frequency of symptoms and laboratory findings.
Materials and Methods: Retrospective, the study included 103 patients. Clinical parameters were monitored: presence of anemia, hemorrhagic syndrome, fever, presence of organomegaly and lymphadenopathy, and biochemical parameters CRP; fibrinogen, lactate dehydrogenase, creatinine, urate and coagulation status.
Results: The average age of patients was 63 years, with a higher proportion of males. The oldest patients belonged to the M5 subtype, while the youngest were in M3. The most frequent laboratory findings included elevated levels of LDH, creatinine, urate, fibrinogen, CRP, and the presence of coagulopathy. Clinical symptoms included weakness, hemorrhagic syndrome, and fever, with no statistically significant differences among FAB subtypes. Organomegaly and lymphadenopathy were primarily observed in the M4 and M5 subtypes, whereas other subtypes showed minimal or very rare findings.
Conclusion: Clinical and laboratory findings in AML patients largely correspond to published literature. No statistically significant differences were observed between FAB subtypes for most parameters, while organomegaly and lymphadenopathy were predominantly associated with M4 and M5, suggesting potential subtype-specific characteristics.
Keywords: acute myeloid leukemia; FAB classification; clinical parameters; biochemistry

КЛИНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПАЦИЈЕНАТА ОБОЛЕЛИХ ОД ПРИМАРНЕ МИЈЕЛОФИБРОЗЕ

Аутор: Марика Цветковић, Нађа Милутиновић
e-mail: cvetkovicmarika5403@gmail.com
Ментор: проф. др Ирена Ћојбашић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Примарна мијелофиброза (ПМФ) је клонска мијелопролиферативна неоплазма коју карактеришу фиброза коштане сржи, екстрамедуларна хематопоеза и прогресивне цитопеније. Клиничка слика је хетерогена, често обухвата анемију, тромбоцитопенију, леукоцитозу и спленомегалију, што значајно утиче на прогнозу и квалитет живота. Подаци из стварне клиничке праксе о клиничким карактеристикама остају од кључног значаја за оптимизацију третмана.
Циљ рада: Проценити клиничке и лабораторијске карактеристике пацијената са ПМФ, са акцентом на прогностичке скорове ризика, хематолошке параметре и величину слезине.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна анализа 35 одраслих пацијената са дијагнозом ПМФ. Анализирани су демографски подаци, лабораторијски параметри, *IPSS* и *DIPSS* прогностички скорови и величина слезине процењена радиолошким методама. Коришћена је дескриптивна статистика за приказ резултата.
Резултати: Средња старост кохорте износила је 62,3 године, уз уравнотежену заступљеност пола (51,4 % мушкараца). Према *IPSS*-у, 42,9 % пацијената било је високог ризика, а 57,1 % интермедијарног ризика; *DIPSS* је класификовао 20,0 % као висок ризик, а 80,0 % као интермедијарни ризик. Лабораторијски налази показали су хемоглобин <10 г/дл код 40,0 %, тромбоцитопенију (<100×10⁹/л) код 77,1 % и леукоцитозу (≥25×10⁹/л) код 20,0 % пацијената. Спленомегалија је била присутна код свих пацијената: <5 цм код 11,4 %, 5–10 цм код 54,3 %, а >10 цм код 34,3 %. Ови налази указују на високо оптерећење хематолошким абнормалностима и значајну органомегалију при дијагнози.
Закључак: Ово истраживање показује да ПМФ превасходно погађа старије одрасле особе и да је често повезана са интермедијарним и високим прогностичким ризиком, цитопенијама и масивном спленомегалијом. Објективна процена величине слезине и хематолошких параметара је кључна за стратификацију ризика и клиничко управљање. Ови подаци из стварне клиничке праксе наглашавају потребу за свеобухватном иницијалном проценом ради оптимизације терапијског приступа и побољшања клиничког исхода пацијената.
Кључне речи: примарна мијелофиброза; клиничке карактеристике; хематолошки параметри; спленомегалија; прогностички скорови

CLINICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH PRIMARY MYELOFIBROSIS

Author: Marika Cvetković, Nađa Milutinović
e-mail: cvetkovicmarika5403@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Irena Ćojbašić
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine Univesity of Nis

Introduction: Primary myelofibrosis (PMF) is a clonal myeloproliferative neoplasm characterized by bone marrow fibrosis, extramedullary hematopoiesis, and progressive cytopenias. Clinical presentation is heterogeneous, often including anemia, thrombocytopenia, leukocytosis, and splenomegaly, which significantly impact prognosis and quality of life. Real-world data on clinical characteristics remain essential for optimizing patient management.
The Aim: To evaluate the clinical and laboratory characteristics of patients with PMF, with emphasis on prognostic risk scores, hematologic parameters, and spleen size.
Materials and Methods: We conducted a retrospective analysis of 35 adult patients diagnosed with PMF. Demographic data, laboratory parameters, IPSS and DIPSS prognostic scores, and spleen size assessed by imaging were analyzed. Descriptive statistics were used to summarize findings.
Results: The cohort had a median age of 62.3 years, with a balanced sex distribution (51.4% male). According to IPSS, 42.9% of patients were high-risk, and 57.1% intermediate-risk; DIPSS classified 20.0% as high-risk and 80.0% as intermediate-risk. Laboratory evaluation revealed hemoglobin <10 g/dL in 40.0%, thrombocytopenia (<100×10⁹/L) in 77.1%, and leukocytosis (≥25×10⁹/L) in 20.0% of patients. Splenomegaly was present in all patients: <5 cm in 11.4%, 5–10 cm in 54.3%, and >10 cm in 34.3%. These findings reflect a high burden of hematologic abnormalities and significant organomegaly at diagnosis.
Conclusion: This study demonstrates that PMF predominantly affects older adults and is frequently associated with intermediate to high prognostic risk, cytopenias, and massive splenomegaly. Objective assessment of spleen size and hematologic parameters is crucial for risk stratification and clinical management. These real-world data reinforce the need for comprehensive initial evaluation to guide therapeutic decision-making and improve patient clinical outcomes.
Keywords: primary myelofibrosis; clinical characteristics; hematologic parameters; splenomegaly; prognostic scores

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКИХ ПАРАМЕТАРА У ОБОЛЕЛИХ ОД ДИФУЗНОГ Б КРУПНОЋЕЛИЈСКОГ НЕ-ХОЧКИНСКОГ ЛИМФОМА, ЛЕЧЕНИХ У ЈУГОИСТОЧНОЈ СРБИЈИ

Аутор: Валентина Стојковић, Димитрије Крстић, Павле Марјановић
***e-mail*:** valentinastojkovic01@gmail.com
Ментор: проф. др Горан Марјановић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Б дифузни крупноћелијски не-Хочкински лимфом (*DLBCL*) представља најприсутнију подгрупу ових лимфома. Увођење имунохемотерапије модификује ток болести и повољно утиче на дужину преживљавања.
Циљ рада: Циљ аутора је да провере постојање прогностичког значаја имунохистохемијских биомаркера код *DLBCL* оболелих, као и његових подтипова, у реалним околностима, без елиминационих селекционих критеријума, на простору југоисточне Србије.
Материјал и методе: Анализирана је експресија и прогностички значај *CD10, CD5, Bcl-2, Bcl-6, Ki-67 и MUM1* и извршена субкласификација на *GCB* и не-*GCB* код 57 новодијагностикованих пацијената са *DLBCL* третираних *R-CHOP* протоколом. Патохистолошка верификација и имунохистохемијска дијагноза је постављана на Институту за патологију УКЦ Ниш. Дескриптивна статистика и анализа прогностичког значаја имунохистохемијских фактора и подтипова *DLBCL* вршена је стандардним методама статистичке обраде података.
Резултати: Примећено је боље преживљавање код не-*GCB* подтипа, *DLBCL* али нема статистички значајне разлике у дужини просечног преживљавања у односу на подтип *DLBCL*. Такође, ниједан од испитиваних фактора није показао статистички значајну корелацију са дужином укупног преживљавања, ни самостално, нити у синергизму са другим маркерима.
Закључак: Додатак ритуксимаба *CHOP* протоколу је довео до бољег преживљавања код *DLBCL* оболелих и променио значај раније признатих прогностичких фактора. Иако се ниједан од испитиваних прогностичких фактора није показао значајним, у даљем раду, а у циљу њиховог дефинисања у ери имунохемотерапије, потребно је истраживати и радити анализе са већим бројем пацијената.
Кључне речи*:* *DLBCL* подтипови; *R-CHOP*; имунохистохемија

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF IMMUNOHISTOCHEMICAL PARAMETERS IN PATIENTS SUFFERING FROM B DIFFUSE LARGE CELL NON-HODGKIN'S LYMPHOMA PATIENTS, TREATED IN SOUTHEASTERN SERBIA

Author: Valentina Stojković, Dimitrije Krstić, Pavle Marjanović
e-mail: valentinastojkovic01@gmail.com
Mentor: Full Prof. Goran Marjanović
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine Univesity of Nis

Introduction: Diffuse large B cell non-Hodgkin lymphoma (DLBCL) represents the most common subgroup of these lymphomas. Introduction of immunochemotherapy modifies the disease course and favorably affects the survival length.
The Aim: of the authors is to verify the existence of prognostic significance of immunohistochemical biomarkers in DLBCL patients, as well as its subtypes, in real circumstances, without elimination selection criteria, in the area of southeastern Serbia.
Material and Methods: Expression and prognostic significance of CD10, CD5, Bcl-2, Bcl-6, Ki-67 and MUM1 was analyzed and a subclassification on GCB and non-GCB was performed on 57 newly diagnosed patients with DLBCL treated with R-CHOP protocol. Pathohistological verification and immunohistochemical diagnosis was performed at the Institute of Pathology, University Hospital Niš. Descriptive statistics and analysis of the prognostic significance of immunohistochemical factors and DLBCL subtypes were performed using standard methods of statistical data processing.
Results: Better survival was observed in the non-GCB subtype of DLBCL, but there was no statistically significant difference in the length of median survival compared to DLBCL subtype. Also, none of the investigated factors showed a statistically significant correlation with the length of overall survival, neither independently nor in synergism with other markers.
Conclusion: Addition of rituximab to CHOP protocol improved the survival of DLBCL patients and changed the value of previously recognized prognostic factors. Although none of the examined prognostic factors proved to be significant, in further work, and with the aim of defining them in the era of immunochemotherapy, it is necessary to investigate and conduct analyzes with a larger number of patients.
Keywords: DLBCL subtypes; R-CHOP; immunohistochemistry

КАРДИОВАСКУЛАРНИ ФАКТОРИ РИЗИКА КОД БОЛЕСНИКА СА ТЕШКОМ ФОРМОМ ХЕМОФИЛИЈЕ А КОЈИ СЕ ЛЕЧЕ НА КЛИНИЦИ ЗА ХЕМАТОЛОГИЈУ УНИВЕРЗИТЕТСКОГ КЛИНИЧКОГ ЦЕНТРА СРБИЈЕ

Аутор: Мина Перић, Милица Пантовић
e-mail:pericmina286@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Јелена Бодрожић
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Савремена профилактичка терапија значајно је продужила животни век болесника са хемофилијом, чинећи га приближним општој популацији. Старење ове популације довело је до појаве хроничних коморбидитета, првенствено кардиоваскуларних болести (КВБ).
Циљ рада: Анализа преваленције класичних кардиоваскуларних фактора ризика и процена укупног десетогодишњег ризика за настанак КВБ догађаја код одраслих болесника са тешком хемофилијом А који се лече у Кабинету за хемофилију, Клинике за хематологију, Универзитетског клиничког центра Србије.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом пресека обухваћено је 49 болесника са тешком формом хемофилије А. Анализирани су индекс телесне масе (*BMI*), артеријски притисак, липидни статус, гликемија, пушачки статус и присуство хепатитиса Ц (*HCV*). За болеснике старије од 30 година (*n*=33) израчунат је десетогодишњи кардиоваскуларни ризик применом Фрамингамског скора (*FRS*).
Резултати: Медијана старости испитаника је износила 32 године (опсег 18-73). У испитиваној групи забележена је висока учесталост фактора ризика: прекомерна телесна маса и гојазност (54,1%), дислипидемија (42,9%), пушење (36,7%) и артеријска хипертензија (28,6%). У поређењу са подацима за општу мушку популацију Републике Србије, учесталост пушења и гојазности код болесника са хемофилијом била је слична националном просеку, док је преваленција хипертензије била нешто нижа, што се може приписати млађој старосној структури узорка. Дијабетес мелитус није забележен (0%). Установљена је изразито висока преваленција *HCV* инфекције (43,8%). Према *FRS*-u, 42,4% болесника старијих од 30 година сврстано је у категорију умереног или високог ризика.
Закључак: У нашој студији забележено је значајно оптерећење класичним факторима ризика за кардиоваскуларна обољења, делећи сличан профил са општом популацијом у погледу гојазности и пушења. Специфични коморбидитети, попут високе преваленције *HCV*-а, додатно усложњавају клиничку слику. Добијени резултати наглашавају потребу за мултидисциплинарним приступом и раном превентивном стратегијом у циљу смањења кардиоваскуларног морбидитета у овој популацији.
Кључне речи: хемофилија А; кардиоваскуларни фактори ризика; гојазност; хипертензија; Фрамингамски скор

CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN PATIENTS WITH SEVERE HEMOPHILIA A TREATED AT THE HEMATOLOGY CLINIC OF THE UNIVERSITY CLINICAL CENTER OF SERBIA

Author: Mina Perić, Milica Pantović
e-mail: pericmina286@gmail.com
Mentor: TA Jelena Bodrožić
Clinic for Hematology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Modern prophylactic therapy has significantly extended the life expectancy of patients with hemophilia, making it comparable to that of the general population. Aging of this population has led to the emergence of chronic comorbidities, primarily cardiovascular diseases (CVD).
The Aim: To analyze the prevalence of classical cardiovascular risk factors and assess the overall 10-year risk of cardiovascular events in adult patients with severe hemophilia A treated at the Hemophilia Unit of the Clinic of Hematology, University Clinical Centre of Serbia.
Material and Methods: This retrospective cross-sectional study included 49 patients with severe hemophilia A. Body mass index (BMI), blood pressure, lipid profile, blood glucose, smoking status, and hepatitis C virus (HCV) infection were analyzed. In patients older than 30 years (n=33), the 10-year cardiovascular risk was estimated using the Framingham Risk Score (FRS).
Results: The median age of the participants was 32 years (range 16-73). A high prevalence of risk factors was observed: overweight and obesity (54.1%), smoking (36.7%), arterial hypertension (28.6%), and dyslipidemia (42.9%). Compared with data for the general male population of Serbia, the prevalence of smoking and obesity was similar, while hypertension was slightly less frequent, likely due to the younger age of the cohort. Diabetes mellitus was not recorded (0%). A notably high prevalence of HCV infection (43.8%) was identified. According to the FRS, 42.4% of patients aged ≥30 years were classified as having moderate or high risk.
Conclusion: Our study demonstrated a substantial burden of classical cardiovascular risk factors, with obesity and smoking rates comparable to those in the general population. Specific comorbidities, particularly the high prevalence of HCV infection, further complicate the clinical profile. These findings highlight the need for a multidisciplinary approach and early preventive strategies to reduce cardiovascular morbidity in this population.
Keywords: hemophilia A; cardiovascular risk factors; obesity; hypertension; Framingham risk score

ХЕМАТОЛОШКЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ ЦЕЛИЈАКИЈЕ

Аутор: Тамара Бортник
e-mail: tamarabortnik001@gmail.com
Ментор: доц. др Боривој Секулић
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Глутенска ентеропатија (*coeliakia*) је имунолошки посредовано обољење које се карактерише хроничном инфламацијом мукозе танког црева, малапсорпцијом и различитим клиничким манифестацијама, а настаје као последица неподношења глутена. Присутна је код 1% светске популације. Хематолошке манифестације представљају један од најчешћих облика клиничке презентације целијакије.
Циљ рада: Утврдити присуство и спектар хематолошких манифестација код пацијената оболелих од целијачне болести.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна кохортна студија на узорку од 89 испитаника лечених у Клиничком центру Војводине у периоду од јануара 2021. до јануара 2026. Анализирани су демографски подаци, лабораторијски параметри и пратећи коморбидитети.
Резултати: Просечна старост испитаника износила је 44 ± 17 година. Интестиналне манифестације биле су присутне код 42% испитаника, а екстраинтестиналне код 58%. Анемија је била прва манифестација код 33% испитаника. Најчешћи коморбидитети били су хипотиреоидизам (18%), хипертензија (11%) и остеопороза (10%). Поређењем хематолошких параметара између испитаника са и без анемије утврђена је статистички значајна разлика у вредностима MCV (p=0,001), серумског гвожђа (p<0,001) и феритина (p< 0,001).
Закључак: Анемија представља честу екстраинтестиналну манифестацију целијачне болести, при чему код већине испитаника доминира сидеропенијски тип анемије, што је потврђено значајно нижим вредностима MCV, серумског гвожђа и феритина.
Кључне речи: целијакија; анемија; феритин; *MCV*; сидеропенија

HEMATOLOGICAL MANIFESTATIONS OF CELIAC DISEASE

Author: Tamara Bortnik
e-mail: tamarabortnik001@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Borivoj Sekulic
Clinic for Hematology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Gluten enteropathy (celiac disease) is an immune-mediated disorder characterized by chronic inflammation of the small intestinal mucosa, malabsorption, and various clinical manifestations resulting from gluten intolerance. It affects approximately 1% of the global population. Hematological manifestations represent one of the most common forms of clinical presentation of celiac disease.
The Aim: To determine the presence and spectrum of hematological manifestations in patients with celiac disease.
Material and Methods: The study was conducted as a retrospective cohort study on a sample of 89 patients treated at the Clinical Center of Vojvodina, in the period between January 2021 and January 2026 Demographic data, laboratory parameters, and associated comorbidities were analyzed.
Results: The mean age of the participants was 44 ± 17 years. Intestinal manifestations were present in 42% of patients, while extraintestinal manifestations were observed in 58%. Anemia was the first manifestation of the disease in 33% of patients. The most common comorbidities were hypothyroidism (18%), hypertension (11%), and osteoporosis (10%). Comparison of hematological parameters between patients with and without anemia showed statistically significant differences in MCV (p=0.001), serum iron (p<0.001), and ferritin levels (p<0.001).
Conclusion: Anemia represents a common extraintestinal manifestation of celiac disease, with iron-deficiency anemia being the predominant type in most patients, as confirmed by significantly lower values of MCV, serum iron, and ferritin.
Keywords: celiac disease; anemia; ferritin; MCV; iron deficiency

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ АПСОЛУТНОГ БРОЈА МОНОЦИТА ПЕРИФЕРНЕ КРВИ У ХРОНИЧНОЈ ЛИМФОЦИТНОЈ ЛЕУКЕМИЈИ

Аутор: Сања Атанасовски
e-mail: atanas.sanja@gmail.com
Ментор: проф. др Ивана Милошевић
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом саду

Увод: Хронична лимфоцитна леукемија (*CLL*) је малигно обољење Б лимфоцита које се карактерише прогресивним накупљањем морфолошки малих лимфоцита у периферној крви, коштаној сржи и лимфоидним ткивима. Клинички ток болести је изразито хетероген, због чега су, поред клиничког стадијума, идентификовани бројни лабораторијски и прогностички фактори, међу којима се издваја и апсолутни број моноцита (*AMC*) периферне крви.
Циљ рада: Утврдити прогностички значај апсолутног броја моноцита периферне крви код пацијената са *CLL*-ом и његова повезаност са лабораторијским параметрима, клиничким стадијумом, применом терапије и исходом болести.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на кохорти коју је чинило 50 пацијената лечених у Клиници за хематологију Универзитетског Клиничког центра Војводине због хроничне лимфоцитне леукемије дијагностиковане у периоду од 2015. до 2022. године.
Резултати: Утврђена је умерена негативна корелација између *AMC*-а и нивоа лактат дехидрогеназе (*LDH*), (r=-0,50, p<0,001). забележена је статистички значајна разлика у вредностима *AMC*-а у односу на клинички стадијум болести по Бинету (p=0,015), при чему су највише вредности регистроване у стадијуму Б. Пацијенти који су примили терапију су имали значајно више вредности *AMC*-а у односу на пацијенте који је нису примили (p=0,025). Није утврђена статистички значајна повезаност између *AMC* -а и виталног статуса (p=0,434).
Закључак: Резултати истраживања указују на статистички значајну повезаност *AMC*-а са нивоом *LDH*, клиничким стадијумом болести по Бинету и применом терапије. Ови налази сугеришу да *AMC* може представљати потенцијални прогностички маркер у процени тока болести.
Кључне речи: хронична лимфоцитна леукемија; апсолутни број моноцита; Бинет класификација; прогностички значај

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE ABSOLUTE MONOCYTE COUNT IN PERIPHERAL BLOOD IN CHRONIC LYMPHOCYTIC LEUKEMIA

Author: Sanja Atanasovski
e-mail: atanas.sanja@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Ivana Milocevic
Clinic for Hematology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Chronic lymphocytic leukemia (CLL) is a malignant disorder of B lymphocytes characterized by the progressive accumulation of morphologically small lymphocytes in the peripheral blood, bone marrow and lymphoid tissues. The clinical course of the disease is highly heterogeneous, therefore, in addition to clinical staging, numerous laboratory and prognostic factors have been identified, among which the absolute monocyte count in peripheral blood stands out.
The Aim: To determinate the prognostic significance of the absolute monocyte count (AMC) in peripheral blood of patients with CLL and it association with labaratory paramethers, clinical stage, treatment administration and disease outcome.
Material and Methods: The study included a cohort of 50 patients treated in the Clinic for Hematology of the University Clinical Center of Vojvodina due to chronic lymphocytic leukemia diagnosed between 2014. and 2022.
Results: A moderate negative correlation between AMC and lactate dehiodrogenase(LDH) levels was observed (r=-0.50, p<0.001). A statistically significant difference in AMC values was found according to Binet clinical stage (p=0.015), with the highest values observed in stage B. Patients who received therapy had significantly higher AMC values compared to those who did not receive therapy (p=0.025). No statistically significant association was found between AMC and vital status (p=0.434).
Conclusion: The results indicated significant association of AMC with LDH levels, clinical stage and treatment administration. These findings suggest that AMC may represent a potential prognostic marker in the assessment of disease course.
Keywords: chronic lymphocytic leukemia; absolute monocyte count; Binet classification; prognostic significance

СТРУКТУРА И ИСХОД ЛЕЧЕЊА ОБОЛЕЛИХ ОД АКУТНЕ МИЈЕЛОИДНЕ ЛЕУКЕМИЈЕ ПРИМЕНОМ АЗАЦИТИДИНА И ВЕНЕТОКЛАКСА

Аутор: Данијела Ћетојевић
e-mail: cetojevic29@gmail.com
Ментор: асист. др Амир Ел Фара
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Акутна мијелоидна леукемија представља хетерогену хематолошку малигну болест која се претежно јавља у старијој животној доби и често је праћена присуством бројних коморбидитета, што значајно утиче на избор терапијског приступа и исход лечења. Код пацијената који нису кандидати за интензивну хемиотерапију, комбинација хипометилирајућих агенаса и венетоклакса последњих година заузима значајно место у терапији.
Циљ рада: Анализа демографских и клиничких карактеристика пацијената оболелих од акутне мијелоидне леукемије лечених комбинацијом азацитидина и венетоклакса, процена укупног преживљавања и испитивање утицаја појединих клиничких и терапијских фактора на исход лечења.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћено је 29 пацијената лечених на Клиници за хематологију Универзитетског клиничког центра Војводине у периоду од децембра 2021. до марта 2026. године. Анализирани су демографски подаци, *HCT-CI* скор, терапијска линија примене азацитидина и венетоклакса, број циклуса терапије и витални статус. Укупно преживљавање анализирано је Каплан–Мајер методом.
Резултати: У испитиваној популацији доминирали су старији пацијенти са израженим коморбидитетним оптерећењем. Медијана укупног преживљавања износила је 26 месеци. Млађи пацијенти и пацијенти са нижим *HCT-CI* скором имали су дуже укупно преживљавање, али без достизања статистичке значајности. Статистички значајна повезаност са укупним преживљавањем утврђена је само за терапијску линију примене азацитидина и венетоклакса.
Закључак: Резултати указују да комбинација азацитидина и венетоклакса има значајно место у лечењу старијих и коморбидитетно оптерећених пацијената са акутном мијелоидном леукемијом, при чему се терапијска линија примене издвојила као једини фактор значајно повезан са укупним преживљавањем.
Кључне речи: акутна мијелоидна леукемија; азацитидин; венетоклакс; укупно преживљавање

STRUCTURE AND TREATMENT OUTCOMES OF PATIENTS WITH ACUTE MYELOID LEUKEMIA TREATED WITH AZACITIDINE AND VENETOCLAX

Author: Danijela Cetojevic
e-mail: cetojevic29@gmail.com
Mentor: TA Amir El Fara
Clinic for Hematology, University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Acute myeloid leukemia is a heterogeneous hematologic malignancy that predominantly occurs in older adults and is often accompanied by multiple comorbidities, which significantly affect the choice of therapeutic approach and treatment outcome. In patients who are not candidates for intensive chemotherapy, the combination of hypomethylating agents and venetoclax has gained an important role in treatment in recent years.
The Aim: To analyze the demographic and clinical characteristics of patients with acute myeloid leukemia treated with the combination of azacitidine and venetoclax, to assess overall survival, and to examine the impact of selected clinical and therapeutic factors on treatment outcome.
Material and Methods: This retrospective study included 29 patients treated at the Clinic of Hematology, University Clinical Center of Vojvodina, from December 2021 to March 2026. Demographic data, HCT-CI score, line of azacitidine and venetoclax administration, number of treatment cycles, and vital status were analyzed. Overall survival was assessed using the Kaplan–Meier method.
Results: The study population was predominantly composed of older patients with a pronounced comorbidity burden. Median overall survival was 26 months. Younger patients and those with lower HCT-CI scores had longer overall survival, although without reaching statistical significance. A statistically significant association with overall survival was found only for the line of azacitidine and venetoclax administration.
Conclusions: The results indicate that the combination of azacitidine and venetoclax has an important role in the treatment of older patients with significant comorbidity burden and acute myeloid leukemia, while the line of therapy emerged as the only factor significantly associated with overall survival.
Keywords: acute myeloid leukemia; azacitidine; venetoclax; overall survival

ЕФЕКТИ ЦИЉАНЕ ТЕРАПИЈЕ У МИЈЕЛОФИБРОЗИ: РЕЗУЛТАТИ РЕТРОСПЕКТИВНОГ ИСПИТИВАЊА

Аутор: Маша Божовић, Анђела Петров
e-mail: masacbozovic@gmail.com
Ментор: доц. др Данијела Лековић
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Мијелофиброза представља хроничну мијелопролиферативну неоплазму коју карактеришу прогресивна фиброза костне сржи, екстрамедуларна хематопоеза и изражени конституционални симптоми. Развој циљане терапије, пре свега ЈАК инхибитора, значајно је унапредио терапијски приступ овим болесницима.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се процени ефикасност и безбедност циљане терапије руксолитинибом код болесника са мијелофиброзом у условима свакодневне клиничке праксе.
Материјал и методе: Спроведено је ретроспективно испитивање које је обухватило 80 болесника праћених и лечених на Клиници за хематологију, Универзитетског клиничког центра Србије у периоду од децембра 2017. до јануара 2025. године. Анализирани су демографски и лабораторијски параметри, карактеристике болести, терапијски одговор, нежељени ефекти и исходи лечења.
Резултати: Терапија руксолитинибом довела је до смањења конституционалних симптома. Редукција промера слезине испод 18цм постигнута је код скоро 40% пацијената. Најчешћи нежељени ефекти били су хематолошки и то анемија и тромбоцитопенија. Трансфузиона зависност и инфекције су издвојени као значајни неповољни прогностички фактори. Медијана праћења износила је 100 месеци, уз стопу петогодишњег преживљавања од 76%.
Закључак: Руксолитиниб показује значајну клиничку корист, код болесника са мијелофиброзом. Правовремено започињање терапије може допринети бољој контроли болести и потенцијално повољнијем исходу лечења.
Кључне речи: мијелофиброза; руксолитиниб; циљана терапија; ЈАК инхибитори; спленомегалија

EFFECTS OF TARGETED THERAPY IN MYELOFIBROSIS: RESULTS OF A RETROSPECTIVE STUDY

Author: Maša Božović, Anđela Petrov
e-mail: masacbozovic@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Danijela Leković
Clinic for Hematology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Myelofibrosis is a chronic myeloproliferative neoplasm characterized by progressive bone marrow fibrosis, extramedullary hematopoiesis, and prominent constitutional symptoms. The development of targeted therapy, particularly JAK inhibitors, has significantly improved the therapeutic approach for these patients.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the efficacy and safety of ruxolitinib in patients with myelofibrosis in real-world clinical settings.
Material and Methods: A retrospective study included 80 patients followed and treated at the Clinic of Hematology, University Clinical Center of Serbia, between December 2017 and January 2025. Demographic and laboratory parameters, disease characteristics, treatment response, adverse effects, and clinical outcomes were analyzed.
Results: Ruxolitinib therapy led to a reduction in constitutional symptoms. A decrease in spleen size below 18cm was achieved in nearly 40% of patients. The most common adverse events were hematologic, primarily anemia and thrombocytopenia. Transfusion dependence and infections were identified as significant adverse prognostic factors. The median follow-up was 100 months, with a five-year survival rate of 76%.
Conclusion: Ruxolitinib demonstrates significant clinical benefit with an acceptable safety profile in patients with myelofibrosis. Early initiation of therapy may contribute to improved disease control and potentially better clinical outcomes.
Keywords: myelofibrosis; ruxolitinib; targeted therapy; JAK inhibitors; splenomegaly

ПРИМЕНА ЕРИТРОПОЕТИНА КОД ТРАНСФУЗИОНО НЕЗАВИСНОГ ОБЛИКА МИЈЕЛОДИСПЛАЗНОГ СИНДРОМА - РЕТРОСПЕКТИВНА СТУДИЈА

Аутор: Ена Баждар
e-mail: enabazdar@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Златко Правдић
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Фокус у терапији оболелих од мијелодисплазног синдрома (МДС) представља лечење симптома и смањење броја потребних трансфузија код нискоризичних форми овог обољења. За оболеле са МДС-ом ниског ризика користе се стимулатори еритропоезе (еритропоетин), где је терапијски режим прилагођен карактеристикама болести коморбидитетима.
Циљ рада: Показати ефикасност примене еритропоетина код трансфузионо независног облика МДС-а, ниског ризика.
Материјал и методе: Ретроспективна студија је спроведена код 31 болесника са нискоризичним обликом МДС-а, који се лече у Клиници за хематологију. Прикупљени су демографски подаци (старост, пол), клинички подаци (коморбидитети, трансфузиона зависност), лабораторијски подаци (параметри крвне слике, биохемије), као и начин лечења пацијената. Приказана је терапијска ефикасност еритропоетина и предиктори за добар терапијски одговор. Примењене су методе дескриптивне и аналитичке статистике, а у складу са величином узорка и учесталости исхода.
Резултати: У ову ретроспективну студију укључени су пацијенти, који су еритропоетин примали као прву линију терапије у лечењу МДС-а. Међу леченим пацијентима, 10 је трансфузионо независних, а међу њима је 8 постигло терапијски одговор.
Закључак: Наша студија је показала да еритропоетин може бити корисна терапијска опција за лечење пацијената са нискоризичном формом МДС-а, која је трансфузионо независна.
Кључне речи: мијелодисплазни синдром; еритропоетин; трансфузиона независност; терапијски одговор

USE OF ERYTHROPOIETIN IN TRANSFUSION-INDEPENDENT FORM OF MYELODYSPLASTIC SYNDROME - RETROSPECTIVE STUDY

Author: Ena Baždar
e-mail: enabazdar@gmail.com
Mentor: TA Zlatko Pravdić
Clinic for Hematology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The focus in the therapy of patients with myelodysplastic syndrome (MDS) is the treatment of symptoms and the reduction of the number of required transfusions in low-risk forms of this disease. Erythropoiesis stimulators (erythropoietin) are used for patients with low-risk MDS, where it is therapeutic regimen adapted to disease characteristics and comorbidities.
The Aim: To demonstrate the effectiveness of erythropoietin administration in the transfusion-independent form of MDS, low risk.
Material and Methods: A retrospective study was conducted in 31 patients with a low-risk form of MDS, who were treated at the Hematology Clinic. Demographic data (age, gender), clinical data (comorbidities, transfusion dependence), laboratory data were collected (parameters of blood count, biochemistry), as well as the way of treating patients. The therapeutic efficacy of erythropoietin and predictors for a good therapeutic response are presented. Methods of descriptive and analytical statistics were applied, in accordance with the sample size and the frequency of outcomes.
Results: This retrospective study included patients who received erythropoietin as first-line therapy in the treatment of MDS. Among the treated patients, 10 are transfusion-independent, and among them 8 achieved a therapeutic response.
Conclusion:Our study showed that erythropoietin can be a useful therapeutic option for the treatment of patients with a low-risk form of MDS, which is transfusion independent.
Keywords : myelodysplastic syndrome; erythropoietin; transfusion independence; therapeutic response

УТИЦАЈ ВРЕМЕНА ПРОТЕКЛОГ ОД ДИЈАГНОЗЕ ДО ЗАПОЧИЊАЊА ТЕРАПИЈЕ НА ИСХОД ЛЕЧЕЊА БОЛЕСНИКА СА ДИФУЗНИМ Б КРУПНОЋЕЛИЈСКИМ ЛИМФОМОМ

Аутор: Лена Аранђеловић, Ива Алексић
e-mail: lenaarandelovic@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Војин Вуковић
Клиника за хематологију, Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Дифузни Б-крупноћелијски лимфом (ДБКЛ) спада у лимфоме агресивног клиничког тока и најчешћи је подтип Б-ћелијског не-Хочкиновог лимфома код одраслих. Време од постављања дијагнозе до започињања терапије (енг. *diagnosis-to-treatment interval, DTI*) предложено је као потенцијални прогностички параметар, али његов значај и оптимална дужина остају недовољно дефинисани.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се испита утицај *DTI* на укупно преживљавање (енг. *overall survival, OS*) и преживљавање без прогресије болести (енг. *progression-free survival, PFS*) код пацијената са *de novo* ДБКЛ.
Материјал и методе: Ова ретроспективна студија обухватила је 158 пацијената лечених на Клиници за Хематологију, Универзитетског клиничког центра Србије од 2020. до 2023. године стандардном имунохемотерапијом на бази антрациклина. *DTI* је дефинисан као интервал између датума постављања патохистолошке дијагнозе и првог дана терапије. *OS* и *PFS* су анализирани коришћењем *Kaplan-Meier* методе, а независни предиктори су идентификовани помоћу *Cox proportional hazards* модела.
Резултати: Медијана *DTI* износила је 22 дана (1-130 дана). Универијантна анализа није показала статистички значајну повезаност *DTI* са *PFS* ни *OS*. Мултиваријантна анализа је, међутим, идентификовала *DTI* као независан предиктор *OS* контролисано за Интернационални прогностички индекс (ИПИ) скор, присуство Б симптома и велике туморске масе (*HR* 1,015; 95%*CI* 1,001-1,028; *p*=0,032). Анализом *HR* је закључено да се за сваки дан кашњења терапије након постављања дијагнозе ризик смртног исхода повећава за 1,5%. Нижи апсолутни број лимфоцита био је независан предиктор краћег *PFS*.
Закључак: Продужено *DTI* негативно утиче на *OS* код пацијената са ДБКЛ, независно од утврђених прогностичких фактора попут ИПИ скора, присуства Б симптома и велике туморске масе, при чему сваки дан кашњења терапије повећава ризик смртног исхода за 1,5%. Ови налази наглашавају значај правовременог започињања терапије и потенцијалну прогностичку вредност *DTI* у свакодневној клиничкој пракси.
Кључне речи: ДБКЛ*; DTI; OS; PFS*; прогностички фактори

IMPACT OF THE TIME FROM DIAGNOSIS TO TREATMENT INITIATION ON TREATMENT OUTCOMES IN PATIENTS WITH DIFFUSE LARGE B-CELL LYMPHOMA

Author: Lena Aranđelović, Iva Aleksić
e-mail: lenaarandelovic@gmail.com
Mentor: TA Vojin Vuković
Clinic for Hematology, University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL) is classified among lymphomas with an aggressive clinical course and is the most common subtype of B-cell non-Hodgkin lymphoma in adults. The interval from diagnosis to treatment (diagnosis-to-treatment interval, DTI) has been proposed as a potential prognostic parameter, but its significance and optimal duration remain insufficiently defined.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the impact of DTI on overall survival (OS) and progression-free survival (PFS) in patients with newly diagnosed DLBCL.
Material and Methods: This retrospective study included 158 patients treated at the Clinic for Hematology, University Clinical Center of Serbia, between 2020 and 2023 with standard anthracycline-based immunochemotherapy. DTI was defined as the interval from histopathological diagnosis to initiation of therapy. OS and PFS were analyzed using the Kaplan-Meier method, and independent predictors were identified using the Cox proportional hazards model.
Results: The median DTI was 22 days (range 1-130 days). Univariate analysis did not show a statistically significant association between DTI and PFS or OS. However, multivariate analysis confirmed DTI as an independent predictor of OS after adjustment for International Prognostic Index (IPI) score, presence of B symptoms, and bulky disease (HR 1.015; 95% CI 1.001-1.028; p=0.032). Analysis of HR showed that each day of treatment delay after diagnosis was associated with a 1.5% increase in the risk of death. A lower absolute lymphocyte count (ALC) was independently associated with shorter PFS.
Conclusion: Prolonged DTI negatively affects OS in patients with DBCL, independent of established prognostic factors such as IPI score, presence of B symptoms, and bulky mass, with each day of delay in therapy increasing the risk of death by 1.5%. These results highlight the importance of prompt treatment initiation and the potential prognostic value of DTI in routine clinical practice.
Keywords: DLBCL; DTI; OS; PFS; prognostic factors

ПРОГНОСТИЧКИ ФАКТОРИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ДИФУЗНИМ *B*-КРУПНОЋЕЛИЈСКИМ ЛИМФОМОМ

Аутор: Кристина Димитријевић, Ана Миленковић
e-mail: dimitrijevickristina65@gmail.com
Ментор: проф. др Горан Марјановић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дифузни *B*-крупноћелијски лимфом (*DLBCL*) је најчешћи подтип не-Хочкиновог лимфома код одраслих, који обухвата приближно 30-40% свих случајева и представља биолошки и клинички хетерогену групу агресивних *B*-ћелијских малигнитета. Клинички ток, биолошке карактеристике тумора и одговор на терапију могу значајно варирати међу пацијентима. Због тога је идентификација прогностичких фактора од кључног значаја за процену ризика, планирање терапијске стратегије и предвиђање исхода лечења.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се анализирају најзначајнији клинички и лабораторијски прогностички фактори код пацијената са дифузним *B*-крупноћелијским лимфомом и да се испита њихов међусобни однос.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 30 пацијената, старости од 23 до 86 година, са дијагнозом *DLBCL*. Анализирани су демографски подаци (старост и пол), клиничке карактеристике (присуство *B* симптома, *Ann Arbor* стадијум болести, *ECOG* скала и екстранодално захватање), као и лабораторијски параметри, посебно вредности лактат дехидрогеназе (*LDH*). Код свих пацијената израчунат је *International Prognostic Index* (*IPI*), док је код дела испитаника примењен и ревидирани *IPI* (*R-IPI*). Статистичка анализа спроведена је применом *t*-теста и χ^2-теста уз ниво значајности $p < 0,05$.
Резултати: Просечна старост испитаника износила је 62,3 године. Није уочена статистички значајна разлика између мушкараца и жена у погледу старости, присуства *B* симптома, вредности *LDH, ECOG* статуса, као ни *IPI* и *R-IPI* скора ($p > 0,05$). Већина пацијената налазила се у II или III стадијуму болести, а код значајног броја забележене су повишене вредности *LDH*.
Закључак: *DLBCL* показује изражену клиничку хетерогеност. Присуство *B* симптома и повишене вредности *LDH* могу указивати на агресивнији ток болести и веће туморско оптерећење. *IPI* и *R-IPI* остају поуздани инструменти за процену ризика и стратификацију пацијената, а неопходна су даља истраживања на већим узорцима ради прецизније процене прогностичких параметара.
Кључне речи: дифузни *B*-крупноћелијски лимфом; прогностички фактори; *IPI*; *R-IPI*; *LDH*

PROGNOSTIC FACTORS IN PATIENTS WITH DIFFUSE LARGE B-CELL LYMPHOMA

Author: Kristina Dimitrijevic, Ana Milenkovic
e-mail: dimitrijevickristina65@gmail.com
Mentor: Full Prof. Goran Marjanovic
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine Univesity of Nis

Introduction: Diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL) is the most common subtype of non-Hodgkin lymphoma in adults and represents a clinically and biologically heterogeneous group of aggressive B-cell malignancies. Disease behavior, biological tumor features, and treatment response can vary markedly among patients. Therefore, the identification of prognostic factors is essential for risk assessment, therapeutic planning, and prediction of clinical outcomes.
The Aim: The aim of this study was to evaluate key clinical and laboratory prognostic factors in patients with diffuse large B-cell lymphoma and to examine their interrelationships.
Material and Methods: This retrospective study included 30 patients aged 23 to 86 years diagnosed with DLBCL. Demographic data (age and gender), clinical characteristics (presence of B symptoms, Ann Arbor stage, ECOG performance status, and extranodal involvement), and laboratory parameters, particularly lactate dehydrogenase (LDH), were analyzed. The International Prognostic Index (IPI) was calculated for all patients, while the revised IPI (R-IPI) was applied in a subgroup. Statistical analysis was performed using the t-test and χ^2 test with a significance level of $p < 0.05$.
Results: The mean age of the patients was 62.3 years. No statistically significant differences were observed between males and females regarding age, presence of B symptoms, LDH levels, ECOG status, or IPI and R-IPI scores ($p > 0.05$). Most patients were classified as stage II or III, and elevated LDH values were noted in a considerable number of cases.
Conclusion: DLBCL demonstrates marked clinical heterogeneity. The presence of B symptoms and elevated LDH levels may indicate a more aggressive disease course and greater tumor burden. IPI and R-IPI remain reliable tools for risk assessment and patient stratification. Further studies with larger sample sizes are required to better define prognostic determinants.
Keywords: diffuse large B-cell lymphoma; prognostic factors; IPI; R-IPI; LDH

ХЕМАТОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ КОД БОЛЕСНИКА СА АКУТНОМ МИЈЕЛОИДНОМ ЛЕУКЕМИЈОМ

Аутор: Марија Јовановић, Ива Георгиев
e-mail: marijajovanovic.712@gmail.com
Ментор: доц. др Ненад Говедаровић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Акутна мијелоидна леукемија (АМЛ) представља малигни, клонски поремећај на нивоу хематопоезне матичне/прогениторне ћелије који мења нормалне механизме ћелијског раста, пролиферације и диференцијације. Код више од половине пацијената постоје кариотипске абнормалости, као и смањен број леукоцита. Одликује се присуством бласта у периферној крви и хеперцелуларношћу костне сржи. АМЛ се према ФАБ класификацији дели у 8 подтипа (М0-М7).
Циљ рада: Анализа стандардних хематолошких параметара неопходних за дијагнозу АМЛ - целуларност костне сржи, проценат бласта у мијелограму, број леукоцита и тромбоцита, вредност хемоглобина, анализа кариотипа, као и компаративна анализа наведених параметара између појединих ФАБ подтипова.
Материјали и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна, клиничка студија која је обухватила 103 пацијента. Пацијентима су забележене вредности хемоглобина, број леукоцита и тромбоцита, постотак бласта у периферној крви, целуларност костне сржи, кариотип, као и модалитет индукционе терапије. Вредности хематолошких параметара смо укрстили са ФАБ подтиповима, одредили полну дистрибуцију у односу на подтип, као и учесталост подтипова по старосним групама.
Резултати: Код највећег броја пацијента је заступљена умерена анемија и леукоцитоза, док су умерена и тешка тромбоцитопенија сличне заступљености. Хиперцелуларна костна срж је најзаступљенији налаз у свим подтиповима, изузев М1, док је хипоцелуларност статистички значајно најзаступљенија у М0 подтипу. Највећи број пацијената је имало инфилтрацију костне сржи са више од 70% леукемијских бласта. Присутне су статистички значајно ниже вредности хемоглобина, као и тромбоцита у присуству више од 20% бласта у мијелограму.Кариотип је био уредан код већине пацијента, изузев оних са М3 подтипом.
Закључак: Највећи проценат болесника је при постављању дијагнозе имао леукоцитозу, ниже вредности хемоглобина и више од 20% бласта у костној сржи. Тромбоцитопенија и анемија су чешће код болесника са инфилтрацијом костне сржи преко 70%. Учесталост аномалија кариотипа је била мања у односу на податке из литературе.
Кључне речи: акутна мијелоидна леукемија; ФАБ класификација; хематолошки параметри

HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH ACUTE MYELOID LEUKEMIA

Author: Marija Jovanović, Iva Georgiev
e-mail: marijajovanovic.712@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Nenad Govedarović
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine Univesity of Nis

Introduction: Acute myeloid leukemia (AML) is a malignant, clonal disorder at hematopoietic stem / progenitor cell level, which interfere normal cell growth, proliferation, and differentiation. In 55% of patients there are karyotypic abnormalities, as well as a decreased number of leukocytes. AML is divided into 8 subtypes (M0-M7) according to the FAB classification.
The Aim: Analysis of standard hematologic parameters necessary for diagnosis of AML - bone marrow cellularity, percentage of blasts, number of leukocytes and platelets, hemoglobin value, karyotype analysis, as well as comparative analysis of these parameters between individual FAB subtypes.
Material and Methods: Our research was conducted as a retrospective, clinical study involving 103 patients. Patients were noted for hemoglobin values, leukocyte and platelet counts, percentage of blasts, bone marrow cellularity, karyotype, as well as modality of induction therapy. We crossed the values of hematological parameters with FAB subtypes, determined the gender distribution in relation to the subtype, as well as the frequency of subtypes by age group.
Results: Moderate anemia and leukocytosis are present in most patients, while moderate and severe thrombocytopenia are equally represented. Hypercellular bone marrow is represented in all subtypes except M1, while hypocellularity is statistically significantly represented in the M0 subtype. Most patients had bone marrow infiltration with more than 70% of leukemic blasts. There are statistically significantly lower hemoglobin and platelets levels in the presence of more than 20% blasts in the myelogram. Karyotype was neat in most patients except those with M3 subtype.
Conclusion: The highest percentage of patients had leukocytosis, low hemoglobin levels and more than 20% of blasts. Thrombocytopenia and anemia are more common in patients with bone marrow infiltration of more than 70%. The incidence of karyotype anomalies was lower than in the literature.
Keywords: acute myeloid leukemia; FAB classification; hematological parameters

ПРОГНОСТИЧКИ ФАКТОРИ КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ХОЏКИНОВИМ ЛИМФОМОМ

Аутор: Маја Џунић, Нађа Мишић
***e-mail*:** majadzunicle@icloud.com
Ментор: доц. др Иван Тијанић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хоџкинов лимфом представља малигно обољење лимфног система које се хистопатолошки карактерише присуством *Reed-Sternberg* ћелија у специфичном инфламаторном микроокружењу. Болест се најчешће испољава безболним увећањем лимфних чворова, док се код одређеног броја пацијената јављају и системски симптоми као што су повишена телесна температура, ноћно знојење и губитак телесне масе. Иако се Хоџкинов лимфом данас сматра једним од малигнитета са високом стопом излечења, клинички ток болести може значајно варирати између пацијената. Због тога идентификација прогностичких фактора има велики значај за процену ризика и избор оптималног терапијског приступа.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се анализирају прогностички фактори код пацијената са Хоџкиновим лимфомом и процени њихов утицај на ток и исход болести.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија која је обухватила 32 пацијента са дијагностикованим Хоџкиновим лимфомом. Анализирани су демографски подаци, стадијум болести према *Ann Arbor* класификацији, лабораторијски параметри у периферној крви, као и *International Prognostic Score* (*IPS*). Статистичка анализа података спроведена је применом χ^2 теста за анализу категоријских варијабли, док је за процену повезаности између нумеричких параметара коришћен Спирман корелациони коефицијент. Ниво статистичке значајности постављен је на $p < 0,05$.
Резултати: У истраживању је било укључено 18 мушкараца (56%) и 14 жена (44%). Код већине пацијената болест је дијагностикована у узнапредовалим стадијумима (III–IV) (63%). У групи са нижим *IPS* скором (0–2) било је 53% пацијената, док је 47% пацијената имало *IPS* ≥3. Није утврђена статистички значајна повезаност између пола и стадијума болести, као ни између *IPS* скора и исхода болести. Такође није пронађена значајна корелација између старости пацијената и вредности леукоцита и лимфоцита.
Закључак: Хоџкинов лимфом представља хетерогено малигно обољење чији ток и прогноза зависе од различитих клиничких и лабораторијских фактора. Иако у овој студији није утврђена статистички значајна повезаност између анализираних прогностичких параметара и исхода болести, резултати указују на потребу за даљим истраживањима на већем броју испитаника како би се прецизније дефинисали прогностички фактори код ове болести.
Кључне речи: Хоџкинов лимфом; Б симптоми; *Reed-Sternberg* ћелије; *Ann Arbor* класификација; *International Prognostic Score* (*IPS*)

PROGNOSTIC FACTORS IN PATIENTS WITH HODGKIN LYMPHOMA

Author: Maja Džunić, Nađa Mišić
e-mail: majadzunicle@icloud.com
Mentor: Assist. Prof. Ivan Tijanić
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Hodgkin lymphoma is a malignant disease of the lymphatic system characterized histopathologically by the presence of Reed–Sternberg cells. The disease most commonly presents with painless enlargement of lymph nodes, while systemic symptoms may also be present in some patients. In modern hematology, special attention is given to prognostic factors that enable risk assessment, prediction of disease course, and planning of therapeutic strategies in patients with Hodgkin lymphoma.
The Aim: The aim of this study was to analyze the most important prognostic factors in patients with Hodgkin lymphoma and to assess their impact on the course and outcome of the disease.
Material and Methods: The study was conducted as a retrospective analysis including 32 patients diagnosed with Hodgkin lymphoma. Demographic data, patient sex and age, disease stage according to the Ann Arbor classification, and laboratory parameters from peripheral blood were analyzed. The International Prognostic Score (IPS) was determined for each patient. Statistical analysis was performed using the χ^2 test and Spearman correlation coefficient.
Results: The study included 32 patients, of whom 56% were male and 44% female. The majority of patients were diagnosed at advanced stages of the disease (III–IV). In 53% of patients the IPS score was 0–2, while in 47% it was ≥3. Statistical analysis did not show a significant association between IPS score and disease outcome. Additionally, no significant correlation was observed between patient age and laboratory parameters.
Conclusion: Prognostic factors play an important role in evaluating the disease course in patients with Hodgkin lymphoma. Although this study did not demonstrate a statistically significant association between the analyzed parameters and disease outcome, the results indicate the need for further research involving a larger number of patients.
Keywords: Hodgkin lymphoma; B symptoms; Reed-Sternberg cells; Ann Arbor classification; International Prognostic Score (IPS)

КЛИНИЧКА СЛИКА И ДИЈАГНОСТИЧКИ ПОСТУПАК КОД ПЕРНИЦИОЗНЕ АНЕМИЈЕ

Аутор: Нађа Мишић, Маја Џунић
***e-mail*:** nadjaamisic0701@gmail.com
Ментор: доц. др Иван Тијанић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пернициозна анемија представља облик мегалобластне анемије који настаје као последица дефицита витамина *B*12 услед поремећене интестиналне апсорпције, најчешће узроковане аутоимуним оштећењем паријеталних ћелија желуца и смањеном продукцијом интринзичног фактора. Недостатак витамина *B*12 доводи до поремећаја хематопоезе, али и до неуролошких и гастроинтестиналних манифестација, због чега је правовремена дијагноза од великог клиничког значаја.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се анализира клинички-лабораторијски профил пацијената са пернициозном анемијом са посебним освртом на хематолошке и биохемијске параметре значајне за постављање дијагнозе, као и учесталост присуства хроничног атрофичног гастритиса.
Материјали и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна клиничка студија која је обухватила 30 пацијената са дијагнозом пернициозне анемије лечених на Клиници за интерну медицину УКЦ Ниш. Испитаници су подељени у две групе у зависности од присуства хроничног атрофичног гастритиса, а статистичка анализа спроведена је применом дескриптивних метода и студентовог *t* теста за независне узорке.
Резултати: Резултати истраживања показали су да не постоји статистички значајна разлика у концентрацији витамина *B*12 између мушкараца и жена ($p = 0{,}61$). Утврђена је статистички значајна разлика у вредностима *LDH* између испитаника са и без хроничног атрофичног гастритиса ($p < 0{,}05$), при чему су више вредности забележене код пацијената без гастритиса. Концентрација леукоцита није показала статистички значајне разлике између анализираних група.
Закључак: На основу добијених резултата може се закључити да лабораторијски параметри, нарочито ниво *LDH*, могу имати значајну улогу у процени хематолошких промена и активности болести код пацијената са пернициозном анемијом. Комбинација клиничке слике, лабораторијских налаза и додатних дијагностичких метода омогућава правовремено постављање дијагнозе и адекватно лечење, чиме се смањује ризик од развоја озбиљних хематолошких и неуролошких компликација.
Кључне речи: пернициозна анемија; витамин *B*12; *LDH*; леукоцити; хронични атрофични гастритис

CLINICAL PICTURE AND DIAGNOSTIC PROGNOSIS IN PERNICIOUS ANEMIA

Author: Nadja Mišić, Maja Džunić
e-mail: nadjaamisic0701@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ivan Tijanić
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Pernicious anemia represents a form of megaloblastic anemia caused by vitamin B12 deficiency resulting from impaired intestinal absorption, most commonly due to autoimmune destruction of gastric parietal cells and reduced production of intrinsic factor. Vitamin B12 deficiency leads to disturbances in hematopoiesis as well as neurological and gastrointestinal manifestations, making early diagnosis of great clinical importance.
The Aim: The aim of this study was to analyze the clinical and laboratory profile of patients with pernicious anemia, with particular emphasis on hematological and biochemical parameters relevant for establishing the diagnosis, as well as the frequency of chronic atrophic gastritis.
Material and Methods: The research was conducted as a retrospective clinical study including 30 patients diagnosed with pernicious anemia who were treated at the Clinic for Internal Medicine of the UCC Niš. The participants were divided into two groups depending on the presence of chronic atrophic gastritis. Statistical analysis was performed using descriptive statistical methods and the student's t-test for independent samples.
Results: The results showed no statistically significant difference in vitamin B12 concentrations between men and women ($p = 0.61$). Statistically significant difference in LDH levels was observed between patients with and without chronic atrophic gastritis ($p < 0.05$), with higher values recorded in patients without gastritis. Leukocyte counts did not show statistically significant differences between the analyzed groups.
Conclusion: Based on the obtained results, it can be concluded that laboratory parameters, particularly LDH levels, may have an important role in assessing hematological changes and disease activity in patients with pernicious anemia. The combination of clinical presentation, laboratory findings, and additional diagnostic methods enables timely diagnosis and appropriate treatment, thereby reducing the risk of serious hematological and neurological complications.
Keywords: pernicious anemia; vitamin B12; LDH; leukocytes; chronic atrophic gastritis

АНАЛИЗА КЛИНИЧКОГ ИСХОДА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА МУЛТИПЛИМ МИЈЕЛОМОМ ЛЕЧЕНИХ ДАРАТУМУМАБОМ

Аутор: Iva Georgiev, Marija Jovanović
e-mail: georgievviva@gmail.com
Ментор: проф. др Ирена Ћојбашић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Мултипли мијелом (ММ) је клонална малигна болест плазма ћелија коју карактеришу секреција моноклоналног протеина и оштећење циљних органа. Упркос терапијском напретку, релапсни/рефрактерни мултипли мијелом (*RRMM*) и даље је повезан са лошијим исходима, нарочито код болесника претходно лечених вишеструким терапијским линијама. Даратумумаб, хумано моноклонско антитело усмерено против *CD38*, у комбинацији са леналидомидом и дексаметазоном (*DRd*), показао је значајну ефикасност у клиничким студијама и у условима реалне клиничке праксе.
Циљ рада: Проценити клиничке карактеристике и терапијски одговор код болесника са релапсним/рефрактерним мултиплим мијеломом лечених *DRd* терапијом у условима реалне клиничке праксе.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна анализа 23 болесника са *RRMM* лечених у Клиници за хематологију, алергологију и клиничку имунологију Универзитетског клиничког центра Ниш. Анализирани су демографски подаци, стадијум болести према *Durie–Salmon* класификацији и Интернационалном прогностичком индексу (*ISS*). Терапијски одговор процењен је након четири циклуса *DRd* терапије у складу са критеријумима Међународне радне групе за мултипли мијелом (*IMWG*).
Резултати: Медијана старости болесника износила је 64 године, при чему је 56,5% болесника било млађе од 65 година. У тренутку започињања *DRd* терапије, 47,8% болесника било је у стадијуму III*A* према *Durie–Salmon* класификацији, док је 43,5% имало *ISS* стадијум III. Након четири циклуса терапије, парцијални одговор постигнут је код 34,8% болесника, веома добар парцијални одговор код 8,7%, стабилна болест код 30,4%, док је прогресија болести забележена код 4,3% болесника. Укупна контрола болести постигнута је код већине болесника, али су стопе дубоких одговора биле ниже у поређењу са резултатима кључних клиничких студија.
Закључак: Комбинација даратумумаба, леналидомида и дексаметазона обезбеђује ефикасну контролу болести код болесника са релапсним/рефрактерним мултиплим мијеломом у реалној клиничкој пракси, што подржава њену примену као вредну и практичну терапијску опцију.
Кључне речи: мултипли мијелом; релапсно/рефрактерно; даратумумаб; *DRd*; терапијски одговор

ANALYSIS OF CLINICAL OUTCOME IN PATIENTS WITH MULTIPLE MYELOMA TREATED WITH DARATUMUMAB

Author: Iva Georgiev, Marija Jovanović
e-mail: georgievviva@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Irena Ćojbašić
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Multiple myeloma (MM) is a clonal plasma cell malignancy characterized by monoclonal protein secretion and end-organ damage. Despite therapeutic advances, relapsed/refractory multiple myeloma (RRMM) remains associated with inferior outcomes, particularly in patients exposed to multiple prior treatment lines. Daratumumab, a human anti-CD38 monoclonal antibody, combined with lenalidomide and dexamethasone (DRd), has demonstrated significant efficacy in both clinical trials and real-world practice.
The Aim: To evaluate clinical characteristics and treatment response in RRMM patients treated with DRd in a real-world setting.
Materials and Methods: A retrospective analysis was conducted in 23 RRMM patients treated at the Clinic for Hematology, Allergy, and Clinical Immunology, University Clinical Center Niš. Baseline demographic data, Durie–Salmon stage, and International Staging System (ISS) stage were collected. Treatment response was evaluated after four cycles of DRd according to International Myeloma Working Group (IMWG) response criteria.
Results: The median age was 64 years, with 56.5% of patients younger than 65 years. At treatment initiation, 47.8% of patients were classified as Durie–Salmon stage IIIA, while 43.5% had ISS stage III disease. After four cycles of therapy, partial response was observed in 34.8% of patients, very good partial response in 8.7%, stable disease in 30.4%, and progressive disease in 4.3%. Overall disease control was achieved in many patients; however, rates of deep responses were lower than those reported in pivotal clinical trials.
Conclusion: Daratumumab combined with lenalidomide and dexamethasone provides effective disease control in real-world RRMM patients previously treated with multiple therapy lines, supporting its role as a valuable and practical treatment option.
Keywords: multiple myeloma; relapsed/refractory; daratumumab; DRd; treatment response

ПРОГНОСТИЧКИ ЗНАЧАЈ КЛИНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И СЕРУМСКИХ МАРКЕРА У ОБОЛЕЛИХ ОД ДИФУЗНОГ Б КРУПНОЋЕЛИЈСКОГ НЕ-ХОЧКИНСКОГ ЛИМФОМА ЛЕЧЕНИХ У ЈУГОИСТОЧНОЈ СРБИЈИ

Аутор: Павле Марјановић, Димитрије Крстић, Лазар Марјановић
***e-mail*:** pavle.marjanovic08@gmail.com
Ментор: проф. др Миодраг Вучић
Клиника за хематологију, алергологију и клиничку имунологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Б дифузни крупноћелијски не-Хочкински лимфом (*DLBCL*) представља најприсутнију подгрупу ових лимфома. Увођење имунохемотерапије модификује ток болести и повољно утиче на дужину преживљавања.
Циљ рада: Циљ аутора је да провере значај интернационалног прогностичког индекса *(IPI)* и фактора прогнозе болести, код оболелих од *DLBCL* у реалним околностима, без елиминационих селекционих критеријума, на територији југоисточне Србије.
Материјал и методе: Анализиране су клиничке и лабораторијске карактеристике 57 новодијагностикованих *DLBCL* пацијената лечених по терапијском протоколу *R-CHOP*. Патохистолошка верификација и имунохистохемијска дијагноза је постављана на Институту за патологију УКЦ Ниш. Дескриптивна статистика и анализа прогностичког значаја клиничких и лабораторијских фактора вршена је стандардним методама статистичке обраде података.
Резултати: Најбоље укупно преживљавање је забележено код пацијената женског пола, <60 година, *ECOG* ≤2 и са „лимитираним *DLBCL*". Најдужа медијана преживљавања је била у категорији *IPI* 2 и 4, мада се *IPI* није показао поузданим. Прерасподела фактора прогнозе по ревидираном *IPI (R-IPI)* је ефикасније стратификовала прогностичке групе болесника. Вредности серумских албумина (*SA*) < 30 *g/l* су идентигиковани као независан неповољан фактор прогнозе.
Закључак: Додатак ритуксимаба *CHOP* протоколу је довео до бољег преживљавања код *DLBCL* оболелих и променио значај раније признатих прогностичких фактора. У ери имунохемотерапије прерасподела *IPI* у *R-IPI* скор омогућава бољу прогностичку процену. Прогностички индекси који као део бодовног система укључују вредности *SA* могу бити корисни као предикторни фактори код оболелих од *DLBCL*. У циљу њиховог дефинисања потребно је радити анализе са већим бројем пацијената.
Кључне речи*:* имунохемотерапија; Б дифузни крупноћелијски не-Хочкински лимфом (*DLBCL)*; интернационални прогностички индекс *(IPI*); ревидирани интернационални прогностички индекс *(R-IPI)*; серумски албумин (*SA*)

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF CLINICAL CHARACTERISTICS AND SERUM MARKERS IN PATIENTS SUFFERING FROM B DIFFUSE LARGE CELL NON-HODGKIN'S LYMPHOMA TREATED IN SOUTHEASTERN SERBIA

Author: Pavle Marjanovic, Dimitrije Krstic, Lazar Marjanovic
e-mail: pavle.marjanovic08@gmail.com
Mentor: Full Prof. Miodrag Vucic
Clinic for Hematology, Allergology and Clinical Immunology UCC Nis, Faculty of Medicine Univesity of Nis

Introduction: Diffuse large B cell non-Hodgkin lymphoma (DLBCL) represents the most common subgroup of these lymphomas. Introduction of immunochemotherapy modifies the disease course and favorably affects the survival length.
The Aim: The authors' aim is to verify the significance of the international prognostic index (IPI) and disease prognosis factors, in patients with DLBCL in real circumstances, without elimination selection criteria, in the territory of southeastern Serbia.
Material and Methods: The clinical and laboratory characteristics of 57 newly diagnosed DLBCL patients treated according to the therapeutic protocol R-CHOP were analyzed. Pathohistological verification and immunohistochemical diagnosis was performed at the Institute of Pathology, University Hospital Niš. Descriptive statistics and analysis of the prognostic significance of clinical and laboratory factors were performed using standard methods of statistical data processing.
Results: The best overall survival was observed in patients who were female, <60 years, ECOG ≤2 and with "limited DLBCL". The longest median survival was in the IPI category 2 and 4, although the IPI score did not prove to be reliable. Redistribution of prognostic factors according to the revised IPI (R-IPI) system more effectively stratified prognostic groups of patients. Serum albumin (SA) values <30 g/l were identified as an independent unfavorable prognostic factor.
Conclusion: Addition of rituximab to CHOP protocol improved the survival of DLBCL patients and changed the value of previously recognized prognostic factors. Redistribution of IPI to R-IPI score in the immunochemotherapy era enables better prognostic assessment. Prognostic indices that include SA values as part of the scoring system may be useful as predictive factors in patients with DLBCL. In order to define them it is vital to preform analyzes on larger numbers of patients.
Keywords: immunochemotherapy; diffuse large B cell non-Hodgkin lymphoma (DLBCL); international prognostic index (IPI); revised international prognostic index (R-IPI); serum albumin (SA)

ХЕМИЈА
(CHEMISTRY)

РАЗВОЈ *ML-QSAR* МОДЕЛА КАО ОСНОВА ЗА ДИЗАЈН ПОТЕНЦИЈАЛНИХ ДУАЛНИХ *PD-L1/SIRT2* ИНХИБИТОРА

Аутор: Емир Кукић
e-mail: emirkukic651@gmail.com
Ментор: проф. др, Катарина Николић; сар. маг. фарм. Александра Илић
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: *PD-L*1 (*Programmed Cell Death Protein* 1) и *SIRT*2 (*Sirtuin* 2) представљају значајне терапијске мете у савременом лечењу малигнитета, услед своје улоге у регулацији имунског одговора и ћелијског метаболизма. Развој инхибитора мале молекулске масе који истовремено делују на *PD-L*1 и *SIRT*2 представља нови приступ у терапији тумора и превазилажењу резистенције.
Циљ рада: Ово истраживање фокусирано је на развој и валидацију *ML-QSAR* модела *PD-L*1 и *SIRT*2 у циљу дизајна дуалних *PD-L*1/*SIRT*2 инхибитора.
Материјал и методе: Скупови података за *PD-L*1 и *SIRT*2 инхибиторе су преузети из *ChEMBL* базе и припремљени за *QSAR* анализу. Молекулски дескриптори су израчунати коришћењем *RDKit* програмског алата, а након процеса моделовања одабрани параметри су коришћени за развој *Random Forest QSAR* модела у оквиру *Python* платформе. Формирани *ML-QSAR* модели су валидирани интерном (*OOB*) и екстерном валидацијом коришћењем тест сетова, уз праћење статистичких параметара R^2 и *MSE*.
Резултати: Развијени *ML-QSAR* (*PD-L*1) модел показао је добре параметре интерне валидације (R^2 = 0,89), док је екстерна валидација указала на његову умерену предиктивну моћ (R^2test = 0,70). *ML-QSAR* (*SIRT*2*)* модел је испољио високу поузданост, са R^2 = 0,96 и R^2test = 0,77. Анализа дескриптора указала је на значај електронских и тополошких параметара, при чему су *EState_VSA*9 (*PD-L*1 модел) и *VSA_EState*2 (*SIRT*2 модел) идентификовани као кључни фактори који одређују инхибиторну активност према *PD-L1*, односно *SIRT2* протеинима.
Закључак: *ML-QSAR* приступ омогућава поуздано предвиђање активности за *PD-L*1 и *SIRT*2 инхибиторе и идентификацију кључних структурних карактеристика, представљајући значајан метод у дизајну дуалних *PD-L*1/*SIRT*2 инхибитора.
Кључне речи: *ML-QSAR; PD-L*1; *SIRT*2; дуални *PD-L*1/*SIRT*2 инхибитори

DEVELOPMENT OF ML-QSAR MODELS AS A FOUNDATION FOR THE DESIGN OF POTENTIAL DUAL PD-L1/SIRT2 INHIBITORS

Author: Emir Kukić
e-mail: emirkukic651@gmail.com
Mentor: Full Prof. Katarina Nikolić, TA Aleksandra Ilić
Department of Pharmaceutical chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: PD-L1 (Programmed Cell Death Protein 1 ligand) and SIRT2 (Sirtuin 2) represent important therapeutic targets in modern cancer treatment due to their roles in regulating immune response and cellular metabolism. The development of small-molecule inhibitors that simultaneously target PD-L1 and SIRT2 represents a novel approach in tumor therapy and overcoming resistance.
The Aim: This study is focused on the development and validation of ML-QSAR models for PD-L1 and SIRT2 with the aim of designing dual PD-L1/SIRT2 inhibitors.
Material and Methods: Datasets for PD-L1 and SIRT2 inhibitors were obtained from the ChEMBL database and prepared for QSAR analysis. Molecular descriptors were calculated using the RDKit software tool, and after the modeling process, the selected parameters were used to develop Random Forest QSAR models within the Python platform. The developed ML-QSAR models were validated using internal (OOB) and external validation with test sets, monitoring statistical parameters R^2 and MSE.
Results: The developed ML-QSAR (PD-L1) model showed good internal validation performance (R^2 = 0.89), while external validation indicated moderate predictive power (R^2test = 0.70). The ML-QSAR (SIRT2) model demonstrated high reliability, with R^2 = 0.96 and R^2test = 0.77. Descriptor analysis indicated the importance of electronic and topological parameters, with EState_VSA9 (PD-L1 model) and VSA_EState2 (SIRT2 model) identified as key factors determining inhibitory activity toward PD-L1 and SIRT2 proteins, respectively.
Conclusion: The ML-QSAR approach enables reliable prediction of activity for PD-L1 and SIRT2 inhibitors and identification of key structural features, representing a valuable method in the design of dual PD-L1/SIRT2 inhibitors.
Keywords: ML-QSAR; PD-L1; SIRT2; dual PD-L1/SIRT2 inhibitors

СИНТЕЗА, ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И *IN SILICO* ПРЕДВИЂАЊЕ АКТИВНОСТИ 3,4-ДИМЕТОКСИХАЛКОНА

Аутор: Данило Петровић
e-mail: danilopetrovic405@gmail.com
Ментор: проф. др Бранка Ивковић
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду; Институт за нуклеарне науке „Винча"

Увод: Халкони, као *seco*-флавоноидне структуре, представљају значајну групу природних и синтетичких једињења са различитим биолошким активностима. Липофилност је значајна физичко-хемијска особина, док молекулски докинг омогућава предвиђање понашања једињења у *in vivo* условима.
Циљ рада: Синтеза, физичко-хемијска карактеризација и *in silico* процена афинитета везивања у активном месту циклооксигеназе-2 (*COX*-2) 3,4-диметоскихалкона.
Материјал и методе: За синтезу су коришћени: 3,4-диметоксиацетофенон, супституисани бензалдехиди, етанол, *NaOH*, метанол, ацетон, ацетонитрил. За карактеризацију: *TLC, MS-MS, IR* и *HPLC* методе, а у *in silico* анализи програм *AutoDock Vina* 1.5.6.
Резултати: Базно катализованом алдолном кондензацијом синтетисано је тринаест 3,4-диметоскихалкона, за које је експериментално применом *TLC* методе одређен параметар липофилности *logP* за које је добијен висок степен корелације са вредностима добијеним рачунарским методама у програму *ChemDraw Ultra* 7.0 (r = 0,87). У *in silico* испитивањима једињења су показала добар афинитет за везивање у активном месту *COX*-2 са вредностима везивних енергија од -7,9 до -8,7 *kcal/mol* што је у рангу употребљеног стандарда за дату кристалографску структуру (диклофенак *E*= -8,4 *kcal/mol*). Уочена је фотоиндукована trans-cis изомеризација код деривата са хлоро групама у прстену *B*.
Закључак: Синтетисано је и окарактерисано тринаест 3,4-диметоксихалкона. Експериментално су одређене *logP* вредности које су показале добру корелацију са рачунарски добијеним вредностима у програму *ChemDraw Ultra* 7.0. Спроведена је *in silico* студија у којој је потврђено да постоји уклапање синтетисаних халкона у активно место COX-2, што указује да синтетисана једињења показују потенцијал за даља испитивања антиинфламаторне активности.
Кључне речи: халкони; *RP-TLC*; *logP* вредност; молекулски докинг *COX*-2; *trans-cis* изомеризација

SYNTHESIS, PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND IN SILICO ACTIVITY PREDICTION OF 3,4-DIMETHOXYCHALCONE

Author: Danilo Petrović
e-mail: danilopetrovic405@gmail.com
Mentor: Full Prof. Branka Ivković
Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade; Vinča Institute of Nuclear Sciences

Introduction: Chalcones, as seco-flavonoid structures, represent an important group of natural and synthetic compounds with diverse biological activities. Lipophilicity is a significant physicochemical property, while molecular docking enables the prediction of compound behavior under in vivo conditions.
The Aim: Synthesis, physicochemical characterization, and in silico evaluation of the binding affinity of 3,4-dimethoxychalcones at the active site of cyclooxygenase-2 (COX-2).
Materials and Methods: The following were used for synthesis: 3,4-dimethoxyacetophenone, substituted benzaldehydes, ethanol, NaOH, methanol, acetone, and acetonitrile. Characterization was performed using TLC, MS-MS, IR, and HPLC methods, while in silico analysis was conducted using AutoDock Vina 1.5.6.
Results: Thirteen 3,4-dimethoxychalcones were synthesized via base-catalyzed aldol condensation. The lipophilicity parameter (logP) was experimentally determined using the TLC method, showing a high degree of correlation with values obtained by computational methods in ChemDraw Ultra 7.0 (r = 0.87). In in silico studies, the compounds demonstrated good binding affinity at the COX-2 active site, with binding energies ranging from −7.9 to −8.7 kcal/mol, comparable to the reference standard used for the given crystallographic structure (diclofenac, E = −8.4 kcal/mol). Photoinduced trans–cis isomerization was observed in derivatives bearing chloro substituents in ring B.
Conclusion: Thirteen 3,4-dimethoxychalcones were synthesized and characterized. Experimentally determined logP values showed good correlation with computationally obtained values using ChemDraw Ultra 7.0. The conducted in silico study confirmed that the synthesized chalcones fit into the COX-2 active site, suggesting their potential for further investigation of anti-inflammatory activity.
Keywords: chalcones; RP-TLC; logP value; molecular docking COX-2; trans–cis isomerization

ФЕНОЛНИ ПРОФИЛ ЕКСТРАКАТА ЦИКОРИЈЕ (*CICHORIUM INTYBUS*) ДОБИЈЕНИХ ПРИМЕНОМ РАЗЛИЧИТИХ РАСТВАРАЧА

Аутор: Тамара Михајловић
e-mail: tamaramihajlovic358@gmail.com
Ментор: доц. др Бранислава Теофиловић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цикорија (*Cichorium intybus* L.) је биљка богата биоактивним једињењима, посебно фенолним киселинама са значајним антиоксидативним својствима. Природни дубоко еутектички растварачи (*NADES*) представљају одрживу и еколошки прихватљиву алтернативу традиционалним органским растварачима, јер омогућавају ефикасну екстракцију биоактивних једињења уз мањи утицај на животну средину.
Циљ рада: Циљ рада је испитивање ефикасности екстракције биоактивних компоненти из надземног дела и корена цикорије применом *NADESA*-а у комбинацији са ултразвучном екстракцијом, као и поређење са конвенционалним растварачима (70% етанол и вода).
Материјал и методе: Испитивано је укупно 26 узорака, 13 узорака хербе и 13 узорака корена цикорије. Урађена је екстракција помоћу 10 различитих *NADES*-а, 70% етанола, воде и припремом инфуза. Екстракција је била потпомогнута ултразвучним таласима.. Садржај фенолних киселина и флавоноида одређен је применом високоефикасне течне хроматографије.
Резултати: У анализираним екстрактима идентификовано је и квантификовано десет биоактивних једињења: гална, хлорогенска, *p*-хидроксибензоева, циметна, ферулна, розмаринска и кафена киселина, као и епикатехин, кверцетин и нарингенин, из групе флавоноида. Садржај биоактивних компоненти, добијених помоћу *NADES*-а, био је значајно већи у односу на екстракте добијене помоћу стандардних растварача, 70% етанола, воде и припремом инфуза.
Закључак: У овом истраживању анализирана је ефикасност екстракције фенолних киселина и флавоноида из корена и хербе цикорије применом природних дубоко еутектичких растварача. Добијени резултати указују да примена *NADES* система омогућава већи принос фенолних једињења у поређењу са конвенционалним растварачима.
Кључне речи: *NADES*; цикорија; ултразвучна екстракција; флавоноиди; фенолне киселине

PHENOLIC PROFILE OF CHICORY (*CICHORIUM INTYBUS*) EXTRACTS OBTAINED BY DIFFERENT SOLVENTS

Author: Tamara Mihajlović
e-mail: tamaramihajlovic358@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Branislava Teofilović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Chicory (*Cichorium intybus* L.) is a plant rich in bioactive compounds, particularly phenolic acids with pronounced antioxidant properties. Natural deep eutectic solvents (NADES) represent a sustainable and environmentally friendly alternative to traditional organic solvents, as they enable efficient extraction of bioactive compounds with a lower environmental impact.
The Aim: The goal of this study was to evaluate the efficiency of extracting bioactive components from the aerial parts and roots of chicory using NADES in combination with ultrasound-assisted extraction, as well as to compare the results with conventional solvents (70% ethanol and water).
Material and Methods: A total of 26 samples were analyzed: 13 samples of chicory herb and 13 samples of chicory root. Extraction was performed using 10 different NADES systems, 70% ethanol, water, and infusion preparation, assisted by ultrasonic waves. The content of phenolic acids and flavonoids was determined using high-performance liquid chromatography (HPLC).
Results: Ten bioactive compounds were identified and quantified in the analyzed extracts: gallic, chlorogenic, p-hydroxybenzoic, cinnamic, ferulic, rosmarinic, and caffeic acids, as well as epicatechin, quercetin, and naringenin from the flavonoid group. The content of bioactive components in extracts obtained using NADES was higher compared to extracts obtained using conventional solvents (70% ethanol, water, and infusion).
Conclusion: The results indicate that the application of NADES systems enables more efficient extraction of phenolic acids and flavonoids from chicory herb and root compared to conventional solvents.
Keywords: NADES; chicory; ultrasound-assisted extraction; flavonoids; phenolic acids

РАЗВОЈ И ВАЛИДАЦИЈА *HPLC-DAD* МЕТОДЕ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ЦИКОРИЧНЕ КИСЕЛИНЕ У БИЉНИМ ЕКСТРАКТИМА

Аутор: Тамара Грујић
e-mail: tamara.grujic2002@gmail.com
Ментор: доц. др Бранислава Теофиловић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Цикорија (*Cichorium intybus* L.) представља значајан извор биоактивних једињења са различитим фармаколошким ефектима, који се у великој мери приписују фенолним једињењима, посебно цикоричној киселини. Природни дубоко еутектички растварачи (*NADES*) последњих година привлаче пажњу као нетоксична и одржива алтернатива конвенционалним растварачима у екстракцији биоактивних компоненти из биљних материјала.
Циљ рада: Циљ овог рада био је развој и валидација *HPLC-DAD* методе за одређивање цикоричне киселине, као и квантификација њеног садржаја у екстрактима корена и хербе цикорије добијеним применом различитих зелених растварача.
Материјал и методе: Квантификација цикоричне киселине изведена је *HPLC* методом уз мобилну фазу састављену од 0,1% сирћетне киселине у дејонизованој води и 0,1% сирћетне киселине у ацетонитрилу. Проток мобилне фазе био је 1 *mL/min*, температура колоне 25°C, док је детекција вршена на 330 *nm*.
Резултати: *HPLC-DAD* метода је модификована и валидована за одређивање цикоричне киселине у биљним екстрактима. У херби је садржај износио од 0,5398 ± 0,0489 до 3,3094 ± 0,2556 *mg/g*, са максимумом код *NADES* комбинације уреа/глукоза, док је у корену варирао од 0,5943 ± 0,0408 до 1,1251 ± 0,0710 *mg/g*, са највећим приносом код комбинације глукоза/млечна киселина. *NADES* екстракти показали су веће концентрације у односу на конвенционалне растваче.
Закључак: Развијена и валидирана *HPLC-DAD* метода показала се као поуздана, селективна и прецизна за одређивање цикоричне киселине у биљним екстрактима. Добијени резултати указују да садржај цикоричне киселине зависи од дела биљке, као и од врсте и састава примењених растварача, при чему *NADES* системи представљају ефикасну и еколошки прихватљиву алтернативу конвенционалним екстракционим растварачима.
Кључне речи: *NADES;* цикорија; цикорична киселина; *HPLC-DAD*

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF HPLC-DAD METHOD FOR THE DETERMINATION OF CHICORIC ACID IN PLANT EXTRACTS

Author: Tamara Grujić
e-mail: tamara.grujic2002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Branislava Teofilović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Chicory (*Cichorium intybus* L.) is an important source of bioactive compounds with various pharmacological effects, largely attributed to phenolic compounds, particularly chicoric acid. Natural deep eutectic solvents (NADES) have recently gained attention as non-toxic and sustainable alternatives to conventional solvents for the extraction of bioactive compounds from plant materials.
The Aim: The aim of this study was to develop and validate an HPLC-DAD method for the determination of chicoric acid and to quantify its content in chicory root and herb extracts obtained using different green solvents.
Material and Methods: Quantification of chicoric acid was performed by HPLC using a mobile phase consisting of 0.1% acetic acid in deionized water and 0.1% acetic acid in acetonitrile. The flow rate was 1 mL/min, the column temperature was 25°C, and detection was carried out at 330 nm.
Results: The HPLC-DAD method was modified and validated for determining chicoric acid in plant extracts. In herb extracts, the content ranged from 0.5398 ± 0.0489 to 3.3094 ± 0.2556 mg/g, with the highest value obtained using the NADES combination urea/glucose. In root extracts, the content ranged from 0.5943 to 1.1251 ± 0.0710 mg/g, with the highest yield obtained using the glucose/lactic acid combination. NADES extracts showed higher concentrations than conventional solvents.
Conclusion: The developed HPLC-DAD method proved reliable and precise for determining chicoric acid in plant extracts. The results indicate that its content depends on the plant part and the solvent used, while NADES systems represent an efficient and environmentally friendly alternative to conventional extraction solvents.
Keywords: NADES; chicory; chicoric acid; HPLC-DAD

УТВРЂИВАЊЕ ВЕЗЕ ИЗМЕЂУ СТРУКТУРЕ И РЕТЕНЦИЈЕ ИНХИБИТОРА ХИСТОН ДЕАЦЕТИЛАЗА И *RHO*-ВЕЗАНИХ ПРОТЕИН КИНАЗА ПРИМЕНОМ ХРОМАТОГРАФИЈЕ НА ТАНКОМ СЛОЈУ

Аутор: Јована Коцић
e-mail: jovanakocic292@gmail.com
Ментор: проф. др Славица Ољачић, истраживач-сарадник др Милан Бељкаш
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Инхибитори хистон деацаталаза (*HDAC*) и *Rho*-везаних протеин киназа (*ROCK*) представљају иновативне агенсе у терапији различитих малигнитета.
Циљ рада: Процена липофилности и *QSRR* (*Quantitative Structure Retention Relationship*) моделовање применом хроматографије на танком слоју.
Материјал и методе: Ретенционо понашање 18 *HDAC* и *ROCK* инхибитора испитано је коришћењем *RP-8* стационарне фазе и различитих удела ацетона и воде *pH* 2,5 (*φ* ацетона 60–90 *vo*l%) као мобилне фазе. Геометријска оптимизација једињења извршена је у *Gaussian09* програму. Различити програми су коришћени за рачунање молекулских дескриптора. *QSRR* модели су формирани применом методе парцијалних најмањих квадрата (*PLS).*
Резултати: У испитиваном хроматографском систему уочен је умерен степен корелације између хроматографски одређених параметара (R_M^0 и *m*) и $logD_{2,5}$ вредности израчунатих у *Marvin Skech* програму (*R*=0,785 између R_M^0 и *logD VG*; *R*= 0,786 између *m* и *logD VG).* Формирани *QSRR* модели су указали да највећи утицај на ретенцију (параметар R_M^0) имају дескриптори који описују липофилност једињења (*logD VG)*, рачвање и масу испитиваних молекула (*SM*3_*B*(*m*)) као и њихов јонизациони потенцијал (*MATS*3*i)*.
Закључак: Опсежном интерном и екстерном валидацијом потврђено је да се формирани *QSRR* модел може користити за поуздано предвиђање ретенције новосинтетисаних *HDAC* и *ROCK* инхибитора, као и даља смерница за структурне модификације којима би се могла повећати/смањити липофилност новодизајнираних једињења.
Кључне речи: липофилност; хроматографија; *QSRR; HDAC* инхибитори*; ROCK* инхибитори

INVESTIGATING THE RELATIONSHIP BETWEEN STRUCTURE AND RETENTION OF HISTONE DEACETYLASE AND RHO-ASSOCIATED COILED-COIL KINASES INHIBITORS USING THIN LAYER CHROMATOGRAPHY

Author: Jovana Kocić
e-mail: jovanakocic292@gmail.com
Mentor: Assoc. prof. Slavica Oljačić, TA Milan Beljkaš
Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Histone deacetylase (HDAC) and Rho-associated coiled-coil kinases (ROCK) inhibitors represent innovative agents in the therapy of various malignancies.
The Aim: Estimation of lipophilicity and QSRR (Quantitative Structure–Retention Relationship) modeling using thin-layer chromatography.
Material and Methods: The retention behavior of 18 HDAC and ROCK inhibitors was examined using an RP-8 stationary phase and different proportions of acetone and water pH 2.5 (ϕ acetone 60–90 v/v) as the mobile phase. Geometric optimization of the compounds was performed in Gaussian09 program. Molecular descriptors were calculated using several different software. QSRR models were created using the Partial Least Squares (PLS) method.
Results: In the investigated chromatographic system, a moderate correlation was observed between chromatographically determined parameters (R_M^0 and m) and $logD_{2.5}$ values calculated in Marvin Sketch program (R = 0.785 between R_M^0 and logD VG; R = 0.786 between m and logD VG). The developed QSRR models indicated that the greatest influence on retention (R_M^0 parameter) was exerted by descriptors describing compound lipophilicity (logD VG), branching and molecular mass (SM3_B(m)), as well as ionization potential (MATS3i).
Conclusion: Extensive internal and external validation confirmed that the developed QSRR model can be reliably used for predicting the retention of newly synthesized HDAC and ROCK inhibitors, providing further guidance for structural modifications aimed at increasing or decreasing the lipophilicity of newly designed compounds.
Keywords: lipophilicity; chromatography; QSRR; HDAC inhibitors; ROCK inhibitors

ОДРЕЂИВАЊЕ ПАРАМЕТАРА ЛИПОФИЛНОСТИ ОДАБРАНИХ НОВОСИНТЕТИСАНИХ ХАЛКОНА ПРИМЕНОМ *RP-HPLC* МЕТОДЕ

Аутор: Миљана Митић, Миљана Додеровић
e-mail: miljana.mitic2000@gmail.com, miljanadoderovic1234@gmail.com
Ментор: проф. др Милкица Цревар
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Халкони представљају класу једињења природног порекла (прекурсори у биосинтези флавоноида) са широким спектром биолошких активности и испитују се ради потенцијалне примене у терапији многих болести. Липофилност је параметар који утиче на фармакокинетички профил једињења и критичан је фактор у развоју нових лекова. Може се одредити експерименталним и рачунарским методама које се заснивају на примени различитих софтверских пакета.
Циљ рада: Циљ истраживања је процена липофилности новосинтетисаних халкона. Одређивани су хроматографски параметри липофилности (*logKw,* φ_0 и *a*) применом *RP-HPLC* методе, и њихово поређење са теоријским *logP* вредностима израчунатим специјализованим софтверским пакетима (*MarvinSketch, Molinspiration* и *ChemSketch*).
Материјал и методе: Липофилност је испитана применом *RP-HPLC* методе на *C18* стационарној фази. Мобилна фаза коришћена за анализу састојала се од смеше метанола и 40 *mM* фосфатног пуфера (*pH* 7,4) у четири различита запремински односа. Израчунавање *logP* је извршено применом наведених софтверских пакета.
Резултати: За сва испитивана једињења добијена је релативно висока корелација између експерименталних параметара липофилности и теоријски израчунатих *logP* вредности помоћу софтверских пакета. Утврђен је утицај типа, броја и положаја супституената, као и њихових електронских и стерних ефеката, на липофилност једињења.
Закључак: Најбоље слагање утврђено је између експерименталног параметра *logKw* и *Molinspiration* прорачуна, што потврђује поузданост коришћених приступа. Добијени резултати су основа за даљу структурну оптимизацију ових потенцијалних терапеутика у медицинској хемији.
Кључне речи: халкони; липофилност; *RP-HPLC*

DETERMINATION OF LIPOPHILICITY PARAMETERS OF SELECTED NEWLY SYNTHESIZED CHALCONES USING THE RP-HPLC METHOD

Author: Miljana Mitić, Miljana Doderović
e-mail: miljana.mitic2000@gmail.com, miljanadoderovic1234@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Milkica Crevar
Department of Pharmaceutical Chemistry , Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Chalcones represent a class of natural compounds (precursors in flavonoid biosynthesis) with a wide spectrum of biological activities and are being investigated for potential applications in the treatment of various diseases. Lipophilicity is a key parameter that influences the pharmacokinetic profile of compounds and is a critical factor in drug development. It can be determined through experimental and computational methods based on various software packages.
The Aim: The study aimed to evaluate the lipophilicity of newly synthesized chalcones. Chromatographic parameters (logKw, φ_0, a) were determined via RP-HPLC and compared with theoretical logP values calculated by software packages (MarvinSketch, Molinspiration, and ChemSketch).
Material and Methods: Lipophilicity was investigated using the RP-HPLC method on a C18 stationary phase. The mobile phase consisted of a mixture of methanol and 40 mM phosphate buffer (pH 7.4) in four different volume ratios. logP calculations were performed using the specified software.
Results: For all studied compounds, a relatively high correlation was observed between experimental lipophilicity parameters and theoretically calculated logP values. The study established how the type, number, and position of substituents, along with their electronic and steric effects, influence the lipophilicity of the investigated compounds.
Conclusion: The best agreement was established between the experimental logKw parameter and Molinspiration calculations, validating both methodologies. The obtained results serve as a basis for further structural optimization of these potential therapeutics in medicinal chemistry.
Keywords: chalcones; lipophilicity; RP-HPLC

ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА КОМПЛЕКСА ИВЕРМЕКТИНА СА *β*-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ И ХИДРОКСИПРОПИЛ-*β*-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ

Аутор: Матија Стаменковић, Сара Недељковић
e-mail: stamenko03@gmail.com, sarannedeljkovic@gmail.com
Ментор: проф. др Бранка Ивковић
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Ивермектин је антипаразитски лек широког спектра дејства са ограниченом растворљивошћу у воденим растворима, што утиче на његову биорасположивост у хуманој и ветеринарској медицини. Формирање комплекса са циклодекстринима представља један од приступа за побољшаље његове растворљивости.
Циљ рада: Припрема и физичко-хемијска карактеризација комплекса ивермектина са β-циклодекстрином (*β-CD*) и његовим дериватом, хидроксипропил-*β*-циклодекстрином (*HP-β-CD*) у циљу побољшања његове растворљивости и биорасположивости.
Материјал и методе: Комплекси су припремљени у молском односу 1:1 и идентификовани применом *UV-Vis* спектрофотометрије, танкослојне хроматографије (*TLC)*, масене спектрометрије (*MS-MS*), диференцијалне скенирајуће калориметрије (*DSC*), док је растворљивост испитивана у фосфатним пуферима *pH* 4,5, 6,8 и 7,2 и 0,1 *M HCl*.
Резултати: Формирање комплекса потврђено је применом *UV-Vis*, *TLC*, *MS* и *DSC* метода. Резултати указују да формирање комплекса ивермектина са *β-CD* и *HP-β-CD* може значајно побољшати растворљивост ивермектина што нам доказује успешност овог приступа побољшања растворљивости. *UV-Vis* спектрофотометрија је потврдила стабилност комплекса током 48 сати, док је *TLC* показала да не долази до деградације молекула ивермектина, а сами комплекси су потврђени *MS* и *DSC* методама.
Закључак: Стабилност комплекса у ширем опсегу *pH* вредности нам омогућава будуће испитивање биорасположивости једињења у различитим деловима дигестивног тракта, као и могућности за развој нових дозираних облика за оралну, парентералну и локалну примену на кожи. Даља испитивања би могла и укључити испитивање ефективности ових комплекса као потенцијалних анитиинфламатора, антиротика и антинеопластика.
Кључне речи: ивермектин; *β*-циклодекстрин; хидроксипропил-*β*-циклодекстрин; физичко-хемијска карактеризација

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF IVERMECTIN COMPLEXES WITH β-CYCLODEXTRIN AND HYDROXYPROPYL-β-CYCLODEXTRIN

Author: Matija Stamenković, Sara Nedeljković
e-mail: stamenko03@gmail.com, sarannedeljkovic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Branka Ivković
Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Ivermectin is a broad spectrum antiparasitic drug with limited solubility in aqueous media, which affects its bioavailability in human and veterinary medicine. Complex formation with cyclodextrins represents one of the approaches to improve its solubility.
The Aim: Preparation and physicochemical characterization of ivermectin complexes with β-cyclodextrin (β-CD) and its derivative, hydroxypropyl-β-cyclodextrin (HP-β-CD) in order to improve its solubility and bioavailability.
Materials and Methods: Complexes were prepared in a 1:1 molar ratio and identified using UV-Vis spectrophotometry, thin-layer chromatography (TLC), mass spectrometry (MS-MS), and differential scanning calorimetry (DSC), while solubility was examined in phosphate buffers at pH 4.5, 6.8, and 7.2, as well as in 0.1 M HCl.
Results: Complex formation was confirmed using UV-Vis, TLC, MS, and DSC methods. The results indicate that the formation of ivermectin complexes with β-CD and HP-β-CD can significantly improve ivermectin solubility, demonstrating the effectiveness of this approach for solubility enhancement. UV-Vis spectrophotometry confirmed the stability of the complexes for 48 hours, while TLC showed that there was no degradation of the ivermectin molecules, and the complexes themselves were confirmed by MS and DSC methods.
Conclusion: The stability of the complexes over a wider pH range enables future investigation of the compound's bioavailability in different parts of the gastrointestinal tract, as well as the potential for developing new dosage forms for oral, parenteral, and topical (dermal) administration. Further studies could include examining the effectiveness of these complexes as potential anti-inflammatory, antiviral, and antineoplastic agents.
Keywords: ivermectin; β-cyclodextrin; hydroxypropyl-β-cyclodextrin; physicochemical characterization

ОПТИМИЗАЦИЈА И ПРИМЕНА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЈСКЕ МЕТОДЕ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ САДРЖАЈА ФОРМАЛДЕХИДА У ОДАБРАНИМ КОЗМЕТИЧКИМ ПРОИЗВОДИМА И СРЕДСТВИМА ЗА ДОМАЋИНСТВО

Аутор: Јелена Петровић
e-mail: pjelena600@gmail.com
Ментор: проф. др Светлана Ђого Мрачевић, асист. маст. хем. Милан Станковић
Катедра за Аналитичку хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Формалдехид се често примењује као конзерванс у козметици и производима за домаћинство, а захваљујући великој реактивности и токсичности, његов садржај је законски строго регулисан. Ниске концентрације и комплексност матрикса у којима се испитује представљају изазов за развој нових и оптимизацију постојећих аналитичких метода.
Циљ рада: Оптимизација и примена спектрофотометријске методе са пararозанилином за одређивање слободног формалдехида у комерцијалним производима.
Материјал и методе: Метода је заснована на реакцији у присуству сулфитног јона уз мерење апсорбанције на 580 *nm*. Оптимизовани су време реакције (0–60 *min*), запремина реагенса (0,10–1,50 *mL*) и *pH* средине (оптимално 0,80). Анализирани су узорци са локалног тржишта спектрофотометријом у видљивом делу спектра.
Резултати: Максимална апсорбанца постигнута је након 40 *min* инкубације уз 1,00 *mL* реагенса. *LOD* и *LOQ* износе 0,145 *mg/L* и 0,436 *mg/L*, уз *recovery* 92,65–115,74%. Формалдехид је детектован у већини узорака (до 4,13 *mg/L*), што је у складу са ЕУ регулативом и СЗО стандардима, чиме се потврђује безбедност испитаних производа у односу на прописане лимите.
Закључак: Оптимизована метода је поуздана за рутинску контролу. Иако су узорци безбедни, неопходан је континуиран мониторинг због потенцијалне кумулативне изложености потрошача.
Кључне речи: формалдехид; спектрофотометрија; пararозанилин; козметика; оптимизација

OPTIMIZATION AND APPLICATION OF A SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF FORMALDEHYDE CONTENT IN SELECTED COSMETIC PRODUCTS AND HOUSEHOLD CLEANING AGENTS

Author: Jelena Petrović
e-mail: pjelena600@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Svetlana DJogo Mračević, TA Milan Stanković
Department of Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Formaldehyde is frequently used as a preservative in cosmetics and household products, and due to its high reactivity and toxicity, its content is strictly regulated by law. Low concentrations and the complexity of the matrices in which it is tested represent a challenge for the development of new and the optimization of existing analytical methods.
The Aim: Optimization and application of a spectrophotometric pararosaniline method for determining free formaldehyde in commercial products.
Material and Methods: The method is based on the reaction in the presence of sulfite ions, with absorbance measured at 580 nm. Reaction time (0–60 min), reagent volume (0.10–1.50 mL), and pH of the medium (optimally 0.80) were optimized. Local market samples were analyzed by spectrophotometry in the visible spectrum.
Results: Maximum absorbance was achieved after 40 min incubation with 1.00 mL of reagent. LOD and LOQ values were 0.145 mg/L and 0.436 mg/L, respectively, with recovery of 92.65–115.74%. Formaldehyde was detected in most samples (up to 4.13 mg/L), complying with EU regulations and WHO standards, confirming product safety relative to legal limits.
Conclusion: The optimized method is reliable for routine quality control. Despite the safety of the tested products, continuous monitoring is necessary due to potential cumulative consumer exposure.
Keywords: formaldehyde; spectrophotometry; pararosaniline; cosmetics; optimization

СИНТЕЗА И МОЛЕКУЛСКИ ДОКИНГ ЗАШТИЋЕНИХ ИНХИБИТОРА ХИСТОН ДЕАЦЕТИЛАЗА

Аутор: Невена Ромчевић
e-mail: nevenaromcevic04@gmail.com
Ментор: проф. др Катарина Николић, асист. маг. фарм. Бранко Радовић
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Хистон деацетилазе (*HDAC*) су фамилија ензима који деацетилују лизинске остатке хистона, али и неких нехистонских протеина. Хистон деацетилаза 6 (*HDAC*6) је изоформа која се доводи у везу са бројним протуморским ефектима и представља једно од циљних места циљане терапије тумора. Фармакофора *HDAC* инхибитора се састоји из хетероцикличног носача (*CAP* групе), линкера и цинк-везивне групе (*ZBG*).
Циљ рада: Циљ овог рада били су синтеза *HDAC* инхибитора (*NR*2 и *NR*3) са заштићеном хидроксамском киселином као цинк-везујућом групом, као и предвиђање афинитета заштићених и незаштићених аналога ка *HDAC6*.
Материјал и методе: Једињења са супституисаним пиперазинским хетероциклусом као *CAP* групом, алкил линкером и заштићеном хидроксамском киселином као *ZBG* су синтетисана, уз потврду путем масене спектрометрије. Синтетисана једињења, као и њихови незаштићени аналози су подвргнути молекулском докингу на изоформи *HDAC*6.
Резултати: Једињења *NR*2 и *NR*3 су успешно синтетисана уз приносе од 33% односно 43%. Визуелизацијом везивних поза је утврђено да синтетисана једињења не успевају да се усидре у активни џеп *HDAC*6. Са друге стране, незаштићени аналози синтетисаних једињења успевају да се усидре у активни џеп и координишу јон цинка, уз афинитет који је приближан афинитету кокристалног лиганда трихостатина А.
Закључак: Синтетисани су заштићени инхибитори хистон деацетилаза *NR*2 и *NR*3, који ће се користити у наставку синтетских поступака, као и у физичко-хемијским испитивањима, а незаштићени аналози се могу даље испитивати као *HDAC* инхибитори.
Кључне речи: заштићени инхибитори; *HDAC*6; хидроксамска киселина; молекулски докинг

SYNTHESIS AND MOLECULAR DOCKING OF PROTECTED HISTONE DEACETYLASE INHIBITORS

Author: Nevena Romčević
e-mail: nevenaromcevic04@gmail.com
Mentor: Full Prof. Katarina Nikolić, TA Branko Radović
Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Histone deacetylases (HDACs) are a family of enzymes that deacetylate lysine residues of histones, as well as some non-histone proteins. Histone deacetylase 6 (HDAC6) is an isoform associated with numerous protumorigenic effects and represents one of the targets of targeted cancer therapy. The pharmacophore of HDAC inhibitors consists of a heterocyclic CAP group, a linker, and a zinc-binding group (ZBG).
The Aim: The aim of this work was the synthesis of HDAC inhibitors (NR2 and NR3) with protected hydroxamic acid as a zinc-binding group, as well as the prediction of the affinity of protected and unprotected analogues towards HDAC6.
Material and Methods: Compounds with a substituted piperazine ring as the CAP group, an alkyl linker and a protected hydroxamic acid as the ZBG were synthesized, with their structures confirmed by mass spectrometry. The synthesized compounds, as well as their unprotected analogues, were subjected to molecular docking studies on the HDAC6 isoform.
Results: Compounds NR2 and NR3 were successfully synthesized with yields of 33% and 43%, respectively. Visualization of the binding poses revealed that the synthesized compounds were unable to dock inside the active site of HDAC6. The deprotected analogues of the synthesized compounds were able to dock within the active site and coordinate the zinc ion, with affinities comparable to that of the co-crystallized ligand, Trichostatin A.
Conclusion: Protected histone deacetylase inhibitors NR2 and NR3 were synthesized, that will be used in further synthetic procedures as well as in physicochemical studies. The unprotected analogues of the synthesized compounds may be further investigated as HDAC inhibitors.
Keywords: protected inhibitors; HDAC6; hydroxamic acid; molecular docking

ДИЗАЈНИРАЊЕ, СИНТЕЗА И ИСПИТИВАЊЕ ЕНЗИМСКЕ ИНХИБИТОРНЕ АКТИВНОСТИ ПОТЕНЦИЈАЛНИХ ДУАЛНИХ ИНХИБИТОРА 15-*LOX* И *COX*-2

Аутор: Бојан Ристић
e-mail: bojanb2003@gmail.com
Ментор: проф. др Владимир Добричић
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

Увод: Инфламација је реакција организма на штетне стимулусе. Кључни медијатори настају дејством ензима 15-*LOX* и *COX*-2, чија је експресија повећана у многим туморима. Инфламација утиче на њихов настанак, прогресију и отпорност на терапију, па би дуална инхибиција ових ензима могла бити корисна у лечењу тумора.
Циљ рада: Дизајнирање, синтеза и испитивање ензимске инхибиторне активности потенцијалних дуалних инхибитора 15-*LOX* и *COX*-2.
Материјал и методе: Претрага *ChEMBL* базе података и идентификација дуалних инхибитора 15-*LOX* и *COX*-2 вршена је применом *KNIME Analytics Platform* 5.8.0*.* Интеракције са ензимима су испитане применом молекулског докинга у *OEDocking* 3.2.0.2 софтверу. Одабрана једињења су синтетисана реакцијом између 1,4-бензодиоксан-6-сулфонил хлорида и одговарајућих амина, а инхибиторна активност синтетисаних једињења према *LOX* ензиму испитана је *in vitro* тестом.
Резултати: Претрагом базе података идентификована су 44 дуална инхибитора, од којих су 3 узета као модели за дизајн 17 нових потенцијалних дуалних инхибитора. Дизајнирана једињења остварују сличне интеракције са ензимима као изабрани модели и имају сличне или боље енергије везивања од њих. Синтетисана су 4 једињења у приносима 14-46%. Испитивањем ензимске инхибиторне активности према *LOX* идентификован је *J*17 као најбољи инхибитор (IC_{50}= 61,66 ± 1,12 *μM*).
Закључак: Дизајнирани су нови потенцијални дуални инхибитори 15-*LOX* и *COX*-2 на основу података из *ChEMBL* базе. Синтетисана су четири једињења, од којих су два показала значајну *LOX* инхибиторну активност, док ће њихов ефекат на *COX*-2 бити даље испитан.
Кључне речи: молекулски докинг; синтеза; дуални инхибитори 15-*LOX* и *COX*-2; канцер

DESIGN, SYNTHESIS, AND EVALUATION OF THE ENZYME INHIBITORY ACTIVITY OF POTENTIAL DUAL 15-LOX AND COX-2 INHIBITORS

Author: Bojan Ristić
e-mail: bojanb2003@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vladimir Dobričić
Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Inflammation is the organism's response to harmful stimuli. Key mediators are produced through the action of enzymes 15-LOX and COX-2, whose expression is increased in many tumors. Inflammation affects their development, progression, and resistance to therapy, so dual inhibition of these enzymes could be beneficial in tumor treatment.
The Aim: Design, synthesis, and evaluation of the enzyme inhibitory activity of potential dual 15-LOX and COX-2 inhibitors.
Material and Methods: The ChEMBL database was searched using KNIME Analytics Platform 5.8.0. to identify dual 15-LOX/COX-2 inhibitors. Enzyme interactions were studied by molecular docking using OEDocking 3.2.0.2. Selected compounds were synthesized by reacting 1,4-benzodioxane-6-sulfonyl chloride with appropriate amines, and their inhibitory activity against the LOX enzyme was evaluated by an in vitro assay.
Results: A database search identified 44 dual inhibitors, three of which were used to design 17 new compounds. The designed compounds showed similar interactions and comparable or better binding energies than the models. Four compounds were synthesized (14–46% yield), with J17 identified as the most potent LOX inhibitor (IC_{50}= 61.66 ± 1.12 μM).
Conclusion: New potential dual inhibitors of 15-LOX and COX-2 were designed based on data from the ChEMBL database. Four compounds were synthesized, two of which showed significant LOX inhibitory activity, while their effect on COX-2 will be further investigated.
Keywords: molecular docking; synthesis; dual 15-LOX and COX-2 inhibitors; cancer

СИНТЕЗА И ИСПИТИВАЊЕ АКТИВНОСТИ НА *TOXOPLASMA GONDII* ДЕРИВАТА АКРИДИНА И АКРИДОНА

Аутор: Тамара Јекели
e-mail: tasatea012@gmail.com
Ментор: проф. др Владимир Добричић
Катедра за Фармацеутску хемију, Фармацеутски факултет Универзитет у Београду

Увод: Акридин и акридон су део структуре једињења која показују широк спектар биолошке активности. Паразит *Toxoplasma gondii* је распрострањен широм света и озбиљна је претња по здравље људи. Расположиве терапијске опције су ограничене и са значајним недостацима, те постоји потреба за синтезом нових кандидата за лек.
Циљ рада: Синтеза, структурна карактеризација и испитивање активности *in vitro* према *Toxoplasma gondii* (*T. gondii)* нових деривата акридина и акридона.
Материјал и методе: Једињења су синтетисана двостепеним или тростепеним поступком. У првој фази синтезе настаје одговарајући дериват антранилне киселине. У другој фази следи циклизација са фосфороксихлоридом или полифосфорном киселином. Код акридина се у трећој фази уводи гама-аминобутерна киселина у положају 9 акридинског прстена. Цитотоксичност је испитана на *Vero* ћелијској линији применом *MTT* теста, док је анти-*T. gondii* активност испитана на тахизоитима соја *RH* паразита *T. gondii*.
Резултати: Два деривата акридина и два деривата акридона синтетисани су у приносима од 43 до 87%. Проценат инхибиције паразита је био у опсегу од 38,2 до 41,5%, што је значајно веће у односу на комерцијално доступну комбинацију лекова**.** CC_{50} вредности синтетисаних деривата кретале су се у опсегу од 74,6 до 131,3 *μM*.
Закључак: На основу литературних података, синтетисана су четири деривата акридина и акридона. Синтетисана једињења су показала значајно већи проценат инхибиције паразита у односу на комерцијално доступну комбинацију лекова и представљају кандидате за нове лекове који ће у наредној фази бити тестирани *in vivo*.
Кључне речи: акридини; акридони; синтеза; антипаразитска активност; *T. gondii*; цитотоксичност

SYNTHESIS AND EVALUATION OF ANTI-TOXOPLASMA GONDII ACTIVITY OF ACRIDINE AND ACRIDONE DERIVATIVES

Author: Тамара Јекели
e-mail: tasatea012@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vladimir Dobričić
Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

Introduction: Acridine and acridone can be found in structure of compounds that show many types of biological activity. The parasite Toxoplasma gondii is found all over the world and is a serious threat to human health. Available treatment options are limited and with serious disadvantages, so there is a need to discover new drug candidates.
The Aim: Synthesis, structural characterization, and in vitro investigation of activity against *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) of new acridine and acridone derivatives.
Material and Methods: The compounds were synthesized in two or three steps. In the first step, a derivative of anthranilic acid was formed. In the second step, cyclization was performed using phosphorus oxychloride or polyphosphoric acid. For acridines, in the third step, gamma-aminobutyric acid was added at position 9 of the acridine ring. Cytotoxicity was tested on Vero cells using the MTT test. Anti–*T. gondii* activity was tested on tachyzoites of the RH strain of the parasite.
Results: Two acridine and two acridone derivatives were synthesized in yields from 43 to 87%. The parasite inhibition was from 38.2 to 41.5%, which is higher than the commercially available drug combination. CC_{50} values of synthesized derivatives were in the range from 74.6 to 131.3 μM.
Conclusion: Based on literature data, four derivatives of acridines and acridones were synthesized. The synthesized compounds showed higher inhibition of the parasite compared to the commercial drug combination and represent new drug candidates. In the next phase, they will be tested in vivo.
Keywords: acridines; acridones; synthesis; antiparasitic activity; *T. gondii;* cytotoxicity

АНАЛИЗА ИСПАРЉИВИХ САСТОЈАКА ИЗ ФОРМАЛИНСКИ ФИКСИРАНИХ И ПЛАСТИНИРАНИХ АНАТОМСКИХ ПРЕПАРАТА

Аутор: Вељко Аћимовић
e-mail: 016243@mf.uns.ac.rs
Ментор: асист. Видак Раичевић, проф. др Никола Вучинић
Завод за Анатомију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: У практичној настави анатомије најчешће се користе влажни и пластинирани препарати. Излагање формалину носи бројне здравствене ризике, недостају прецизни подаци о хемијском саставу испарљивих једињења из течности за фиксирање, као и о хемијском саставу пластинираних препарата.
Циљ рада: Идентификовати испарљива једињења из влажних и пластинираних препарата применом методе гасне хроматографије спрегнуте с масеном спектрометријом, те на основу добијених резултата установити који анатомски препарати су безбеднији за руковање у настави.
Материјал и методе: За анализу су коришћени узорак течности из коморе за чување влажних препарата, комерцијални 35% раствор формалина и диетил-етарски екстракт површинског слоја пластинираног препарата мозга. Идентификација једињења извршена је помоћу гасне хроматографије спрегнуте с масеном спектрометријом.
Резултати: У течности влажних препарата и њеној гасовитој фази доминирају олигомерни полиоксиметиленски диметил-етри (*OME$_n$*). У течности су додатно идентификовани орто-ксилен, хексанска киселина и тимол. На површинском слоју пластинираног препарата пронађени су искључиво перметиловани циклични и ациклични силоксани, као и слободне више масне киселине, и ниједно токсично једињење.
Закључак: Присуство једињења *OME$_n$* указује на значајну количину метанола у формалину, што представља додатни ризик при хроничном излагању формалински фиксираним препаратима. Насупрот томе, одсуство штетних супстанци на површини пластинираних препарата говори у прилог њиховој безбедности.
Кључне речи: анатомија; формалин; пластинација; гасна хроматографија спрегнута с масеном спектрометријом (*GC-MS*); испарљива једињења

ANALYSIS OF VOLATILE COMPOUNDS FROM FORMALIN-FIXED AND PLASTINATED ANATOMICAL SPECIMENS

Author: Veljko Aćimović
e-mail: 016243@mf.uns.ac.rs
Mentor: TA Vidak Raičević, Assoc. Prof. Nikola Vučinić
Department of Anatomy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: During practical anatomy classes wet and plastinated specimens are most commonly used. Exposure to formalin carries numerous health risks, yet precise data on the chemical composition of volatile compounds from the fixing fluid and plastinated specimens are lacking.
The Aim: To determine the chemical compounds evaporating from wet and plastinated specimens using the gas chromatography–mass spectrometry, and based on the obtained results, to establish which anatomical specimens are safer to handle during teaching.
Material and Methods: A liquid sample from the wet specimen storage chamber, a commercial 35% formalin solution, and a diethyl ether extract of the surface layer of a plastinated brain specimen were used for the analysis. The identification of compounds was performed using gas chromatography–mass spectrometry.
Results: Oligomeric polyoxymethylene dimethyl ethers (OME_n) dominate the wet specimen fluid and its gaseous phase. Additionally, ortho-xylene, hexanoic acid and thymol were identified in the fluid. The exclusive presence of permethylated cyclic and acyclic siloxanes, as well as free higher fatty acids was confirmed on the surface layer of the plastinated specimen, without no traces of toxic compounds.
Conclusion: The presence of OME_n compounds indicates a significant amount of methanol in formalin, making chronic exposure to formalin-fixed specimens an additional risk. In contrast, the absence of harmful substances on the surface of plastinated specimens indicates that they are safe for handling.
Keywords: anatomy; formalin; plastination; gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS); volatile compounds

РАЗВОЈ ФОРМУЛАЦИЈЕ ЛАМОТРИГИНА СА ЛИПОЗОМИМА СТАБИЛИЗОВАНИХ СУРФАКТАНТИМА НАТРИЈУМ ХОЛАТ И ТВИН 80

Аутор: Михајло Милошевић
e-mail: mikimiksimilosevic@gmail.com
Ментор: проф. др Зита Фаркаш Агатић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Интраназална апликација ламотригина има предности, попут заобилажења ефекта првог проласка кроз јетру и крвно-мождане баријере. Липозоми су везикуларни физички нанометарски комплекси који побољшавају дистрибуцију и допремање лекова на место деловања. Физичко-хемијски је испитивано девет липозомских формулација ламотригина за интраназалну примену.
Циљ рада: Направити липозомске формулације ламотригина којима су додати сурфактанти натријум холат и твин 80. Физичко-хемијска карактеризација липозома обухвата одређивање величине честица и ефикасности заробљавања ламотригина (*EE%*), као и анализа дијализе Францовом ћелијом и тумачење резултата помоћу Хигучијевог модела, флукса пермеације ламотригина и Вајбуловог модела.
Материјал и методе: Липозоми су добијени методом инјекције етанола, варирањем удела холестерола и натријум холата. Величина липозома је одређивана динамичким расипањем светлости *(DLS).* Ефикасност заробљавања је одређивана спектрофотометријском методом. Францова ћелија за анализу дифузије је направљена 3D штампом. Резултати су анализирани на основу Хигучијевог и Вајбуловог модела, а одређиван је и флукс пермеације ламотригина.
Резултати: *DLS* анализом је утврђено да су липозоми одговарајућих димензија за интраназалну примену у малој фракцији. Најбољи *EE%* је у петој формулацији, 72,95% (*Lec:Chol*=4:1, удео холестерола 0,2% *w/v*). Код липозомских формулација забележене су вредности Хигучијевог коефицијент у опсегу 25-98 $\mu g \cdot cm^{-2} \cdot min^{-1/2}$, а флукса у опсегу 0.378-4.136 $\mu g \cdot cm^{-2} \cdot min^{-1}$. Посебно се издваја формулација 8 у Вајбуловом моделу, са највећим параметром α (219,37) и релативно ниским параметром β (0,4709), што указује на спорији и комплекснији процес ослобађања ламотригина.
Закључак: Липозомске формулације омогућавају значајну модулацију пермеације и потенцијално обезбеђују контролисано ослобађање лека, што може бити од посебног значаја за развој назалних или трансмембранских система за доставу ламотригина.
Кључне речи: ламотригин; интраназална апликација; Францова ћелија, Хигучијев модел; Вајбулов модел

DEVELOPMENT OF LIPOSOME FORMULATIONS OF LAMOTRIGINE STABILIZED BY SURFACTANTS SODIUM CHOLATE AND TWEEN 80

Author: Mihajlo Milošević
e-mail: mikimiksimilosevic@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Zita Farkaš Agatić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Intranasal administration of lamotrigine has many advantages, such as bypassing the first-pass effect through the liver and the blood–brain barrier. Liposomes are vesicular physical nanometric complexes that improve drug distribution and delivery to the site of action. Nine liposomal formulations of lamotrigine for intranasal application were physiochemically analyzed.
The Aim: To prepare liposomal formulations of lamotrigine with surfactants sodium cholate and Tween 80. Physicochemical characterization of liposomes including particle size determination and lamotrigine entrapment efficiency (EE%), as well as analysis of lamotrigine formulations dialysis with the Franz cell and interpretation of results with the Higuchi model, permeation flux, and the Weibull model.
Material and Methods: Liposomes were prepared with the Ethanol injection method, by varying the content of cholesterol and sodium cholate. Liposome sizes were determined by dynamic light scattering (DLS). Entrapment efficiency was measured by a spectrophotometric method. The Franz diffusion cell was fabricated by 3D printing. Diffusion results were analyzed using the Higuchi and Weibull models and lamotrigine permeation flux.
Results: DLS analysis showed that liposomes of suitable dimensions for intranasal application were present in a small fraction. The highest EE% was found to be in the fifth formulation, 72.95% (Lec:Chol = 4:1, cholesterol content 0.2%w/v). Values of the Higuchi coefficient were recorded in the range of 25–98 $\mu g \cdot cm^{-2} \cdot min^{-1/2}$, and flux in the range of 0.378–4.136 $\mu g \cdot cm^{-2} \cdot min^{-1}$. Formulation 8 is particularly distinguished in the Weibull model, with the highest parameter α (219.37) and relatively low parameter β (0.4709), indicating a slower and more complex process of lamotrigine release.
Conclusion: Liposome formulations modulate permeation and may enable controlled lamotrigine release, key for nasal or transmembrane delivery.
Keywords: lamotrigine; intranasal application; Franz diffusion cell; Higuchi model; Weibull model

РАЗВОЈ ФОРМУЛАЦИЈЕ ЛАМОТРИГИНА СА ЛИПОЗОМИМА СТАБИЛИСАНИХ СУРФАКТАНТИМА *TWEEN* 80 I *POLOXOMER* 407

Аутор: Ана Филиповић
e-mail: anafilipovicns@gmail.com
Ментор: проф. др Зита Фаркаш Агатић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Ламотригин представља триазински лек класе *BSC II* који карактерише антиепилептичко и антиконвулзивно деловање. Сурфактанти имају кључну улогу у модулацији површинских својстава наночестица, која одређују њихову терапијску ефикасност. Липозоми су мале сферне честице састављене углавном од различитих врста липида, који су организовани у облику једног или више липидних двослојева.
Циљ рада: Формулација липозома који подразумева *Poloxamer* 407*, Tween* 80, лецитин и ламотригин и провера физичко-хемијских карактеристика истог.
Материјал и методе: Тачно одређене формулације липозома су анализиране путем *UV-Vis* спектрофотометра, величина је анализирана *DLS*-ом, а анализиране су особине попут флукса, *EE%*, величине и пермеабилности.
Резултати: Анализирано је девет формулација липозома. Добијене вредности степена инкапсулације ламотригина кретале су се у опсегу од 42,73 % до 86,07 %. *DLS* анализа показује присуство три различите расподеле величина честица, док анализа пермеације и кинетике ослобађања је потврдила дифузиони механизам ослобађања ламотригина. Липозомске формулације показале спорије ослобађање у поређењу са чистим леком.
Закључак: Добијени резултати показују да формулација липозома са ламотрригином омогућава ефикасну инкапсулацију лека и модификацију његове пермеације кроз мембрану. Липозомске формулације су показале контролисано и спорије ослобађање ламотригина у поређењу са слободним леком, што указује на њихов потенцијал као система за продужено и контролисано ослобађање лека.
Кључне речи: ламотригин; липозоми; сурфактанти; степен инкапсулације; *DLS*; пермеација

DEVELOPMENT OF A LAMOTRIGINE FORMULATION WITH LIPOSOMES STABILIZED BY THE SURFACTANTS TWEEN 80 AND POLOXAMER 40

Author: Ana Filipović
e-mail: anafilipovicns@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Zita Farkaš Agatić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Lamotrigine is a triazine drug characterized by antiepileptic activity. Surfactants play a role in modulating the surface properties of nanoparticles, which directly determine their therapeutic efficiency. Liposomes are small spherical particles composed of various types of lipids organized in the form of one or more lipid bilayers.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the formulation of liposomes containing Poloxamer 407, Tween 80, lecithin and lamotrigine.
Material and Methods: Liposomal formulations were analyzed using UV–Vis spectrophotometry, particle size was determined by dynamic light scattering. Parameters such as flux, encapsulation efficiency (EE%), particle size and permeability were evaluated.
Results: Nine liposomal formulations were analyzed. The obtained values of lamotrigine encapsulation efficiency ranged from 42.73% to 86.07%. DLS analysis revealed three types of particle size distributions. Permeation analysis and release kinetics confirmed that liposomal formulations demonstrated slower drug release compared to the pure drug.
Conclusion: The obtained results indicate that liposomal formulations of lamotrigine enable efficient drug encapsulation and modification of its membrane permeation. The lecithin:cholesterol ratio of 4:1 proved to be optimal for achieving high encapsulation efficiency and system stability. Liposomal formulations exhibited slower lamotrigine release compared to the free drug, indicating their potential as systems for prolonged and controlled drug delivery.
Keywords: lamotrigine; liposomes; surfactants; encapsulation efficiency; DLS; permeation

УТИЦАЈ ЗЕЛЕНИХ СТРАТЕГИЈА ЕКСТРАКЦИЈЕ НА ПРЕЛИМИНАРНИ ХЕМИЈСКИ САСТАВ И АНТИОКСИДАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЕКСТРАКАТА ХЕРБЕ *SATUREJA MONTANA* L. (LAMIACEAE)

Аутор: Николина Новаковић
e-mail: nikolinanovakovic123456@gmail.com
Ментор: истраживач приправник Милица Видић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Екстракти биљака рода *Satureja* L. (Lamiaceae) показују аналгетичко, антиинфламаторно и антиоксидативно деловање, која се приписују присуству полифенолних једињења. Вођени принципима зелене хемије у овом истраживању коришћени су природни дубоки еутектички растварачи (*natural deep eutectic solvents*, *NADES*), у комбинацији са зеленим техникама екстракције.
Циљ рада: Одређивање прелиминарног хемијског састава и антиоксидативне активности екстраката хербе *Satureja montana L.* (*Lamiaceae*) добијених применом савремених зелених стратегија екстракције, укључујући ултразвучну или микроталасну екстракцију са *NADES*. Такође, извршено је поређење ефикасности *NADES* са конвенционалним растварачима, као и ефикасности ултразвучне и микроталасне екстракције.
Материјал и методе: Анализирано је десет узорака, од којих је пет добијено ултразвучном, а пет микроталасном екстракцијом. Код обе технике као растварачи су коришћени три *NADES* система, 70% етанол и вода. Спектрофотометријским методама одређен је садржај укупних фенола и укупних флавоноида. Антиоксидативни потенцијал процењен је способношћу екстраката да редукују 2,2 дифенил-1-пикрилхидразил (2,2-*diphenyl*-1-*picrylhydrazyl*, *DPPH*) радикал и одређивањем антиоксидативног капацитета израженог преко редукције јона бакра (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*, *CUPRAC*).
Резултати: *NADES* екстракти показали су упоредиве или више резултате у односу на екстракте добијене употребом етанола и воде, при одређивању садржаја укупних фенола, укупних флавоноида и антиоксидативне активности. Обе екстракционе технике омогућиле су високу ефикасност.
Закључак: Добијени резултати указују да је примена *NADES* ефикасна у комбинацији са ултразвучном и микроталасном екстракцијом. *NADES* показују висок потенцијал као алтернатива конвенционалним растварачима, док зелене технике екстракције, посебно микроталасна, услед временске учинковитости, представљају ефикасан приступ изолацији биоактивних једињења.
Кључне речи: *Satureja*; зелена екстракција; *NADES*; антиоксидативни потенцијал

INFLUENCE OF GREEN EXTRACTION STRATEGIES ON THE PRELIMINARY CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF *SATUREJA MONTANA* L. (LAMIACEAE) HERB EXTRACTS

Author: Nikolina Novakoviћ
e-mail: nikolinanovakovic123456@gmail.com
Mentor: TA Milica Vidiћ
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: *Satureja* L. (Lamiaceae) extracts exhibit analgesic, anti-inflammatory, and antioxidant activities, attributed to the presence of polyphenolic compounds. In accordance with the principles of green chemistry, natural deep eutectic solvents (NADES) were employed with green extraction techniques in this study.
The Aim: Determination of the preliminary chemical composition and antioxidant activity of *Satureja montana* L. (Lamiaceae) herb extracts obtained using modern green extraction strategies, including ultrasound- or microwave-assisted NADES extraction. Additionally, a comparison was made of the efficiency of NADES with conventional solvents, as well as of ultrasound- and microwave-assisted extraction.
Material and Methods: Ten samples were analyzed, five obtained by ultrasound-assisted extraction and five by microwave-assisted extraction. In both techniques, three NADES systems, 70% ethanol, and water were used as solvents. Spectrophotometric methods determined total phenolic content and total flavonoid content. The antioxidant potential was evaluated by the ability of extracts to reduce 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH) and by the cupric reducing antioxidant capacity assay (CUPRAC).
Results: NADES extracts showed comparable or higher results compared with extracts obtained using ethanol and water in the determination of total phenolic and flavonoid content, along with antioxidant activity. Both extraction techniques demonstrated high efficiency.
Conclusion: The obtained results indicate that the use of NADES is efficient in combination with ultrasound- and microwave-assisted extraction. NADES show high potential as an alternative to conventional solvents, while green extraction techniques, particularly microwave-assisted extraction, offer an efficient strategy for isolating bioactive compounds due to its time efficiency.
Keywords: Satureja; green extraction; NADES; antioxidant potential

АНАЛОЗИ КУРКУМИНА КАО ПОТЕНЦИЈАЛНИ БЛОКАТОРИ ВЕЗИВАЊА БИСФЕНОЛА А ЗА НУКЛЕАРНЕ РЕЦЕПТОРЕ

Аутор: Милица Стоиљковић
e-mail: 2303milica@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Милановић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Бисфенол А *(BPA)* показује својства ендокриног дисруптора, чиме испољава велики број нежељених дејстава. У претклиничким испитивањима куркумин је показао бројне бенефите и слабији естрогенски потенцијал у односу на *BPA*. Стога, куркумински деривати представљају потенцијалне кандидате за блокирање везивања *BPA* за нуклеарне рецепторе.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се у *in silico* условима испитају деривати куркумина у погледу физичко-хемијских својстава, фармакокинетичких параметара и афинитета за везивања за нуклеарне рецепторе у поређењу са *BPA*.
Материјал и методе: У студију је укључено 29 једињења. Применом *online* доступних програма *AdmetSAR* 3.0*, SwissADME* и *ProTox* израчунате су вредности физичко-хемијских параметара, фармакокинетичких, као и потенцијална токсичност. Афинитети везивања анализираних аналога куркумина за нуклеарне рецепторе у поређењу са BPA добијени су применом *Endocrine Disruptome* програма.
Резултати: На основу добијених вредности молекулских параметара, чак 23 (79,31%) аналога куркумина подлеже правилу Липинског, 21 (72,41%) правилу *Pfizer*-а, а 6 (20,69%) *GSK* правилу. Утврђено је да 96,55% једињења показује добру апсорпцију из гастроинтестиналног тракта, а 11 једињења одликује способност проласка кроз крвно-мождану баријеру. Сва анализирана једињења припадају класама 4 и 5 токсичности и 89,65% анализираних једињења није екотоксично у поређењу са *BPA*. Средњи до високи афинитет везивања за већину нуклеарних рецептора је показало пет једињења. Једињења 3, 6 и 20 су показала високу вероватноћу везивања као антагонисти естрогенских и андрогених рецептора у односу на *BPA* као и према рецепторима пролиферације пероксизома (*PPARγ*).
Закључак: Добијени резултати указују да аналози куркумина поседују потенцијал за сузбијање репродуктивне токсичности и обезогеног потенцијала *BPA* код оба пола. Додатна истраживања су неопходна у циљу евалуације добијених резултата у *in vitro* и *in vivo* условима.
Кључне речи: *in silico*; куркумин; бисфенол А; ендокрини дисруптор; молекуларни докинг

CURCUMIN ANALOGUES AS POTENTIAL BLOCKERS OF BISPHENOL A BINDING TO NUCLEAR RECEPTORS

Author: Milica Stoiljković
e-mail: 2303milica@gmail.com
Mentor: Assist Prof. Maja Milanović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: As an endocrine disruptor with a range of adverse effects, BPA contrasts with curcumin, which has shown preclinical benefits and lower estrogenicity. Consequently, curcumin derivatives emerge as potential candidates for mitigating BPA-induced nuclear receptor interference.
The Aim: The in silico evaluation of curcumin derivatives' physicochemical properties, pharmacokinetic parameters, and binding affinities for nuclear receptors in comparison to BPA.
Material and Methods: Physicochemical properties, pharmacokinetic parameters, and potential toxicity of 29 curcumin derivatives were predicted using online available tools such as AdmetSAR 3.0, SwissADME, and ProTox. The binding affinities of the curcumin analogues for nuclear receptors, in comparison to BPA, were determined using Endocrine Disruptome.
Results: Based on the obtained molecular parameters, 23 (79.31%) curcumin analogues comply with Lipinski's Rule of Five, 21 (72.41%) with the Pfizer rule, and 6 (20.69%) with the GSK rule. Almost all compounds exhibit good gastrointestinal absorption (96.55%), while 11 possess the ability to cross the blood-brain barrier. All analyzed compounds belong to toxicity classes 4 and 5, with 89.65% categorized as non-ecotoxic in comparison to BPA. Five compounds demonstrated moderate to high binding affinity for the majority of nuclear receptors. Specifically, compounds 3, 6, and 20 exhibited a high probability of binding as antagonists to estrogen and androgen receptors, as well as to peroxisome proliferator-activated receptors (PPARγ), compared to BPA.
Conclusion: The obtained results indicate that curcumin analogues possess the potential to mitigate BPA-induced reproductive toxicity and the obesogenic potential in both sexes. Further research is necessary to evaluate these findings.
Keywords: in silico; curcumins; bisphenol A; endocrine disruptor; molecular docking

ЗЕЛЕНА ЕКСТРАКЦИЈА КОРЕ *SALIX ELEAGNOS* (SALICACEAE) ПРИМЕНОМ ДУБОКИХ ЕУТЕКТИЧКИХ РАСТВАРАЧА

Аутор: Милица Балеј
e-mail: balejmilica1@gmail.com
Ментор: доц. др Емилиа Глигорић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *Salix eleagnos,* Salicaceae је мало проучавана врста рода *Salix*. Ово истраживање је усмерено ка примени природних дубоких еутектичких растварача (*Natural deep eutectic solvent*, *NADES*) као иновативних и еколошки прихватљивих растварача за екстракцију биоактивних једињења из коре поменуте врсте.
Циљ рада: Процена ефикасности *NADES* система за екстракцију фенолних и флавоноидних једињења коре врсте *S. eleagnos* у односу на конвенционалне растваче, воду и 70% етанол, примењених у комбинацији са ултразвучном екстракцијом, као и испитивање антиоксидативног потенцијала добијених екстраката.
Материјал и методе: *NADES* системи на бази млечне киселине су припремљени методом загревања и мешања. Узорци су добијени ултразвучном екстракцијом уз *NADES*, воду и 70% етанол као екстрагенсе. За одређивање садржаја укупних фенола и флавоноида коришћене су спектрофотометријске методе. Антиоксидативни потенцијал процењен је способношћу екстраката да неутралишу 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил (2,2-*diphenyl*-1-*picrylhydrazyl*, *DPPH*) радикал и одређивањем антиоксидативног капацитета израженог преко редукције јона бакра (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*, *CUPRAC*).
Резултати: Највећи садржај укупних фенола је добијен помоћу *NADES* 1 система (холин хлорид:млечна киселина), док је највећа количина флавоноида издвојена 70% етанолом. Највећи антиоксидативни потенцијал у *DPPH* тесту показао је етанолни екстракт, док је у *CUPRAC* тесту највећу активност имао *NADES* 1 екстракт. Утврђена је позитивна повезаност вредности *CUPRAC* теста и садржаја укупних фенола, као и вредности *DPPH* теста и садржаја укупних флавоноида.
Закључак: *NADES* системи представљају еколошки прихватљиве и ефикасне растваче за екстракцију биоактивних једињења из коре *S. eleagnos*, са значајним потенцијалом да замене традиционалне растваче.
Кључне речи: *Salix eleagnos*; *NADES*; ултразвучна екстракција; феноли; флавоноиди

GREEN EXTRACTION OF SALIX ELEAGNOS (SALICACEAE) BARK USING NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENTS

Author: Milica Balej
e-mail: balejmilica1@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Emilia Gligorić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: *Salix eleagnos*, Salicaceae is a little-studied species of the genus *Salix*. This research focuses on the application of natural deep eutectic solvents (NADES) as innovative and environmentally friendly solvents for the extraction of bioactive compounds from the bark of this species.
The Aim: To evaluate the efficiency of NADES systems in extracting phenolic and flavonoid compounds from *S. eleagnos* bark compared to conventional solvents, water and 70% ethanol, applied in combination with ultrasound-assisted extraction (UAE), as well as to investigate the antioxidant potential of the obtained extracts.
Material and Methods: Lactate-based NADES systems were prepared using a heating and stirring method. Samples were obtained by UAE using NADES, water, and 70% ethanol as extractants. Spectrophotometric methods were used to determine total phenol and flavonoid content. Antioxidant potential was assessed by the ability of the extracts to neutralize the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical and by determining the antioxidant capacity expressed via Cupric Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC).
Results: The highest total phenol content was obtained using the NADES 1 system (choline chloride:lactic acid, 1:2), while the largest amount of flavonoids was extracted with 70% ethanol. The ethanol extract showed the highest antioxidant potential in the DPPH assay, whereas the NADES 1 extract exhibited the highest activity in the CUPRAC assay. A positive correlation was observed between CUPRAC values and total phenol content, as well as between DPPH values and total flavonoid content.
Conclusion: NADES systems represent environmentally friendly and effective solvents for extracting bioactive compounds from *S. eleagnos* bark, with significant potential to replace traditional solvents.
Keywords: *Salix eleagnos*; NADES; ultrasound-assisted extraction; phenols; flavonoids

ПРЕЛИМИНАРНА ХЕМИЈСКА АНАЛИЗА И АНТИОКСИДАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЗЕЛЕНИХ ЕКСТРАКАТА ЛИСТА *SALIX AMPLEXICAULIS* BORY & CHAUB. (SALICACEAE)

Аутор: Марина Поповић
e-mail: popovicmarina836@gmail.com
Ментор: истраживач приправник Милица Видић
Завод за фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Значајан извор биолошки активних једињења, представља лишће врсте *Salix amplexicaulis* Bory & Chaub. (Salicaceae), које је најчешће отпад након сакупљања коре. Природни дубоки еутектички растварачи (*natural deep eutectic solvents, NADES*) су нова генерација еколошких и економичних растварача, погодних физичко-хемијских карактеристика, што их чини прикладним за екстракцију биоактивних једињења из биљака. Ефикасност екстракције *NADES* може се додатно побољшати примјеном микроталасне екстракције (ME).
Циљ рада: Испитивање утицаја примјене зелене методе екстракције – *NADES* у комбинацији са ME, на прелиминарни хемијски састав и антиоксидативну активност екстраката недовољно испитаног лишћа врсте *S. amplexicaulis*. Такође, истражен је потенцијал замјене етанола и воде са *NADES*.
Материјал и методе: *NADES* су синтетисани методом загријавања и мијешања. Шест микроталасних екстраката листа *S. amplexicaulis* добијено је примјењујући сљедеће екстракционе агенсе: етанол, вода и четири врсте *NADES*. Укупни фенолни и флавоноидни садржај, као и антиоксидативна активност датих екстраката одређени су спектрофотометријски.
Резултати: Екстракција примјеном *NADES* на бази млијечне киселине резултирала је екстрактима са већим садржајем укупних фенола у односу на екстракте добијене етанолом и водом. Највећи садржај укупних флавоноида, као и најјачи антиоксидативни потенцијал, уочен је код екстракта добијеног употребом мјешавине глицерола и уреe (1:1).
Закључак: Зелени приступ екстракцији омогућава добијање екстраката *S. amplexicaulis* са значајним садржајем фенолних једињења, уз изражену антиоксидативну активност. *NADES* системи показују потенцијал као замјена за етанол и воду.
Кључне речи: *Salix*; микроталасна екстракција; *NADES*; феноли; антиоксидативна активност

PRELIMINARY CHEMICAL ANALYSIS AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF GREEN EXTRACTS FROM *SALIX AMPLEXICAULIS* BORY & CHAUB. (SALICACEAE) LEAVES

Author: Marina Popovic
e-mail: popovicmarina836@gmail.com
Mentor: TA Milica Vidić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: A significant source of bioactive compounds is the leaves of *Salix amplexicaulis* Bory & Chaub. (Salicaceae), which are often considered waste after bark harvesting. Natural deep eutectic solvents (NADES) are a new generation of eco-friendly and cost-effective solvents with favorable physicochemical properties, making them suitable for the extraction of bioactive compounds from plants. The extraction efficiency of NADES can be further enhanced by applying microwave-assisted extraction (MAE).
The Aim: The effect of a green extraction method — NADES in combination with MAE, on the preliminary chemical composition and antioxidant activity of extracts obtained from the underexplored leaves of *S. amplexicaulis* was investigated. Additionally, the potential of NADES to replace ethanol and water was explored.
Material and Methods: NADES were synthesized using a heating and stirring method. Six MAE extracts of *S. amplexicaulis* leaf were obtained using the following extraction agents: ethanol, water and four types of NADES. The total phenolic and flavonoid content, as well as the antioxidant activity of the extracts, were determined spectrophotometrically.
Results: Extraction using lactic acid-based NADES resulted in extracts with higher total phenolic content compared to those obtained with ethanol and water. The highest total flavonoid content, as well as the strongest antioxidant potential, was observed in the extract obtained using a glycerol–urea mixture (1:1).
Conclusion: The green extraction approach provides *S. amplexicaulis* extracts with a significant content of phenolic compounds and pronounced antioxidant activity. NADES systems show potential as alternatives to ethanol and water.
Keywords: *Salix*; microwave-assisted extraction; NADES; phenolics; antioxidant activity

ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЕМЕРГЕНТНИХ МИКОТОКСИНА СА ВИСОКИМ АФИНИТЕТОМ ВЕЗИВАЊА ЗА НУКЛЕАРНЕ РЕЦЕПТОРЕ

Аутор: Ана Тишма
e-mail: anatisma247@gmail.com
Ментор: доц. др Маја Милановић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Микотоксини су токсични секундарни метаболити које синтетишу бројне филаментозне гљиве и сматрају се неизбежним контаминантима хране. Емергентни микотоксини представљају групу микотоксина чије максимално дозвољене концентрације у намирницама нису законски регулисане. Резултати научних студија указују да поједини микотоксини и њихови метаболити могу деловати као ендокрини дисруптори, посредством нуклеарних рецептора.
Циљ рада: *In silico* испитивање афинитета везивања 23 емергентна микотоксина за 14 различитих нуклеарних рецептора.
Материјал и методе: *Endocrine Disruptome online* доступан програм коришћен је за израчунавање молекулских дескриптора и предвиђање афинитета везивања за нуклеарне рецепторе (*kcal*/*mol*). Помоћу *GOLD* програма израчунат је *ChemPLP* скор према андрогеним и глукокортикоидним рецепторима. Визуализација интеракција лиганд-рецептор спроведена је применом академске верзије *Maestro Schrödinger* софтвера.
Резултати: Вредности молекулских дескриптора већине микотоксина указују на оптималну оралну биорасположивост. Алтернариол, алтернариол монометил етар, циклопиазонска киселина, *HT*-2 токсин, микофенолна киселина, рокефортин Ц, стеригматоцистин и тентоксин истакли су се у погледу афинитета везивања за нуклеарне рецепторе. Андрогени и глукокортикоидни рецептори су идентификовани као релевантне биолошке мете највећег броја анализираних емергентних микотоксина. Микофенолна киселина показала је највећи *ChemPLP* скор према андрогеном и глукокортикоидном рецептору формирањем мреже водоничних веза и хидрофобних интеракција у активном месту оба рецептора.
Закључак: Значајан број емергентних микотоксина показује афинитет према нуклеарним рецепторима, што указује на њихов потенцијал за ометање ендокрине функције. Неопходна су даља истраживања како би се разјаснили механизми њиховог деловања, процењио ризик по здравље људи и омогућило адекватно регулисање њиховог садржаја у храни.
Кључне речи: емергентни микотоксини; нуклеарни рецептори; ендокрини дисруптори; *in silico* анализа; молекуларни докинг

IDENTIFICATION OF EMERGING MYCOTOXINS WITH HIGH BINDING AFFINITY TO NUCLEAR RECEPTORS

Author: Ana Tišma
e-mail: anatisma247@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Maja Milanović
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Mycotoxins are toxic secondary metabolites produced by numerous filamentous fungi and are considered unavoidable contaminants of food. Emerging mycotoxins represent a group of compounds for which maximum permitted levels in food have not yet been established. Recent studies suggest that certain mycotoxins and their metabolites may act as endocrine disruptors.
The Aim: In silico analyses of the binding affinity of 23 emerging mycotoxins toward 14 nuclear receptors.
Material and Methods: Endocrine Disruptome online tool was used to calculate molecular descriptors and predict binding affinities for nuclear receptors (kcal/mol). The GOLD program was employed to determine ChemPLP scores for androgen and glucocorticoid receptors. Visualization of ligand-receptor interactions was performed using Maestro Schrödinger software (academic version).
Results: Molecular descriptor values for the majority of mycotoxins indicate optimal oral bioavailability. Alternariol, alternariol monomethyl ether, cyclopiazonic acid, HT-2 toxin, mycophenolic acid, roquefortine C, sterigmatocystin, and tentoxin exhibited prominent binding affinities for nuclear receptors. Androgen and glucocorticoid receptors were identified as key biological targets for the majority of the analyzed compounds. Mycophenolic acid demonstrated the highest ChemPLP score for both androgen and glucocorticoid receptors making a network of hydrogen bonds and hydrophobic interactions within their respective active sites.
Conclusion: A significant number of emerging mycotoxins demonstrated high binding affinity toward nuclear receptors, suggesting potential endocrine-disrupting properties. Further studies are essential to elucidate their mechanisms of action, assess human health risks, and facilitate the establishment of appropriate regulatory limits for their presence in food.
Keywords: emerging mycotoxins; nuclear receptors; endocrine disruptors; in silico analysis; molecular docking

УТИЦАЈ САДРЖАЈА ВОДЕ У ПРИРОДНОМ ДУБОКОМ ЕУТЕКТИЧКОМ РАСТВАРАЧУ (МЛЕЧНА КИСЕЛИНА–ГЛУКОЗА) НА ХЕМИЈСКИ ПРОФИЛ И АНТИОКСИДАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЕКСТРАКАТА ЛИСТА *SALIX AMPLEXICAULIS* (SALICACEAE)

Аутор: Александра Бојић
e-mail: saskabojic2@gmail.com
Ментор: доц. др Емилиа Глигорић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Природни дубоки еутектички растварачи (*Natural deep eutectic solvents*, *NADES*) представљају зелене растваче чија се физичко-хемијска својства могу прилагођавати додатком воде, чиме се утиче на њихову екстракциону способност. Оптимизација садржаја воде у *NADES* системима од великог је значаја за ефикасну екстракцију биоактивних једињења из биљног материјала.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита како садржај воде у *NADES* систему млечна киселина:глукоза (5:1) утиче на хемијски састав и антиоксидативни потенцијал екстраката листа врсте *Salix amplexicaulis*, као и да се одреди оптималан удео воде.
Материјал и методе: Екстракција је спроведена применом *NADES* система са различитим процентима воде (20–50% *v/v*), док је дестилована вода коришћена као контрола. Одређени су укупни феноли и укупни флавоноиди спектрофотометријским методама, а антиоксидативна активност процењена је *DPPH* и *CUPRAC* тестовима. Статистичком анализом утврђене су значајности разлика и корелација између испитиваних параметара.
Резултати: Садржај воде значајно је утицао на екстракциону ефикасност. *NADES* систем са 40% воде показао је највећи садржај укупних фенола и флавоноида, као и најизраженију антиоксидативну активност, док је даљи пораст удела воде довео до смањења ефикасности. Утврђена је јака позитивна корелација између укупних фенола и *CUPRAC* вредности (r=0,88; p< 0,01).
Закључак: Оптимизовани *NADES* систем млечна киселина:глукоза (5:1) са 40% воде представља ефикасан и еколошки прихватљив растварач за екстракцију природних антиоксиданаса из листа врсте *Salix amplexicaulis.*
Кључне речи: *NADES*; садржај воде; фенолна једињења; антиоксидативна активност; *Salix amplexicaulis*

EFFECT OF WATER CONTENT IN NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENT (LACTIC ACID-GLUCOSE) ON THE CHEMICAL PROFILE AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF *SALIX AMPLEXICAULIS* (SALICACEAE) LEAVES

Author: Aleksandra Bojic
e-mail: saskabojic2@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Emilia Gligorić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Natural deep eutectic solvents (NADES) represent green solvents whose physicochemical properties can be modified by the addition of water, thereby influencing their extraction capacity. Optimization of water content in NADES systems is of great importance for the efficient extraction of bioactive compounds from plant material.
The Aim: The aim of this study was to investigate how the water content in a NADES system (lactic acid:glucose, 5:1) affects the chemical composition and antioxidant potential of *Salix amplexicaulis* leaf extracts, as well as to determine the optimal water proportion.
Material and Methods: Extraction was performed using a NADES system containing different percentages of water (20–50% v/v), while distilled water was used as a control. Total phenolic content and total flavonoid content were determined spectrophotometrically, and antioxidant activity was evaluated using DPPH and CUPRAC assays. Statistical analysis was conducted to assess differences among samples and correlations between the examined parameters.
Results: Water content significantly affected extraction efficiency. The NADES system containing 40% water exhibited the highest total phenolic and flavonoid contents, as well as the strongest antioxidant activity, while a further increase in water proportion led to reduced efficiency. A strong positive correlation was observed between total phenolic content and CUPRAC values (r=0.88; p< 0.01).
Conclusion: The optimized NADES system (lactic acid:glucose, 5:1) containing 40% water represents an efficient and environmentally friendly solvent for the extraction of natural antioxidants from *Salix amplexicaulis* leaves.
Keywords: NADES; water content; phenolic compounds; antioxidant activity; *Salix amplexicaulis*

РАЗВОЈ ФОРМУЛАЦИЈЕ ЛАМОТРИГИНА СА ЛИПОЗОМИМА СТАБИЛИЗОВАНИМ СУРФАКТАНТИМА *P*4O7 И *BRIJ* 58

Аутор: Весна Николић
e-mail: vesnaa.nikolicc@gmail.com
Ментор: проф. др Ана Пилиповић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Липозоми су сферне везикуларне структуре грађене од једног или више концентричних фосфолипидних двослојева који окружују водену унутрашњу фазу. Могу имати улогу носача лекова а у формулацији липозома сурфактанти могу утицати на величину честица, стабилност липидног двослоја, као и на ефикасност инкапсулације активне супстанце.
Циљ рада: Израда девет формулација ламотригина са липозомима стабилизованим сурфактантима *P*407 и *Brij* 58 са различитим уделима сурфактанта *P*407, и при различитим односима лецитина и холестерола и карактеризација добијених формулација.
Материјал и методе: Припремљено је девет формулација липозома варирањем односа маса лецитина и холестерола и сурфактанта *poloxamer P*407, методом инјекције етанола, извршено је одређивање величине и дистрибуције величине честица, испитивање ефикасности заробљавања као и мерење ослобађања активне компоненте ламотригина.
Резултати: У свим формулацијама доминирају честице величине око 1 *μm*, уз значајан удео честица око 5 *μm*. Вредности *Higuchijevog* коефицијента су у распону од 19,94 до 27,86, при чему је формулација 2 показала најспорије, а формулација 9 најбрже ослобађање ламотригина. Анализа *Weibullovog* модела указала је да се механизам ослобађања креће од дифузионо контролисаног до сложенијег транспорта који укључује дифузију и структурне промене липозомске мембране.
Закључак: Све испитиване формулације су показале сличну дистрибуцију величине честица са израженом полидисперзношћу. Ипак, уочене су одређене разлике у кинетици ослобађања ламотригина између формулација, што сугерише да промена састава система, односно садржаја сурфактаната и односа лецитин–холестерол, може утицати на брзину и механизам ослобађања лека.
Кључне речи: липозоми; ламотригин; сурфактанти; *P*407; *Brij* 58

DEVELOPMENT OF A LAMOTRIGINE FORMULATION WITH LIPOSOME STABILIZED BY P4O7 AND BRIJ 58 SURFACTANTS

Author: Vesna Nikolić
e-mail: vesnaa.nikolicc@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ana Pilipović
Department of Parmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Liposomes are spherical vesicular structures built from one or more concentric phospholipid bilayers surrounding an aqueous internal phase. They can play the role of drug carriers, and in liposome formulations, surfactants can influence the particle size, the stability of the lipid bilayer, as well as the efficiency of encapsulation of the active substance.
The Aim: The production of nine formulations of lamotrigine with liposomes stabilized by surfactants P407 and Brij 58 with different proportions of surfactant P407, and at different ratios of lecithin and cholesterol, and the characterization of the obtained formulations.
Material and Methods: Nine liposome formulations were prepared using the ethanol injection method and characterized by determining particle size and size distribution, entrapment efficiency, and lamotrigine release.
Results: All formulations are dominated by particles of size around 1 μm, with a significant share of particles around 5 μm. Higuchi coefficient values ranged from 19.94 to 27.86, with formulation 2 showing the slowest and formulation 9 the fastest release of lamotrigine. Weibull model analysis indicated that the release mechanism ranges from diffusion-controlled to more complex transport involving diffusion and structural changes of the liposomal membrane.
Conclusion: All tested formulations showed a similar particle size distribution with pronounced polydispersity. However, certain differences in the kinetics of lamotrigine release between the formulations were observed, which suggests that changing the content of surfactants and the lecithin-cholesterol ratio, can affect the speed and mechanism of drug release.
Keywords: liposomes; lamotrigine; surfactants; P407; Brij 58

РАЗВОЈ ФОРМУЛАЦИЈЕ ЛАМОТРИГИНА СА ЛИПОЗОМИМА СТАБИЛИЗОВАНИХ СУРФАКТАНТИМА *TWEEN* 80 И *POLOXAMER* 188

Аутор: Мијат Брењо
e-mail: mijatbrenjo@gmail.com
Ментор: проф. др Весна Тепавчевић
Завод за Фармацију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Епилепсија је једно од најучесталијих неуролошких поремећаја, које име велики утицај на квалитет живота обољелих. Пацијенти најчешће примјењу антиепилептик ламотригин *per os* у својој терапији. Ламотригинова ниска биорасположивост се може поправити примјеном липозома као носача лијекова. Липозоми су погодни носачи због морфолошке сличности са ћелијским мембранама што олакшава пролазак лијека у циљана ткива. Примјена различитих сурфактаната у формулацији липозома може значајно да утиче на њихова својства.
Циљ: Синтеза и физичко-хемијска карактеризација оптималне формулације ламотригина са липозомима, у чијој изради се примјењују нејонски сурфактанти.
Материјал и методе: Липозоми су синтетисани модификованом методом дехидратације и рехидратације танког филма, уз употребу различитих комбинација сурфактаната. Величина честица одређена је методом динамичког расипања свјетлости (*DLS*), а степен инкапсулације *Agilent* 8453 спектрофотометром. Ослобађање и пермеација ламотригина из липозома испитивани су помоћу Францових дифузионих ћелија, а механизам ослобађања анализиран је применом Хигучијевог и Вејбуловог модела.
Резултати: Резултати испитивања степена инкасулације лијека у липозоме, величине липозомских честица, флукса пермеације, зависности кумулативне количине ослобођеног лијека по јединици површине мембране од квадратног корије̨на времена, као и предикције механизма ослобађања лијека уз помоћ Хигучијевог и Вејбуловог модела показују да је формулација са највећим садржајем ламотригина Формулација 9.
Закључак: Испитиване формулације претежно садрже стабилне липозоме субмикрометарских димензија. Формулације одликоване мањим пречницима липозомских честица, показују и боље вриједности степена инкапсулације. Утврђено је да механизам ослобађања ламотригина није диригован само факторима дифузије, већ и структуром липозома.
Кључне речи: липозоми; ламотригин; сурфактанти; степен инкапсулације; ослобађање лијека из липозома

DEVELOPMENT OF A LAMOTRIGINE FORMULATION WITH LIPOSOMES STABILIZED BY SURFACTANTS TWEEN 80 AND POLOXAMER 188

Author: Mijat Brenjo
e-mail: mijatbrenjo@gmail.com
Mentor: Full Prof. Vesna Tepavčević
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Epilepsy is one of the most common neurological disorders, which has a great impact on the quality of life of the affected. Patients most often use the antiepileptic lamotrigine per os in their therapy. Lamotrigine's low bioavailability can be improved by using liposomes as drug carriers. Liposomes are suitable carriers due to their morphological similarity to cell membranes, which facilitates the passage of the drug into the target tissues. The use of different surfactants in the formulation of liposomes can significantly affect their properties.
The Aim: Synthesis and physicochemical characterization of the optimal formulation of lamotrigine with liposomes, in the preparation of which non-ionic surfactants were used.
Materials and Methods: Liposomes were synthesized using a modified thin-film dehydration–rehydration method with various combinations of surfactants. Particle size was determined by dynamic light scattering (DLS), and the encapsulation efficiency via Agilent 8453 spectrophotometer. Lamotrigine diffusion from the liposomes was investigated using Franz diffusion cells, while the mechanism of drug release was analyzed via Higuchi and Weibull models.
Results: The results of the investigation of drug encapsulation efficiency in liposomes, liposome particle size, the dependence of the cumulative amount of drug released per unit membrane area on the square root of time and time, permeation flux, and prediction of the drug release mechanism using the Higuchi and Weibull models indicate that the formulation with the highest content of lamotrigine is Formulation 9.
Conclusions: The tested formulations predominantly contain stable liposomes of submicrometer dimensions. Formulations characterized by smaller diameters of liposomal particles also show better values of the degree of encapsulation. It was established that the mechanism of lamotrigine release is not only directed by diffusion factors, but also by liposomal structure.
Keywords: liposomes; lamotrigine; surfactants; encapsulation efficiency; drug release from liposomes

СИНТЕЗА И ИСПИТИВАЊЕ АНТИОКСИДАТИВНЕ АКТИВНОСТИ ОКСИМСКИХ ДЕРИВАТА АЦЕТОФЕНОНА

Аутор: Миња Ристић
e-mail: minjari14@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Лазаревић
Катедра за Хемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Слободни радикали реагују са биомолекулима свих ћелијских структура, вршећи при том структурна оштећења, која за последицу имају смањење функционалних својстава. Због тога су бројна истраживања орјентисана на проналажење супстанци са антиоксидативним својствима. Оксими су молекули значајног потенцијала и биоактивности. Сматра се и да широк спектар биолошких активности оксима корелира са антиоксидативним потенцијалом, што ова једињења чини одличним кандидатима за студије усмерене ка проналажењу нових и ефикасних антиоксидативних агенаса.
Циљ рада: Синтеза и прелиминарно испитивање антиоксидативне ефикасности оксимских деривата ацетофенона.
Материјал и методе: Синтеза оксима спроведена је у складу са описаним стандардним процедурама. Антиоксидативна активност испитана је проценом ефикасности синтетисаних једињења у директном уклањању *DPPH* радикала.
Резултати: Синтетисана је серија од седам оксимских деривата ацетофенона. Испитивање антиоксидативне активности једињења 1-7 вршено је проценом ефикасности уклањања синтетичког *DPPH* радикала. Једињења 4 (IC_{50} = 142,3 *μM*) и 7 (IC_{50} = 0,03 *μM*) показују антиоксидативну активност, при чему је ефикасност 7 у директном уклањању *DPPH* радикала супериорнија од ефикасности стандардно примењиваног антиосиданса *Trolox*® (IC_{50} = 5,0 *μM*).
Закључак: На основу резултата добијених у тесту директног уклањања радикала, уочава се изузетан потенцијал једињења 7, које по активности превазилази потенцијал стандардног антиоксиданса. У *DPPH* експерименту оксими 1, 2, 4 и 5 показали су су слабу до умерену активност у директном уклањању слободних радикала. У плану су опсежна истраживања која ће подразумевати синтезу и процену антиоксидативног потенцијала већег броја синтетисаних оксимских деривата *DPPH* тестом.
Кључне речи: синтеза оксима; антиоксидативна активност; *DPPH* тест

SYNTHESIS AND EXAMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF OXIME ACETOPHENONE DERIVATIVES

Author: Minja Ristić
e-mail: minjari14@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jelena Lazarević
Department of Chemistry, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Free radicals react with biomolecules, causing structural damage and the reduction of functional properties. That is why numerous studies are focused on finding substances with antioxidant properties. Oximes are molecules of significant bioactivity potential. It is also believed that the wide range of biological activities of oximes correlates with antioxidant potential, making these compounds excellent candidates for studies aimed at finding new effective antioxidant agents.
The Aim: Synthesis and preliminary investigation of antioxidant efficiency of acetophenone oxime derivatives.
Materials and Methods: A series of seven oxime acetophenone derivatives was synthesized. The antioxidant activity of compounds 1-7 was tested by evaluating the efficiency of scavenging the synthetic DPPH radical. Compounds 4 (IC_{50} = 142.3 μM) and 7 (IC_{50} = 0.03 μM) showed antioxidant activity, with 7 being superior in the efficiency of direct DPPH radical scavenging than the standard antioxidant Trolox® (IC_{50} = 5.0 μM).
Conclusion: In the DPPH test, compound 7 showed a very significant efficiency in the direct removal of free radicals, exceeding the activity values determined for the antioxidant used as a standard (Trolox) by one hundred orders of magnitude. In the DPPH experiment, oximes 1, 2, 4, and 5 showed weak to moderate activity in the direct free radical removal. Based on the results obtained in the direct radical scavenging test, the exceptional potential of compound 7 can be observed, exceeding the potential of the standardly used antioxidant Trolox. In the future, extensive research including synthesis and evaluation of the direct antioxidant potential of a larger number of oxime derivatives using the DPPH test is planned
Keywords: oxime synthesis; antioxidative activity; DPPH test

СИНТЕЗА И ИСПИТИВАЊЕ АНТИОКСИДАТИВНЕ АКТИВНОСТИ АЦЕТАЛА ФУРФУРАЛА

Аутор: Огњен Ристић
***e-mail*:** ogiathens@gmail.com
Ментор: проф. др Јелена Лазаревић
Катедра за Хемију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Високо реактивне слободнорадиклске врсте могу реаговати са биомолекулима присутним у ћелијским структурама. Неке од ових интеракција играју важну улогу у преносу сигнала и представљају део механизма имуног система, док друге доводе до патолошких промена и чине основу многих обољења. Стога су бројна истраживања орјентисана на проналажење супстанци са антиоксидативним својствима. Једињења природног и синтетичког порекла која садрже фуран показала су изузетну антиоксидативну ефикасност, и имају посебно место у истраживањима новијег датума јер се сматрају супстанцама са високим антирадикалским потенцијалом.
Циљ рада: Синтеза фурфурил-ацетала која ће послужити као модел једињења са фуранским хетероциклични систем и in vitro испитивање антиоксидативних својства синтетисаних молекула фуранске структуре проценом ефикасности директног уклањања синтетичког *DPPH* радикала.
Материјал и методе: Синтеза ацетала спроведена је у складу са описаним стандардним процедурама. Антиоксидативна активност испитана је *DPPH* тестом.
Резултати: Синтетисана су три ацетала фурфурала. In vitro резултати испитивања антиоксидативне активности једињења 4-6 *DPPH* тестом показују да, у опсегу тестираних концентрација, синтетисана једињења 4-6 имају умерену антиоксидативну активност, без изражене разлике у ефикасност директног radical scavenging деловања. Ефикасност стандардно примењиваног антиосиданса *Trolox®* (IC_{50} = 5,0 *μM*) у директном уклањању *DPPH* радикала већа је од ефикасности измерене за било које од тестираних једињења.
Закључак: На основу резултата прелиминарног рада, сва три испитана једињења су релативно слабо до умерено ефикасни *DPPH radical scavengers*. Ипак, у даљим истраживањима ова једињења се могу сматрати обећавајућом полазном основом за развој нових супстанци са антиоксидативним својствима.
Кључне речи: синтеза ацетала фурфурала; антиоксидативна активност; *DPPH* тест

SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FURFURAL ACETALS

Author: Ognjen Ristić
e-mail: ogiathens@gmail.com
Mentor: Full Prof. Jelena Lazarević
Department of Chemistry, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Highly reactive free radical species can react with biomolecules present in cellular structures. Some of these interactions play an important role in signal transduction and are part of the immune system mechanism, while others lead to pathological changes and form the basis of many diseases. Therefore, numerous studies are focused on finding substances with antioxidant properties. Compounds of natural and synthetic origin containing furan have shown exceptional antioxidant efficacy, and have a special place in recent research because they are considered substances with high antiradical potential.
The Aim: Synthesis of furfuryl acetals that will serve as model compounds with a furan heterocyclic system and in vitro testing of the antioxidant properties of synthesized molecules of the furan structure by assessing the efficiency of the DPPH synthetic radical direct scavenging.
Materials and Methods: Furfural acetalc synthesis was carried out according to the described standard procedures. Antioxidant activity was examined by the DPPH test.
Results: Three furfural acetals were synthesized. In vitro results of the antioxidant activity of 4-6 using the DPPH assay show that the synthesized compounds in the range of tested concentrations have moderate antioxidant activity, with no significant difference in the efficiency of direct radical scavenging. The efficiency of the standard antioxidant Trolox® (IC50 = 5.0 μM) in direct DPPH scavenging is higher than the efficiency measured for any of the tested compounds.
Conclusion: Based on the results of preliminary work, all three tested compounds are relatively weak to moderately effective DPPH radical scavengers. week DPPH radical scavengers, which indicates that they possess antioxidant properties. In further research, these compounds can be considered a promising starting point for the development of new substances with antioxidant properties.
Keywords: furfuryl acetals synthesis; antioxidant activity; DPPH test

ПРЕДВИЂАЊЕ МОЋНИХ ИНХИБИТОРА *γ*-СЕКРЕТАЗЕ ПОМОЋУ МАШИНСКОГ УЧЕЊА: КОРАК КА ЛЕКУ ЗА АЛЦХАЈМЕРОВУ БОЛЕСТ

Аутор: Матија Петковић
e-mail: matijamaki05mp@gmail.com
Ментор: доц. др Будимир С. Илић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Алцхајмерова болест је прогресивни неуродегенеративни поремећај чија је патогенеза снажно повезана са акумулацијом *β*-амилоидних пептида у мозгу. Инхибиција *γ*-секретазе представља једну од кључних терапијских стратегија усмерених на смањење формирања патолошких *β*-амилоидних пептида. Паркер и сарадници (2007) описали су серију амино-капролактам сулфонамида са наномоларном инхибиторном активношћу према *γ*-секретази, уз детаљну анализу односа структуре и активности (*SAR*).
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се, на основу структура и експерименталних инхибиторних вредности описаних у раду Паркер и сарадници (2007), развије и валидира модел машинског учења за предвиђање потентности инхибитора *γ*-секретазе, као и да се испита у којој мери рачунарски модел репродукује познате *SAR* трендове и може допринети рационалном дизајну нових аналога.
Материјал и методе: За сваки инхибитор генерисани су 1024-битни *RDKit* фингерпринт дескриптори. Тестирано је 44 регресиона модела машинског учења, укључујући линеарне, регуларизоване и ансамбл алгоритме. Евалуација модела извршена је применом тренинг/тест поделе и унакрсне валидације, уз израчунавање R^2, *RMSE* и *MAE* параметара.
Резултати: Најбоље перформансе остварио је *RidgeCV* модел са *Train* R^2 (0,76), *Test* R^2 (0,60) и *CV* R^2 (0,62), уз стабилне вредности *RMSE* и *MAE*. Модел је показао добру генерализацију без израженог преприлагођавања. Анализа резултата указала је на подударност између моделом идентификованих структурних фрагмената и *SAR* закључака из оригиналне студије, укључујући значај 7-чланог лактамског прстена, 4-хлорофенил сулфонамидног фрагмента и *para*-супституције бензилног остатка.
Закључак: Резултати показују да машинско учење, посебно регуларизована линеарна регресија, ефикасно предвиђа потентност инхибитора *γ*-секретазе, истовремено одражавајући кључне *SAR* принципе и допуњујући класичну медицинску хемију у раној фази дизајна лекова за Алцхајмерову болест.
Кључне речи: Алцхајмерова болест; *γ*-секретаза; амино-капролактам; машинско учење; *RidgeCV* регресија; дизајн лекова

PREDICTION OF POTENT γ-SECRETASE INHIBITORS USING MACHINE LEARNING: A STEP TOWARD A THERAPEUTIC STRATEGY FOR ALZHEIMER'S DISEASE

Author: Matija Petković
e-mail: matijamaki05mp@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Budimir S. Ilić
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative disorder whose pathogenesis is strongly associated with the accumulation of β-amyloid peptides in the brain. Inhibition of γ-secretase represents one of the key therapeutic strategies aimed at reducing the formation of pathogenic β-amyloid peptides. Parker et al. (2007) described a series of amino-caprolactam sulfonamides exhibiting nanomolar inhibitory activity against γ-secretase, accompanied by a detailed structure-activity relationship (SAR) analysis.
The Aim: The aim of this study was to develop and validate a machine learning model for predicting the potency of γ-secretase inhibitors based on the molecular structures and experimentally determined inhibitory values reported by Parker et al. (2007), and to evaluate the extent to which the computational model reproduces established SAR trends and can contribute to the rational design of novel analogues.
Material and Methods: For each inhibitor, 1024-bit RDKit fingerprint descriptors were generated. A total of 44 machine learning regression models were evaluated, including linear, regularized, and ensemble algorithms. Model performance was assessed using a training/test split and k-fold cross-validation, with calculation of R^2, RMSE, and MAE metrics.
Results: The RidgeCV model achieved the best performance, with Train R^2 (0.76), Test R^2 (0.60), and CV R^2 (0.62), accompanied by stable RMSE and MAE values. The model demonstrated good generalization without evident overfitting. Analysis of the results revealed concordance between the structural fragments identified by the model and the SAR conclusions reported in the original study, including the importance of the seven-membered lactam ring, the 4-chlorophenyl sulfonamide moiety, and para-substitution of the benzyl group.
Conclusion: The results demonstrate that machine learning, particularly regularized linear regression, effectively predicts the potency of γ-secretase inhibitors while capturing key SAR principles and complementing classical medicinal chemistry in the early-stage design of Alzheimer's disease therapeutics.
Keywords: Alzheimer's disease; γ-secretase; amino-caprolactam; machine learning; RidgeCV regression; drug design

IN SILICO СТУДИЈА ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ И ТОКСИКОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА СИНТЕТСКИХ ИНХИБИТОРА ХИВ-1 РИБОНУКЛЕАЗЕ *H*

Аутор: Емилија Стевановић
***e-mail*:** emilijastevanovic8@gmail.com
Ментор: доц. др Ана Марковић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Рибонуклеаза *H* (*RNase H*) представља једну од кључних ензимских активности ХИВ-1 реверзне транскриптазе (РТ) и неопходна је за разградњу РНК компоненте РНК-ДНК дуплекса, као и ослобађање новоформиране ДНК током репликације вируса. Развој високо специфичних инхибитора ХИВ-1 РТ *RNase H* може представљати додатну терапијску опцију у лечењу ХИВ-1 инфекције.
Циљ рада: Циљ овог рада је био литературни преглед инхибитора ХИВ-1 *RNase H*, са фокусом на њихову хемијску структуру и инхибиторни потенцијал, као и *in silico* анализа њихових физичко-хемијских и токсиколошких карактеристика.
Материјал и методе: *In silico* студија физичко-хемијских и токсиколошких карактеристика инхибитора ХИВ-1 РТ *RNase H* спроведена је применом софтвера *Molinspiration*, *DataWarrior* и *Toxtree*.
Резултати: Анализом 122 једињења предвиђено је да њих 93 задовољавају „Правило пет Липинског" и „Правило Вебера", што указује на потенцијално добру оралну биорасположивост. За 54 једињења предвиђено је одсуство ризика од мутагених, туморогених, репродуктивних и иритационих ефеката, док је за девет једињења процењен низак ризик од појаве неког од наведених токсичних ефеката. Код свих испитиваних инхибитора идентификована је најмање једна структурна предиспозиција за везивање за ДНК и/или протеине.
Закључак: Значајан део испитиване серије инхибитора (45 једињења) показује повољан „*drug-like*" профил, потенцијално добру оралну биорасположивост и повољне токсиколошке карактеристике. Таква једињења представљају најперспективније кандидате за даља експериментална испитивања усмерена ка идентификацији нових инхибитора ХИВ-1 *RNase H* са оптимизованим физичко-хемијским и токисколошким профилом и потенцијалном терапијском применом.
Кључне речи: ХИВ-1; реверзна транскриптаза; рибонуклеаза *H*; инхибиција; *in silico* студија; физичко-хемијске особине; токсиколошке особине

IN SILICO STUDY OF PHYSICOCHEMICAL AND TOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SYNTHETIC HIV-1 RIBONUCLEASE H INHIBITORS

Author: Emilija Stevanović
e-mail: emilijastevanovic8@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ana Marković
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Ribonuclease H (RNase H) is one of the key enzymatic activities of HIV-1 reverse transcriptase (RT) and is required for the degradation of the RNA component of the RNA-DNA duplex, as well as for the release of newly synthesized DNA during viral replication. The development of highly specific inhibitors of this activity may represent an additional therapeutic option in the treatment of HIV-1 infection.
The Aim: The aim of this work was to review the literature on HIV-1 RT RNase H inhibitors, focusing on their chemical structure and inhibitory potential, as well as an in silico study of their physicochemical and toxicological characteristics.
Material and Methods: An in silico study of the physicochemical and toxicological characteristics of HIV-1 RT RNase H inhibitors was conducted using the software Molinspiration, DataWarrior and Toxtree.
Results: Analysis of 122 compounds predicted that 93 satisfied the "Lipinski Rule of Five" and the "Veber Rule", indicating potentially good oral bioavailability. For 54 compounds, no risk of mutagenic, tumorigenic, reproductive and irritant effects was predicted, while nine compounds showed low risk of any of these toxic effects. All tested inhibitors had at least one structural predisposition for binding to DNA and/or proteins.
Conclusion: A significant part of the tested series of HIV-1 RT RNase H inhibitors (45 compounds) showed a favorable "drug-like" profile, potentially good oral bioavailability and favorable toxicological characteristics. These compounds represent the most promising candidates for further experimental studies aimed at identifying new HIV-1 RNase H inhibitors with optimized physicochemical and toxicological profiles and potential therapeutic applications.
Keywords: HIV-1; reverse transcriptase; ribonuclease H; inhibition; in silico study; physicochemical properties; toxicological properties

IN SILICO ИСПИТИВАЊА ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ, ФАРМАКОКИНЕТИЧКИХ И ТОКСИКОЛОШКИХ ОСОБИНА ИНХИБИТОРА РИБОНУКЛЕАЗЕ А

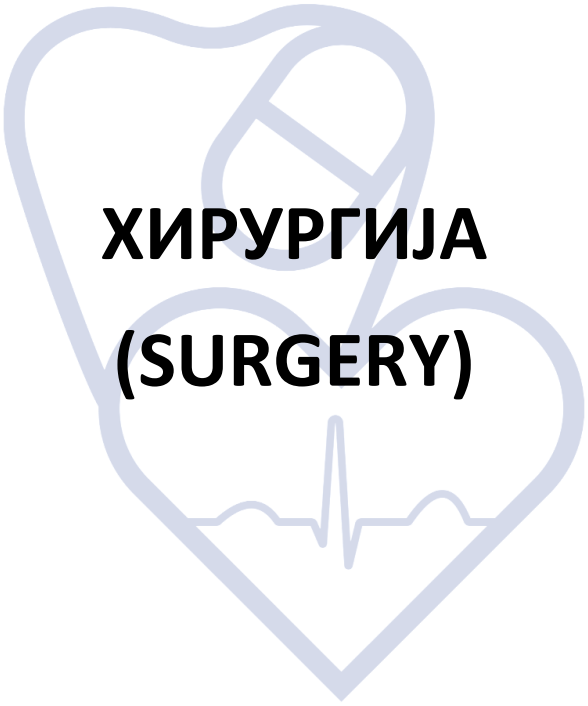
Аутор: Марија Милошевић
***e-mail*:** milosevicmarija002@gmail.com
Ментор: доц. др Ана Марковић
Катедра Фармација, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Рибонуклеазе (*RNaze*) катализују деградацију рибонуклеинске киселине (РНК) и представљају кључну компоненту РНК метаболизма. *RNaza A* је једна од најбоље проучених *RNaza,* али услед потенцијалног нежељеног цепања РНК може испољити цитотоксичне ефекте и бити повезана са патогенезом различитих обољења. Инхибитори *RNaze A* представљају перспективну групу једињења са потенцијалном применом у антитуморској терапији, као и у модулацији алергијских и инфламаторних процеса.
Циљ рада: Циљ овог рада био је литературни преглед инхибитора *RNaze A* са фокусом на њихов инхибиторни потенцијал и хемијску структуру, као и *in silico* студија њихових физичко-хемијских, фармакокинетичких и токсиколошких карактеристика.
Материјал и методе: *In silico* студија физичко-хемијских, фармакокинетичких и токсиколошких карактеристика инхибитора *RNaze A* спроведена је применом софтвера *Molinspiration*, *admetSAR*, *DataWarrior* і *Toxtree*.
Резултати: Од 65 анализираних једињења, шест (35, 42, 43, 47, 49 и 59) задовољава „Правило пет Липинског" и „Правило Вебера", што указује на потенцијално добру оралну биорасположивост. Два инхибитора (43 и 59) испољавају најповољнија фармакокинетичка својства. Већина једињења (58) предвиђена је без ризика од мутагених, туморогених, иритационих и/или репродуктивних ефеката, при чему се једињења 43 и 44 издвајају без структурних упозорења за ковалентно везивање за ДНК и протеине.
Закључак: Резултати указују на значајне разлике међу испитиваним инхибиторима у погледу физичко-хемијских, фармакокинетичких и токсиколошких својстава. Једињења 43 и 59 издвајају се као кандидати са најповољнијим укупним профилом и представљају најперспективније молекуле за даља експериментална истраживања. Добијени резултати представљају добру основу за рационални развој нових инхибитора *RNaze A* са потенцијалном терапијском применом.
Кључне речи: инхибиција *RNaze A*; *in silico* студија; физичко-хемијске особине; фармакокинетичке особине; токсиколошке особине

IN SILICO STUDY OF PHYSICOCHEMICAL, PHARMACOKINETIC AND TOXICOLOGICAL PROPERTIES OF RIBONUCLEASE A INHIBITORS

Author: Marija Milošević
e-mail: milosevicmarija002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ana Marković
Department of Pharmacy, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Ribonucleases (RNases) catalyze the degradation of ribonucleic acid (RNA) and are key components of RNA metabolism. RNase A is one of the best-studied RNases, but due to potential undesired RNA cleavage, it can exhibit cytotoxic effects and contribute to the pathogenesis of various diseases. Therefore, RNase A inhibitors represent a promising group of compounds with potential applications in antitumor therapy, as well as in modulating allergic and inflammatory processes.
The Aim: The aim of this study was a literature review on RNase A inhibitors, focusing on their inhibitory potential and chemical structure, as well as an in silico analysis of their physicochemical, pharmacokinetic and toxicological properties.
Material and Methods: An in silico study of the physicochemical, pharmacokinetic and toxicological properties of RNase A inhibitors was conducted using the software Molinspiration, admetSAR, DataWarrior and Toxtree.
Results: Of the 65 analyzed compounds, six (35, 42, 43, 47, 49 and 59) satisfied the "Lipinski Rule of Five" and the "Veber Rule", indicating potentially good oral bioavailability. Two inhibitors (43 and 59) exhibited the most favorable pharmacokinetic properties. Most compounds (58) were predicted to be free of mutagenic, tumorigenic, irritant and/or reproductive risks, with compounds 43 and 44 showing no structural alerts for covalent binding to DNA and proteins.
Conclusion: The results indicate significant differences among the RNase A inhibitors regarding physicochemical, pharmacokinetic and toxicological properties. Compounds 43 and 59 emerged as candidates with the most favorable overall profile and represent the most promising molecules for further experimental research. These findings provide a good basis for the rational development of new RNase A inhibitors with potential therapeutic application.
Keywords: RNase A inhibition; in silico study; physicochemical properties; pharmacokinetic properties; toxicological properties



ХИРУРГИЈА
(SURGERY)

ПРЕДИКТОРИ СЕПТИЧНИХ СТАЊА КОД ПАЦИЈЕНАТА СА ОПЕКОТИНАМА

Аутор: Драгица Калаба
e-mail: dragica.kalaba.gaga@gmail.com
Ментор: асист. др Исидора Ђозић
Клиника за пластичну и реконструктивну хирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Сепса је водећи узрок морталитета код пацијената са тешким опекотинама што наглашава потребу за идентификацијом раних и лако доступних предиктора септичних стања.
Циљ рада: Идентификовати најпоузданије демографске, клиничке и лабораторијске параметре на пријему који предвиђају развој сепсе код пацијената са тешким опекотинама које захватају преко 15% укупне површине тела (*TBSA*).
Материјал и методе: Ретроспективном студијом обухваћен је 141 пацијент лечен у Универзитетском клиничком центру Војводине у периоду 2014-2024. године који је испуњавао критеријуме истраживања. Анализирани су подаци о старости, полу, карактеристикама опекотине и рутински лабораторијски налази (хематокрит, број леукоцита и тромбоцита, уреа, креатинин, натријум, калијум) у првих 48 часова од пријема. Коришћена је логистичка регресиона анализа и ROC крива.
Резултати: Сепса се развила код 40 (28,4%) испитаника. Мултиваријантни модел је као независне предикторе сепсе идентификовао старост (*p*=0,037; КШ=1,025), површину површне опекотине (*p*=0,036; КШ=0,948), хематокрит (*p*=0,033; КШ=2,131) и натријум (*p*=0,005; КШ=1,176). Хематокрит се издвојио као најснажнији предиктор, при чему сваки пораст од 1% удвостручује ризик од сепсе. Површна опекотина показала се као негативни предиктор за развој сепсе. Модел је показао умерену дискриминативну моћ (*AUC*: 0,614-0,640).
Закључак: Рутински лабораторијски параметри хемоконцентрације и дехидратације, првенствено хематокрит и натријум, уз старост и дубину опекотине, представљају поуздане ране индикаторе септичног ризика. Ови параметри нуде добру основу за рану тријажу уз могућности унапређивања са додатком других специфичнијих параметара.
Кључне речи: опекотине; сепса; предиктори; хематокрит; натријум

PREDICTORS OF SEPTIC CONDITIONS IN BURN PATIENTS

Author: Dragica Kalaba
e-mail: dragica.kalaba.gaga@gmail.com
Mentor: TA Isidora Djozic
Clinic for Plastic and Reconstructive Surgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Sepsis is the leading cause of mortality in patients with severe burns, which emphasizes the need for the identification of early and easily accessible predictors of septic conditions.
The Aim: To identify the most reliable demographic, clinical, and laboratory parameters on admission that predict the development of sepsis in patients with major burns involving over 15% of the total body surface area (TBSA).
Material and Methods: A retrospective study included 141 patients treated at the University Clinical Center of Vojvodina in the period 2014-2024 who met the research criteria. Data on age, sex, burn characteristics, and routine laboratory findings (hematocrit, leukocyte and platelet counts, urea, creatinine, sodium, potassium) in the first 48 hours of admission were analyzed. Logistic regression analysis and ROC curve were used.
Results: Sepsis developed in 40 (28.4%) subjects. The multivariate model identified age (p=0.037; OR=1.025), superficial burn area (p=0.036; OR=0.948), hematocrit (p=0.033; OR=2.131), and sodium (p=0.005; OR=1.176) as independent predictors of sepsis. Hematocrit was identified as the strongest predictor, where every 1% increase doubles the risk of sepsis. Superficial burn was shown to be a negative predictor for the development of sepsis. The model showed moderate discriminative power (AUC: 0.614-0.640).
Conclusion: Routine laboratory parameters of hemoconcentration and dehydration, primarily hematocrit and sodium, along with age and burn depth, represent reliable early indicators of septic risk. These parameters offer a good basis for early triage with possibilities for improvement by adding other more specific parameters.
Keywords: burns; sepsis; predictors; hematocrit; sodium

УТИЦАЈ ПОЛА ПАЦИЈЕНТА НА ЕФЕКАТ ИНТРАВЕЗИКАЛНЕ ХЕМОТЕРАПИЈЕ

Аутор: Светозар Петровић, Јелена Икадиновић
e-mail: svetozarpetrovic52@gmail.com
Ментор: асист. др Младен Попов, проф. др Тања Лакић
Клиника за урологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином мокраћне бешике је најчешћи малигнитет уринарног тракта и један од главних узрока обољевања и смртности у свету. Чешће се јавља код мушкараца старијих од 70 година, док се код жена ређе јавља али се дијагностикује у узнапредовалом стадијуму. Основна терапија *NMIBC* је трансуретрална ресекција тумора (*TURBT*) у комбинацији са применом интравезикалне хемотерапије.
Циљ рада: Циљ истраживања је испитати повезаности социодемографских карактеристика (пол и старост), стадијума и степена мишићно-неинвазивног карцинома мокраћне бешике са појавом рецидива након примене интравезикалне хемотерапије и спроведене трансуретралне ресекције тумора.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија на Клиници за урологију Универзитетског клиничког центра Војводине, прикупљањем података из Клиничког информационог система од 76 пацијента, од којих 50 мушкараца и 26 жена, старости од 38 до 85 година. Анализирани су социодемографски (пол, старост), као и клинички параметри (патохистолошки налаз тумора).
Резултати: Стадијум *pT1* био значајно чешће повезан са вишим степеном тумора, док је старост показала статистички значајну позитивну повезаност са вишим градусом. Рецидив се најчешће јављао код пацијената са *pTa* стадијумом, без значајне статистичке повезаности са полом, старошћу, стадијумом или степеном тумора у укупном узорку. Код жена је уочено јављање рецидива искључиво код оних које су имале тумор ниског степена малигнитета.
Закључак: Истраживање показује да пол није повезан са вишим стадијумом тумора, док насупрот томе старост има значајну повезаност са узнапредовалим стадијумом али не и са рецидивима. Рецидиви су се чешће јављали код пацијената са *Ta* стадијумом тумора. Жене са *Ta* стадијумом и нижим степеном мишићно неинвазивног карцинома мокрћне бешике имају чешћу појаву рецидива тумора.
Кључне речи: карцином мокраћне бешике; мушкарци; жене; старост; интравезикалне хемотерапије; трансуретрална ресекција тумора

INFLUENCE OF PATIENT'S GENDER ON THE EFFECT OF INTRAVESICAL CHEMOTHERAPY

Author: Svetozar Petrovic, Jelena Ikadinovic
e-mail: svetozarpetrovic52@gmail.com
Mentor: TA Mladen Popov, Assoc. Prof. Tanja Lakic
Clinic for Urology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Bladder cancer is the most common malignancy of the urinary tract and one of the leading causes of morbidity and mortality world wide. It occurs more frequently in men over 70 years of age, while in women it is less common but more often diagnosed at an advanced stage. The main treatment for non-muscle invasive bladder cancer (NMIBC) is transurethral resection of the bladder tumor (TURBT) combined with intravesical chemotherapy.
The Aim: The aim of this study was to examine the associations between sociodemographic characteristics (sex and age), tumor stage and grade of non-muscle invasive bladder cancer, and tumor recurrence after intravesical chemotherapy and transurethral tumor resection.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the Urology Clinic of the University Clinical Center of Vojvodina. Data were collected from the Clinical Information System for 76 patients (50 men and 26 women) aged 38–85 years. Sociodemographic (sex, age) and clinical parameters (pathohistological tumor findings) were analyzed.
Results: Stage pT1 was significantly more often associated with higher tumor grade, while age showed a statistically significant positive association with higher tumor grade. Recurrence occurred most frequently in patients with pTa stage, with no statistically significant association with sex, age, stage, or tumor grade in the overall sample. In women, recurrence was observed exclusively in those with low-grade tumors.
Conclusion: The study shows that sex was not associated with higher tumor stage, whereas age was significantly associated with higher tumor grade but not with recurrence. Recurrence occurred more frequently in patients with pTa stage. Women with pTa stage and low-grade NMIBC had a higher incidence of tumor recurrence.
Keywords: bladder cancer; men; women; age; intravesical chemotherapy; transurethral tumor resection

ФУНКЦИОНАЛНИ РЕЗУЛТАТИ НАКОН ИМПЛАНТАЦИЈЕ РЕВЕРЗНЕ ПРОТЕЗЕ РАМЕНА КОД ХРОНИЧНИХ ФРАКТУРА И ЛУКСАЦИЈА

Аутор: Младен Писаревић, Александар Петровић
e-mail: mmladen.pisarevic@gmail.com
Ментор: асист. др Мирко Обрадовић
Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Фрактуре проксималног хумеруса представљају трећи најчешћи тип остеопоротичних прелома код старијих пацијената. Хронична повреда рамена може захтевати реверзну артропластику рамена (*RSA*). Најчешће коришћени скорови за процену функције рамена су *CM* и *ASES* скор.
Циљ рада: Циљ ове студије био је да се процене клинички исходи *RSA*, као и анализа унутрашње конзистентности система бодовања рамена и утицај специфичних варијабли на функционални опоравак.
Материјал и методе: Ретроспективно су прегледана 22 узастопна пацијента (68,3 ± 19,8 година) лечена *RSA*. Процене су обухватале обим покрета (*ROM*), визуелну аналогну скалу (*VAS*), *Constant-Murley* (*CM*) скор, релативни *CM* скор (*rCM*), *ASES*, *SANE* и *QuickDASH* резултате. Пацијенти су стратификовани да би се упоредили исходи на основу старости (≤70, ≥71 година), фиксације (цементирана наспрам нецементиране), типа повреде (фрактура наспрам фрактуре-дислокације), трајања терапије (< 4,5, > 4,5 недеља) и праћења (< 12, > 12 месеци).
Резултати: Просечно праћење је било 15 месеци, а просечно трајање физикалне терапије 6,5 недеља. Пацијенти старији од 70 година имали су значајно ниже *CM* резултате. Бесцементне протезе су надмашиле цементне у *rCM* резултату. Није било статистички значајних разлика између пацијената у погледу врсте повреде, трајања физикалне терапије или праћења. Примећена је висока унутрашња конзистентност између функционалних резултата (*ASES* и *CM* резултат). Док су флексија и абдукција снажно корелирале са функционалним резултатима, спољашња ротација није показала значајне корелације.
Закључак: Резултати *RSA* за хроничну патологију проксималног хумеруса су повољни и стабилни. Старост (>70 година) остаје најзначајнији предиктор нижих функционалних резултата, док специфични механизам повреде (прелом/дислокација), трајање терапије и дужина праћења не утичу значајно на ране клиничке резултате.
Кључне речи: фрактура хумеруса; реверзна протеза рамена; функционални резултати

FUNCTIONAL RESULTS AFTER IMPLANTATION OF REVERSE SHOULDER PROSTHESIS IN CHRONIC FRACTURES AND LUXATIONS

Author: Mladen Pisarevic, Aleksandar Petrovic
e-mail: mmladen.pisarevic@gmail.com
Mentor: TA Mirko Obradovic
Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Fractures of the proximal humerus are the third most common type of osteoporotic fracture in elderly patients. Chronic shoulder injury may require a reverse shoulder arthroplasty (RSA). The most commonly used score to assess shoulder function is CM and ASES score.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the clinical outcomes of RSA. We aimed to determine the internal consistency of shoulder scoring systems and to identify if specific variables significantly influence functional recovery.
Material and Methods: We retrospectively reviewed 22 consecutive patients (68.3±19.8 years) treated with RSA. Assessments included Range of Motion (ROM), Visuel Analogue Scale (VAS), Constant-Murley (CM), relative CM (rCM), ASES, SANE and QuickDASH scores. Patients were stratified to compare outcomes based on age (≤70, ≥71 years), fixation (cemented vs. uncemented), injury type (fracture vs. dislocation), therapy duration (<4.5, >4.5 weeks), and follow-up (<12, >12 months).
Results: The mean follow-up was 15 months, and the mean duration of physical therapy was 6.5 weeks. Patients >70 years had significantly lower CM scores. Uncemented stems outperformed cemented stems in rCM score. There were no statistically significant differences between patients in terms of type of injury, duration of physical therapy or the follow-up. High internal consistency was observed between functional scores (ASES and CM score). While forward flexion and abduction strongly correlated with functional scores, external rotation showed non-significant correlations.
Conclusion: Results of RSA for chronic proximal humerus pathology are favorable and stable. Advanced age (>70) remains the most significant predictor of lower functional scores, whereas the specific mechanism of injury (fracture vs. dislocation), duration of therapy, and length of follow-up do not significantly influence early clinical results.
Keywords: reverse shoulder arthroplasty; functional results; score correlation

ПОВЕЗАНОСТ ПОЛА СА ПАТОХИСТОЛОШКИМ НАЛАЗОМ НАКОН ТРАНСУРЕТРАЛНЕ РЕСЕКЦИЈЕ ТУМОРА МОКРАЋНЕ БЕШИКЕ

Аутор: Александар Грбић, Чедомир Вулетић
***e-mail**:* galekmdr@gmail.com
Ментор: асист. др Младен Попов, проф. др Саша Војинов
Клиника за урологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Карцином мокраћне бешике је један од најчешћи карцинома у хуманој популацији чији настанак и развој зависе од многобројних ендогених и егзогених фактора. Боље разумевање демографија у којима се јављају различити степени овог тумора могло би бити значајно за правовремено и усмерено дијагностиковање и лечење пацијената.
Циљ рада: Утврђивање корелације између висине стадијума тумора и патохистолошког степена тумора са различитом полно-старосном структуром пацијената.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је анализу 100 пацијената (60 мушкараца и 40 жена) оболелиход уротелних карцинома стадијума Та, Т1, Т2 и пТис. Узорци су анализирани патохистолошки након урађене *TURBT.*
Резултати: Просечна старост испитаника оба пола је износила 69.1 годину старости. Утврђено је постојање тумора у стадијумима – Та, Т1, Т2 и пТис. Патохистолошки налази пацијената су Та стадијум (39%), затим Т2 (33%), затим Т1 (22%) и пТиС (6%). Патохистолошки, код 64% испитаних је идентификован *high grade*, код 24% пацијената *low grade*, а у 12% случајева није мапиран ниво степена. Дивергентни патохистолошки тип карцинома је идентификован код 29% пацијената. Према инвазивности- 11% тумора било је инвазивно, док је у осталих 89% био неинвазиван.
Закључак: Није утврђена статистички значајна повезаност између пола и стадијума тумора мокраћне бешике. Међутим, мушкарци су имали статистички значајно већу учесталост тумора високог градуса у поређењу са женама. Старост пацијената изнад 60 година није била повезана са вишим стадијумом болести, нити са присуством дивергентних патохистолошких карактеристика. Такође, није утврђена значајна разлика између полова у учесталости дивергентних хистолошких налаза. Вероватноћа присуства мишићно-инвазивног карцинома при иницијалној презентацији није се значајно разликовала између мушкараца и жена.
Кључне речи: уротелни карцином мокраћне бешике; патохистолошки подтип; пол; године

ASSOCIATION OF SEX WITH HISTOPATHOLOGICAL FINDINGS FOLLOWING TRANSURETHRAL RESECTION OF BLADDER TUMOR

Author: Aleksandar Grbic, Cedomir Vuletic
e-mail: galekmdr@gmail.com
Mentor: TA Mladen Popov, Assoc. Prof. Sasa Vojinov
Clinic for Urology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Bladder cancer is one of the most common malignancies in the human population, and its development and progression depend on numerous endogenous and exogenous factors. Better understanding of the demographics in which this tumor occurs could be significant for timely and targeted diagnosis and treatment of patients.
The Aim: To determine the potential correlation between tumor stage and histopathological grade in relation to patient age and sex.
Material and Methods: This retrospective study included 100 patients (60 males and 40 females) diagnosed with urothelial carcinoma stages Ta, T1, T2, and pTis. Tissue samples were analyzed histopathologically following transurethral resection of bladder tumor (TURBT).
Results: The mean age of patients of both sexes was 69.1 years. Tumors identified in stages were recorded as follows: Ta (39%), T2 (33%), T1 (22%), and pTis (6%). Histopathologically, high-grade tumors in 64% of patients, low-grade tumors in 24%, while in 12% of cases the grade was not specified. Divergent histological variants were identified in 29% of patients. Regarding invasiveness, 11% of tumors were invasive, while 89% were non-invasive.
Conclusion: No statistically significant association was found between sex and tumor stage in bladder cancer. Compared to women, men had a significantly higher incidence of high-grade tumors. Age above 60 years was not associated with higher tumor stage or with the presence of divergent histopathological features. Additionally, no significant sex-related differences were observed in the frequency of divergent histological findings. The probability of muscle-invasive disease at initial presentation did not differ significantly between men and women.
Keywords: urothelial bladder carcinoma; pathohistological subtype; gender; age

АНАЛИЗА УПОТРЕБЕ ГРАФТОВА КОД *OFF-PUMP* И *ON-PUMP* ТЕХНИКЕ ХИРУРШКЕ РЕВАСКУЛАРИЗАЦИЈЕ МИОКАРДА

Аутор: Кристина Спасић
e-mail: krispasicc@gmail.com
Ментор: доц. др Илија Билбија
Клиника за кардиохирургију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хируршка реваскуларизација миокарда (*CABG*) представља једну од најважнијих процедура у кардиохирургији са циљем обнављања адекватног протока крви кроз исхемијски миокард. Постоје две основне технике извођења коронарног бајпаса: *off-pump*, при којој се операција обавља на куцајућем срцу, и *on-pump* техника, која подразумева употребу екстракорпоралног крвотока и рад на заустављеном срцу. Дебате о томе која метода пружа боље клиничке исходе трају више деценија.
Циљ рада: Утврдити да ли постоји разлика у броју и врсти графтова коришћених за хируршку реваскуларизацију миокарда између технике на куцајућем срцу (*off-pump*) и технике уз употребу машине за екстракорпорални крвоток (*on-pump*).
Материјал и методе: Истраживање је ретроспективног карактера и обухвата преглед медицинске документације пацијената који су током прве половине 2025. године подвргнути хируршкој реваскуларизацији миокарда, било *off-pump* или *on-pump* техником, на Клиници за кардиохирургију, Универзитетског клиничког центра Србије. У анализу су укључени пацијенти са најмање две дисталне анастомозе, док су из студије искључени они којима је изведена и нека друга кардиохируршка процедура или је урађена само једна дистална анастомоза.
Резултати: У истраживање је укључено 375 пацијената, од којих је 139 (37,1%) оперисано *off-pump*, а 236 (62,9%) *on-pump* техником, при чему се демографске карактеристике и коморбидитети нису значајно разликовали између група. *Off-pump* техника била је повезана са већом употребом артеријских графтова, док је *on-pump* чешће користила комбинацију артерисјких и венских графтова (p<0,001). Одабир технике био је значајно повезан са бројем реваскуларизованих територија (p<0,001), док су старост пацијената и процењени ризик (*EuroSCORE II*) утицали на избор типа графта. Пацијенти оперисани *off-pump* имали су више случајева без компликација и нижи морталитет (p=0,045).
Закључак: Наше истраживање показује да је избор технике хируршке реваскуларизације миокарда значајно повезан са стратегијом графтовања и обимом реваскуларизације. *Off-pump* операције повезане су са мањим укупним бројем графтова и мањим бројем реваскуларизованих територија, али са већом применом артеријских графтова, док су венски графтови чешћи код *on-pump* захвата.
Кључне речи: реваскуларизација миокарда; коронарни бајпас; *off-pump; on-pump;* графт

ANALYSIS OF GRAFT USE IN OFF-PUMP AND ON-PUMP MYOCARDIAL REVASCULARIZATION SURGERY

Author: Kristina Spasić
e-mail: krisspasicc@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ilija Bilbija
Clinic for Cardiosurgery University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Coronary artery bypass grafting (CABG) represents one of the most important procedures in cardiac surgery aimed at restoring adequate blood flow to ischemic myocardium. Two main techniques are used: the off-pump, performed on a beating heart, and the on-pump technique, using cardiopulmonary bypass on an arrested heart. Debate on which method provides better clinical outcomes has persisted for several decades.
The Aim: To determine whether there is a difference in the number and type of grafts used between off-pump and on-pump tehnique for surgical myocardial revascularization.
Material and Methods: This retrospective study reviewed medical records of patients who underwent surgical myocardial revascularization during the first half of 2025 at the Clinic for Cardiac Surgery, University Clinical Center of Serbia. Patients with at least two distal anastomoses were included, while those who underwent an additional cardiac surgical procedure or had only a single distal anastomosis were excluded from the study.
Results: A total of 375 patients were included: 139 (37.1%) underwent off-pump and 236 (62.9%) on-pump surgery, with no significant differences in demographic characteristics or comorbidities between groups. Off-pump technique was associated with higher arterial graft use, whereas on-pump technique more frequently used a combination of arterial and venous grafts (p<0.001). Technique choice was significantly associated with the number of revascularized territories (p<0.001), while patient age and EuroSCORE II influenced graft type selection. Postoperative outcomes differed significantly (p=0.045), with off-pump patients more frequently experiencing a complication-free course and lower mortality.
Conclusion: Our study demonstrates that the choice of surgical myocardial revascularization technique is significantly associated with grafting strategy and extent of revascularization. Off-pump procedures were associated with a lower total number of grafts and fewer revascularized territories, but a higher arterial graft use, whereas venous grafts were more frequently used in on-pump procedures.
Keywords: myocardial revascularization; coronary artery bypass; off-pump; on-pump; graft

КЛИНИЧКЕ И ДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ДЕЦЕ СА НЕАКЦИДЕНТАЛНИМ ПОВРЕДАМА: УЛОГА ДЕЧЈЕГ ХИРУРГА У ПРЕВЕНЦИЈИ ЗЛОСТАВЉАЊА ДЕЦЕ

Аутор: Магдалена Пантић
e-mail: panticmagdalena22@gmail.com
Ментор: асист. др Ивана Фратрић
Клиника за дечју хирургију Институт за здравствену заштиту деце и омладине Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Неакциденталне повреде представљају значајан и често потцењен узрок морбидитета и морталитета код деце, што истиче значај правовременог препознавања и спровођења превентивних мера.
Циљ рада: Процена клиничких и демографских карактеристика деце са неакциденталним повредама са нагласком на улози дечјих хирурга у раном препознавању и превенцији злостављања деце.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 67 педијатријских пацијената са дијагнозом синдрома злостављања/лошег поступања, лечених амбулантно и стационарно на Клиници за дечју хирургију Института за здравствену заштиту деце и омладине Војводине у периоду од јануара 2010. до децембра 2025. године. Анализирани су демографски подаци, клиничке карактеристике и социјални исходи применом дескриптивне и инференцијалне статистике. Статистичка обрада извршена је у програму *SPSS v25.0*, при чему је вредност $p < 0,05$ сматрана статистички значајном. Студија је одобрена од стране надлежног етичког одбора (бр. 17/76-1).
Резултати: Женска деца чинила су 52,2% испитаника, док је старосна група од 0 до 2 године била најзаступљенија (23,9%). Већину повреда чиниле су повреде меких ткива (79,7%), најчешће локализоване у пределу главе и врата (53,7%). Тешке телесне повреде забележене су код 7,5% деце, укључујући један смртни исход. Подаци о претходном злостављању идентификовани су код 47,8% испитаника. Млађи узраст био је повезан са већом разноврсношћу повреда ($\chi^2 = 32,335$; $p = 0,009$), док су неслагања између анамнезе добијене од старатеља и клиничких налаза била значајно чешћа код тешких телесних повреда (44,4% *vs.* 0% код лаких телесних повреда; $\chi^2 = 18,46$; $p < 0,001$). Деца измештена из биолошке породице чешће су била укључена у психотерапијске интервенције (33,3% *vs.* 14,3%; $\chi^2 = 4,27$; $p = 0,039$).
Закључак: Дечји хирурзи имају кључну улогу у препознавању неакциденталних повреда. Познавање карактеристичних образаца повређивања, узрасне вулнерабилности и потенцијалних неслагања у анамнези омогућава правовремену мултидисциплинарну интервенцију и може допринети смањењу ризика од поновљеног злостављања.
Кључне речи: неакцидентале повреде; злостављање деце; ране и повреде/епидемиологија

CLINICAL AND DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH NON-ACCIDENTAL INJURIES: THE ROLE OF THE PEDIATRIC SURGEON IN CHILD ABUSE PREVENTION

Author: Magdalena Pantic
e-mail: panticmagdalena22@gmail.com
Mentor: TA Ivana Fratric
Clinic for Pediatric Surgery Institute for Child and Youth Health Care of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Non-accidental injuries represent a significant and often underrecognized cause of morbidity and mortality in children, demonstrating the importance of early recognition and prevention.
The Aim: To assess the clinical and demographic characteristics of children with non-accidental injuries and emphasize the role of pediatric surgeons in early detection and prevention of child abuse.
Material and Methods: A retrospective analysis was conducted on 67 pediatric patients diagnosed with abuse/maltreatment syndrome, treated at the Clinic for Pediatric Surgery of the Institute for Health Care of Children and Youth of Vojvodina between January 2010 and December 2025. Demographic data, clinical characteristics and social outcomes were evaluated using descriptive and inferential statistics. Analyses were performed in SPSS v25.0; $p < 0.05$ was considered significant. Ethical approval was obtained (No. 17/76-1).
Results: Females accounted for 52.2% of patients, and children aged 0–2 years were most affected (23.9%). Superficial soft-tissue injuries predominated (79.7%), most commonly involving the head and neck (53.7%). Severe trauma occurred in 7.5%, including one fatality. Prior abuse was identified in 47.8%. Younger age was associated with greater injury diversity ($\chi^2 = 32,335$; $p = 0.009$) and discrepancies between caregiver history and clinical findings were more frequent in severe injuries (44.4% vs. 0% in mild injuries; $\chi^2 = 18.46$; $p < 0.001$). Children placed outside biological families more often received psychotherapeutic interventions (33.3% vs. 14.3%; $\chi^2 = 4.27$; $p = 0.039$).
Conclusion: Pediatric surgeons play a key role in recognizing non-accidental injuries. Awareness of characteristic injury patterns, age-related vulnerability, and inconsistencies in caregiver history facilitates timely multidisciplinary intervention and may reduce recurrent abuse.
Keywords: nonaccidental trauma; child abuse; wounds and injuries/epidemiology

МЕСТО ХИРУРГИЈЕ У АЛГОРИТМУ СЕКУНДАРНЕ ПРЕВЕНЦИЈЕ ИСХЕМИЈСКОГ МОЖДАНОГ УДАРА

Аутор: Стефан Рашков
e-mail: stefanraskov123@gmail.com
Ментор: проф. др Јанко Пастернак
Клиника за васкуларну и ендоваскуларну хирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Атеросклероза је основни патолошки супстрат у генези исхемијског можданог удара, а уједно и кључна мета каротидне ендартеректомије (КЕА), као мере секундарне превенције исхемијског можданог удара. КЕА се спроводи по принципу ране и одложене операције, а примењује се код симптоматских и асимптоматских пацијената.
Циљ рада: Анализа, разврставање и евалуација фактора ризика за настанак исхемијског можданог удара, а потом испитивање оправданости и безбедности операције у односу на време извођења.
Материјал и методе: У ретроспективну студију је било укључено 59 симптоматских испитаника, оперисаних методом *КЕА*-е. Основна подела према времену операције извршена је на рану *КЕА*-у (*n=32*) и одложену КЕА-у (*n=27*). Узети подаци су: демографски, о факторима ризика за настанак исхемијског можданог удара, оперативни подаци, лабораторијске вредности и вредности клиничког неуролошког статуса (*modified Rankin Scale - mRS* и *National Institutes of Health Stroke Scale - NIHSS*).
Резултати: Мушкарци су чинили 78,22%, а просечна старост је износила 69 година. Коморбидитете је имало 84,7%, са најзаступљенијом хипертензијом од 28,8%, без статистички значајне разлике међу групама. Добијена је статистичка значајност за више вредности Ц-реактивног протеина у групи ране КЕА-е (p=0,032). Није било статистички значајних промена у вредностима *NIHSS*(*p=0,221*) и *mRS* (*p=0,539*) скорова.
Закључак: Коморбидитети групно и појединачно, апсолутне вредности глукозе, уреје, креатинина, леукоцита, тромбоцита, пушачки статус, индекс телесне масе, стабилност и морфолошке особине плака, дужина трајања клеме, као и тип клиничке презентације нису били у корелацији са групама по времену извођења КЕА-е. ЦРП је показао статистички значајно више вредности у групи ране *КЕА*-е. Из аспекта промене неуролошког статуса и дистрибуције компликација, *КЕА* се сматра оправданом и безбедном.
Кључне речи: атеросклероза; исхемијски мождани удар; каротидна ендартеректомија; секундарна превенција

THE ROLE OF SURGERY IN THE ALGORITHM OF SECONDARY PREVENTION OF ISCHEMIC STROKE

Author: Stefan Raskov
e-mail: stefanraskov123@gmail.com
Mentor: Full Prof. Janko Pasternak
Clinic for Vascular and Endovascular Surgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Atherosclerosis is the main pathological substrate in the development of ischemic stroke and the primary target of carotid endarterectomy (CEA) as a measure of secondary stroke prevention. CEA can be performed as an early or delayed procedure and is applied in both symptomatic and asymptomatic patients.
The Aim: To analyze and evaluate risk factors for ischemic stroke and assess the justification and safety of surgery in relation to the timing of the procedure.
Material and Methods: A total of 59 symptomatic patients who underwent carotid endarterectomy (CEA) were included in this retrospective study. The primary division according to the timing of surgery was made into early CEA (n=32) and delayed CEA (n=27). The collected data included demographic characteristics, risk factors for ischemic stroke, operative data, laboratory values, and clinical neurological status parameters (modified Rankin Scale – mRS and National Institutes of Health Stroke Scale – NIHSS).
Results: Male accounted for 78.22% of patients, with a mean age of 69 years. Comorbidities were present in 84.7% of patients, most commonly hypertension (28.8%), without significant differences between groups. A statistically significant difference was observed for higher C-reactive protein levels in the early CEA group (p=0.032). No significant differences were found in NIHSS (p=0.221) and mRS (p=0.539) values.
Conclusion: Comorbidities, laboratory parameters, smoking status, body mass index, plaque characteristics, clamp duration, and type of clinical presentation were not associated with the timing of CEA. CRP levels were significantly higher in the early CEA group. Based on neurological outcomes and complication distribution, CEA appears justified and safe.
Keywords: atherosclerosis; carotid endarterectomy; ischemic stroke; secondary prevention

РЕЗОЛУЦИЈА КОМОРБИДИТЕТА НАКОН БАРИЈАТРИЈСКЕ ХИРУРГИЈЕ У ТРОГОДИШЊЕМ ПЕРИОДУ

Аутор: Петар Шорак
e-mail: sorakpetar@yahoo.com
Ментор: проф. др Мирослав Илић
Клиника за грудну хирургију Институт за плућне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Гојазност представља хроничну болест која је повезана са бројним метаболичким, кардиоваскуларним и ендокриним коморбидитетима. Баријатријска хирургија се сматра најефикаснијим терапијским приступом за дугорочно смањење телесне масе и побољшање придржених болести код пацијената са тешком гојазношћу.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је приказ демографских карактеристика пацијената подвгнутих баријатријској хирургији, утврђивање учесталости коморбидитета пре операције и процена њихове резолуције након хируршког лечења.
Материјал и методе: Ретроспективна студија спроведена на Клиници за грудну хирургију Института за плућне болести Војводине у периоду од 01.01.2023. до 31.12.2025. године. У истраживање је укључено 58 пацијената који су подвргнути *sleeve* гастректомији. Анализирани су демографски подаци, телесна маса, индекс телесне масе *(BMI)*, присуство коморбидитета пре и након операције, као и лабораторијски параметри нутритивног статуса. Статистичка анализа извршена је применом одговарајућих тестова.
Резултати: Просечна старост испитаника била је 36,03 ± 11,23 година, при чему су жене чиниле 72,4 % узорка. Након операције забележено је значајно смањење телесне масе (-33,16 *kg*) и *BMI* (- 10,96 kg/m^2) ($p < 0,005$). Такође је уочено статистички значајно смањење присутности инсулинске резистенције, хипертензије, хиперлипидемије, мускулоскелетних тегоба, као и побољшање репродуктивних поремећаја код жена и смањење употребе антидепресива ($p < 0,05$). Пол пацијената, почетни *BMI* и дужина праћења у раном постоперативном периоду нису имали значајан утицај на укупни губитак телесне масе.
Закључак: Баријатријска хирургија представља ефикасан терапијски приступ у лечењу тешке гојазности, са значајним смањењем телесне масе и побољшањем бројних коморбидитета већ у раној постоперативној фази.
Кључне речи: гојазност; баријатријска хирургија, *sleeve* гастректомија; коморбидитети; губитак телесне масе

RESOLUTION OF COMORBIDITIES AFTER BARIATRIC SURGERY OVER A THREE-YEAR PERIOD

Author: Petar Sorak
e-mail: sorakpetar@yahoo.com
Mentor: Full Prof. Miroslav Ilic
Clinic for Thoracic Surgery Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Obesity is a chronic disease associated with numerous metabolic, cardiovascular, and endocrine comorbidities. Bariatric surgery is currently considered the most effective therapeutic approach for achieving substantial and sustained weight loss, as well as for improving obesity-related conditions in patients with severe obesity.
The Aim: The aim of this study was to analyze the demographic characteristics of patients undergoing bariatric surgery, determine the prevalence of obesity-related comorbidities before surgery, and evaluate their resolution following surgical treatment.
Material and Methods: A retrospective study was conducted at the Clinic for Thoracic Surgery, Institute for Pulmonary Disease of Vojvodina, between January 1,2023. and December 31, 2025. The study included 58 patients who underwent laparoscopic sleeve gastrectomy. Demographic characteristics, body weight, body weight index *(BMI)*, the presence of comorbidities before and after surgery, and laboratory indicators of nutritional status were analyzed. Statistical analysis was performed using appropriate statistical tests.
Results: The mean age of the participants was 36.03 ± 11.23 years, and women accounted for 72,4 % of the sample. A significant reduction in body weight (-33.16 kg) and *BMI* (- 10.96 kg/m^2) was observed after surgery ($p < 0,005$). In addition, a statistically significant decrease in prevalence of insulin resistance, hypertension, hyperlipidemia, and musculoskeletal disorders was noted, along with improvements in reproductive disorders among women and reduced use of antidepressants ($p <0.05$). Patient sex, initial *BMI*, and duration of follow-up in the early postoperative period were not significantly associated with total weight loss.
Conclusion: Bariatric surgery is an effective treatment option for severe obesity, leading to significant weight reduction and improvement of multiple obesity-related comorbidities even in the early postoperative period.
Keywords: obesity; bariatric surgery; sleeve gastrectomy; comorbidities; weight loss

ПОВЕЗАНОСТ СТЕПЕНА РЕГЕНЕРАЦИЈЕ КОШТАНОГ ДЕФЕКТА НА ДОНОРСКОМ МЕСТУ КОСТ-ТЕТИВА-КОСТ КАЛЕМА СА ФУНКЦИОНАЛНИМ ОПОРАВКОМ КОЛЕНА

Аутор: Михаил Мирковић
e-mail: mirkovicmihail@gmail.com
Ментор: асист. др Милан Милинков
Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: У реконструкцији предњег укрштеног лигамента често се користи кост-тетива-кост аутографт. Морбидитет донорског места остаје чест клинички проблем, што истиче значај тачног утврђивања његовог узрока.
Циљ рада: Циљ је испитати везу између волуметријске регенерације коштаног дефекта на месту узимања графта (чашица и голењача) и функционалног опоравка колена.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија у коју је било укључено 30 пацијената са реконструкцијом предњег укрштеног лигамента употребом кост-тетива-кост аутографта. Анализирана је запремина и проценат регенерације дефекта у 4. недељи и 12. месецу након операције и испитивана је њихова повезаност са скоровима клиничких упитника *IKDC* и *ACL-DSMQ* у 12. месецу. Волуметрија дефеката мерена је магнеторезонатним снимцима. Регенерација је израчуната одговарајућом формулом. Статистичка обрада извршена је у програму *JASP v*0.95.4.0, при чему је вредност $p < 0,05$ сматрана статистички значајном. Студија је одобрена од стране Етичке комисије Универзитетског клиничког центра Војводине (датум 25.12.2025.; број: 00-444).
Резултати: Просечни волумени у 4. недељи: чашица 2602,4 ± 684,7 mm^3; голењача 2993,9 ± 714,3 mm^3. У 12. месецу: чашица 628,0 ± 279,7 mm^3; голењача 980,8 ± 488,2 mm^3. Проценат регенерације: чашица 74,84 ± 11,51%; голењача 67,23 ± 15,10% (разлика $p = 0,0264$). Већи рани чашични дефект у 4. недељи корелирао је негативно са *IKDC* и *ACL-DSMQ* (*Spearman* $\rho = -0,459$; $p = 0,0107$).
Закључак: Голењача даје веће апсолутне дефекте, док чашица показује већу релативну стопу регенерације. Рани чашични волумен у 4. недељи корелира са лошијим субјективним исходом у 12. месецу. *MRI* волуметрија може бити користан допунски објективни маркер.
Кључне речи: предњи укрштени лигамент; кост-тетива-кост; морбидитет донорског места; магнетнорезонатни имиџинг

ASSOCIATION BETWEEN THE DEGREE OF BONE DEFECT REGENERATION AT THE BONE-TENDON-BONE GRAFT DONOR SITE AND FUNCTIONAL KNEE RECOVERY

Author: Mihail Mirkovic
e-mail: mirkovicmihail@gmail.com
Mentor: TA Milan Milinkov
Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Anterior cruciate ligament reconstruction commonly involves a bone-tendon-bone (BTB) autograft. Donor-site morbidity remains a common clinical problem, highlighting the importance of accurately determining its cause.
The Aim: To examine the relationship between the volumetric regeneration of the bone defect at the graft harvest site (patella and tibia) and functional knee recovery.
Material and Methods: A retrospective study was conducted including 30 patients who underwent anterior cruciate ligament reconstruction using a bone-tendon-bone (BTB) autograft. The volume and percentage of defect regeneration at 4 weeks and 12 months after surgery were analyzed, and their associations with IKDC and ACL-DSMQ clinical scores at 12 months were investigated. Defect volumetry was measured by magnetic resonance imaging (MRI). Regeneration was calculated using an appropriate formula. Statistical analyses were performed in JASP v0.95.4.0, with $p < 0.05$ considered statistically significant. The study was approved by the Ethics Committee of the University Clinical Center of Vojvodina (date: 25.12.2025; number: 00-444).
Results: Mean volumes at 4 weeks: patella 2602.4 ± 684.7 mm^3; tibia 2993.9 ± 714.3 mm^3. At 12 months: patella 628.0 ± 279.7 mm^3; tibia 980.8 ± 488.2 mm^3. Percentage regeneration: patella 74.84 ± 11.51%; tibia 67.23 ± 15.10% (difference $p = 0.0264$). A larger early patellar defect at 4 weeks correlated negatively with IKDC and ACL-DSMQ (Spearman $\rho = -0,459$; $p = 0,0107$).
Conclusion: The tibia produces larger absolute defects, while the patella shows a higher relative regeneration rate. Early patellar volume at 4 weeks correlates with worse subjective outcome at 12 months. MRI volumetry may serve as a useful objective adjunct marker.
Keywords: anterior cruciate ligament; bone-tendon-bone; donor-site morbidity; magnetic resonance imaging

ПРОМЕНЕ У САГИТАЛНОМ И КОРОНАЛНОМ БАЛАНСУ КИЧМЕНОГ СТУБА НАКОН ЈЕДНОСТРАНЕ АРТРОПЛАСТИКЕ КУКА

Аутор: Марко Богдановић
e-mail: bogdanovic.marko28@gmail.com
Ментор: асист. др Бранко Бањак, проф. др Милан Станковић
Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Сагитални и коронални баланс кичменог стуба зависе од биомеханичког односа између кичме, карлице и зглоба кука. Дегенеративне промене кука, нарочито у једностраним формама, могу нарушити овај однос услед контрактуре зглоба, разлике у дужини екстремитета и карличне асиметрије, што се секундарно одражава на поравнање кичменог стуба. Ови механизми представљају основу *hip-spine* концепта, који кук и кичму посматра као функционално повезану целину. Тотална артропластика кука омогућава корекцију патолошке биомеханике и може утицати на положај карлице и баланс кичменог стуба, али њен утицај на коронални баланс још увек није у потпуности разјашњен.
Циљ рада: Испитивање утицаја једностране тоталне артропластике кука на сагитални и коронални баланс кичменог стуба, на основу упоредне анализе преоперативних и постоперативних радиографских параметара.
Материјал и методе: У истраживање је укључено 60 пацијената подвргнутих једностраној тоталној артропластици кука, код којих су преоперативно и постоперативно анализирани сагитални и коронални радиографски параметри кичменог стуба и карлице у стојећем положају, уз примену одговарајућих статистичких тестова.
Резултати: Након једностране тоталне артропластике кука утврђено је статистички значајно побољшање сагиталног и короналног баланса кичменог стуба, са смањењем *C7-SVA*, лумбалне лордозе и сакралног нагиба, повећањем карличног нагиба, без значајне промене односа *PI-LL*, као и смањењем карличне косине и бочног одступања трупа у односу на карлицу.
Закључак: Једностране тотална артропластика кука доводи до значајних промена сагиталног и короналног баланса кичменог стуба; у сагиталној равни промене су умерене уз очуван однос *PI-LL*, док су у короналној равни израженије и праћене смањењем карличне косине, што указује на функционалну повезаност патологије кука и поремећаја короналног баланса.
Кључне речи: тотална артропластика кука; *hip-spine* однос; сагитални баланс; коронални баланс; спинопелвични параметри

CHANGES IN AGITAL AND CORONAL SPINAL BALANCE AFTER UNILATERAL HIP ARTHROPLASTY

Author: Marko Bogdanovic
e-mail: bogdanovic.marko28@gmail.com
Mentor: TA Branko Baljak, Full Prof. Milan Stankovic
Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Sagittal and coronal spinal balance depends on the biomechanical interaction between the spine, pelvis, and hip joint. Degenerative hip disease, particularly in unilateral cases, may disturb this relationship through joint contracture, leg length discrepancy, and pelvic asymmetry, resulting in secondary changes in spinal alignment. These mechanisms form the basis of the hip–spine concept. Total hip arthroplasty (THA) corrects pathological hip biomechanics and may influence pelvic position and spinal balance; however, the effect of unilateral THA on coronal balance remains incompletely understood.
The Aim: To assess the impact of unilateral total hip arthroplasty on sagittal and coronal spinal balance using preoperative and postoperative radiographic analysis.
Material and Methods: Sixty patients who underwent unilateral total hip arthroplasty were included. Sagittal and coronal radiographic parameters of the spine and pelvis were analyzed preoperatively and postoperatively in the standing position using appropriate statistical tests.
Results: Unilateral total hip arthroplasty was associated with a statistically significant improvement in sagittal and coronal spinal balance, including a reduction in C7–SVA, lumbar lordosis, and sacral slope, an increase in pelvic tilt, no significant change in the PI–LL relationship, and a significant decrease in pelvic obliquity and lateral trunk deviation relative to the pelvis.
Conclusion: Unilateral total hip arthroplasty results in significant changes in sagittal and coronal spinal balance; sagittal-plane changes are moderate with preservation of the PI–LL relationship, whereas coronal-plane changes are more pronounced and associated with reduced pelvic obliquity, supporting a functional link between hip pathology and coronal balance disturbances.
Keywords: total hip arthroplasty; hip–spine relationship; sagittal balance; coronal balance; spinopelvic parameters

УТИЦАЈ ДЕБЉИНЕ МЕЛАНОМА И УЛЦЕРАЦИЈЕ НА ПРИСУСТВО МЕТАСТАЗА У ЛИМФНОМ ЧВОРУ СТРАЖАРУ

Аутор: Ивана Ђурић, Мина Додић
e-mail: ivanadjuric.ns@gmail.com
Ментор: доц. др Мирослав Томић, доц. др Дејан Миљковић
Клиника за пластичну и реконструктивну хирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Меланом је малигни тумор коже који настаје када дође до малигне алтерације меланоцита. Меланом је најзлоћуднији тумор јер најчешће даје метастазе и узрок је 75% смртности од карцинома коже. Утврђено присуство метастазе у регионалним лимфним чворовима је најважнији прогностички фактор у раним стадијумима меланома.
Циљ рада: Циљ ове студије био је утврдити утицај дебљине меланома и присуства улцерације на присуство метастаза у лимфном чвору стражару.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено као ретроспективна студија посматрањем историје болести пацијената у Клиничком центру Војводине, на клиници за пластичну и реконструктивну хирургију. Испитивањем је обухваћено 486 пацијената који су у периоду од фебруара 2020. до јануара 2026. били лечени на клиници за пластичну и реконструктивну хирургију. За анализу примарних података коришћене су дескриптивне статистичке методе и методе за тестирање статистичких хипотеза. Хипотезе су тестиране на нивоу статистичке значајности (α ниво) од 0,05.
Резултати: Истраживање је показало да постоји статистички значајна повезаност *Breslow* дебљине меланома и статуса *SLNB*. Код *Breslow* тип IV и V уочен је већи проценат испитаника са позитивним *SLNB* (27,9% и 55,9%). Просечна дубина инвазије код позитивних *SLNB* (6,23 mm) је већа од просечне дубине инвазије код негативних *SLNB* (3,46 *mm*). Улцерација је била присутна код већег броја пацијената са позитивним *SLNB*. Нађена је значајна повезаност између типа меланома и *SLNB*. Код нодуларног типа меланома већи проценат испитаника има позитиван *SLNB* (69,1%).
Закључак: Истраживање указује на значајан утицај дебљине меланома и присуства улцерације на позитивност лимфног чвора стражара.
Кључне речи: меланом; *breslow* дебљина; улцерација; лимфни чвор стражар

IMPACT OF MELANOMA THICKNESS AND ULCERATION ON THE PRESENCE OF SENTINEL LYMPH NODE METASTASES

Author: Ivana Djuric, Mina Dodic
e-mail: ivanadjuric.ns@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Miroslav Tomic, Assist. Prof. Dejan Miljkovic
Clinic for Plastic and Reconstructive Surgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Melanoma is a malignant skin neoplasm arising from the malignant transformation of melanocytes. It is among the most aggressive skin cancers due to its marked metastatic potential and accounts for approximately 75% of skin cancer-related deaths. The presence of regional lymph node metastases is recognized as the most important prognostic factor in the early stages of melanoma.
The Aim: To evaluate the impact of melanoma thickness and the presence of ulceration on sentinel lymph node metastasis.
Material and Methods: This retrospective study was conducted through a review of medical records of patients treated at the Clinic for Plastic and Reconstructive Surgery, Clinical Center of Vojvodina. A total of 486 patients treated between February 2020 and January 2026 were included. Descriptive statistical methods and hypothesis-testing procedures were applied for primary data analysis. Statistical significance was set at $p < 0.05$.
Results: A statistically significant association was found between Breslow thickness and sentinel lymph node biopsy (SLNB) status. Patients with Breslow stage IV and V melanomas had a higher rate of positive SLNB findings (27.9% and 55.9%, respectively). Mean tumor invasion depth was greater in patients with positive SLNB results than in those with negative SLNB results (6.23 mm vs. 3.46 mm). Ulceration was more frequently observed in patients with positive SLNB findings. A significant association was also identified between melanoma subtype and SLNB status, with nodular melanoma showing the highest proportion of positive SLNB results (69.1%).
Conclusion: The findings of this study indicate that greater melanoma thickness and the presence of ulceration are significantly associated with sentinel lymph node positivity.
Keywords: melanoma; breslow thickness; ulceration; sentinel lymph node

ФАКТОРИ РИЗИКА ЗА НАСТАНАК ПОСТОПЕРАТИВНИХ КОМПЛИКАЦИЈА И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ЗАДОВОЉСТВО И САМОПОУЗДАЊЕ ПАЦИЈЕНТКИЊА НАКОН РЕДУКЦИОНЕ МАМОПЛАСТИКЕ

Аутор: Андријана Ћорић
e-mail: andrijanacoric2000@gmail.com
Ментор: асист. др Свето Бјелан
Клиника за пластичну и реконструктивну хирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Макромастија и гигантомастија доводе до озбиљних физичких и психолошких тегоба код пацијенткиња. Редукциона мамопластика представља златни стандард у лечењу ових стања, али може бити праћена постоперативним компликацијама које утичу на квалитет живота пацијенткиња.
Циљ рада: Идентификовати факторе ризика за настанак постоперативних компликација након редукционе мамопластике и проценити њихов утицај на задовољство и самопоуздање пацијенткиња.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективно-проспективна опсервациона студија, којом је обухваћена 31 пацијенткиња подвргнута унилатералној или билатералној редукционој мамопластици у периоду 2020–2025. године. Постоперативне компликације класификоване су према *Clavien-Dindo* класификацији, док су задовољство и самопоуздање процењивани помоћу *BREAST-Q* упитника.
Резултати: Постоперативне компликације регистроване су код 35,5% пацијенткиња и биле су претежно блажег степена (*Clavien-Dindo* I-II). Утврђена је статистички значајна повезаност између хормонских поремећаја, степена физичке активности и појаве постоперативних компликација. Резултати *BREAST-Q* упитника указали су на висок ниво задовољства пацијенткиња исходом оперативног захвата (89,44), изгледом груди (82,89), медицинским особљем (92,71) и сексуалним животом (84,9). Пацијенткиње код којих су регистроване постоперативне компликације имале су значајно нижи ниво задовољства физичким здрављем у поређењу са пацијенткињама без компликација (69,89 ± 17,84; p<0,01).
Закључак: Редукциона мамопластика значајно побољшава задовољство и самопоуздање пацијенткиња. Хормонски поремећаји и нижи степен физичке активности повећавају ризик за настанак постоперативних компликација, што може имати негативан утицај на перцепцију исхода лечења од стране пацијенткиња.
Кључне речи: редукциона мамопластика; постоперативне компликације; задовољство пацијенткиња; самопоуздање; *BREAST-Q*

RISK FACTORS FOR POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AND THEIR IMPACT ON PATIENT SATISFACTION AND SELF-ESTEEM AFTER REDUCTION MAMMAPLASTY

Author: Andrijana Coric
e-mail: andrijanacoric2000@gmail.com
Mentor: TA Sveto Bjelan
Clinic for Plastic and Reconstructive Surgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Macromastia and gigantomastia cause significant physical and psychological symptoms. Reduction mammaplasty represents the gold standard in the treatment of these conditions, however, it may be associated with postoperative complications that affect patients' quality of life.
The Aim: To identify risk factors for the occurrence of postoperative complications after reduction mammaplasty and to assess their impact on patient satisfaction and self-esteem.
Material and Methods: A retrospective-prospective observational study was conducted, which included 31 patients who underwent unilateral or bilateral reduction mammaplasty in the period 2020–2025. Postoperative complications were classified according to the Clavien–Dindo classification, while satisfaction and self-esteem were assessed using the BREAST-Q questionnaire.
Results: Postoperative complications occurred in 35.5% of patients, mostly of a mild grade (Clavien–Dindo I–II). A statistically significant association between hormonal disorders, level of physical activity, and the occurrence of postoperative complications was established. The results of the BREAST-Q questionnaire showed a high level of satisfaction with the outcome of the surgical procedure (89.44), satisfaction with breasts (82.89), medical staff (92.71), and sexual life (84.9). Patients who experienced postoperative complications had a significantly lower level of satisfaction with physical well-being compared to patients without complications (69.89 ± 17.84; p<0.01).
Conclusion: Reduction mammaplasty significantly improves patient satisfaction and self-esteem. Hormonal disorders and low physical activity increase the risk of postoperative complications, which can have a negative impact on the patients' perception of treatment outcomes.
Keywords: reduction mammaplasty; postoperative complications; patient satisfaction; self-esteem; BREAST-Q

ПРЕДИКТИВНИ ФАКТОРИ ЗА ХИТНО ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕЊЕ МЕХАНИЧКОГ ИЛЕУСА ТАНКОГ ЦРЕВА

Аутор: Александар Петровић, Младен Писаревић
e-mail: ap5382670@gmail.com
Ментор: асист. др Драган Васић
Клиника за абдоминалну и ендокрину хирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Механички илеус танког црева представља застој пасаже цревног садржаја. Правовремена идентификација пацијената којима је неопходна ургентна операција је кључна за смањење морбидитета, те су креирани разни тријажни модели у ту сврху. Упркос постојању бројних скоринг система, још увек не постоји универзално прихваћен модел за доношење одлука у клиничким условима.
Циљ рада: Циљ рада је свеобухватна евалуација етиолошких, клиничких, лабораторијских и радиолошких параметара код пацијената са механичким илеусом танког црева, како би се применом мултиваријантне анализе идентификовали независни фактори ризика и дефинисао модел за рану стратификацију болесника према потреби за хитним хируршким лечењем.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија са 100 пацијената који су били хоспитализовани на Клиници за абдоминалну и ендокрину хирургију Универзитета клиничког центра Војводине због дијагнозе механичког танкоцревног илеуса. Анализирани су демографски подаци, анамнеза, етиолошки фактори, клиничка слика, лабораторискји налази и радиолошки параметри. Статистичка обрада урађена је у софтверу *SPSS v25.0* применом биваријантне и бинарне логистичке регресије.
Резултати: Хируршко лечење спроведено је код 69% болесника. Најснажнији независни клинички предиктор била је инкарцерирана цревна вијуга као садржај килне кесе (*p=0,002*). Пацијенти без претходних операција оперисани су 83,3% случајева (*p=0,042*). Финални мултиваријантни модел показао је прецизност од 96,9% у класификацији исхода лечења.
Закључак: Развијени тријажни модел, који комбинује апсолутне индикације (перфорација, исхемија, инкарцерација) и високоризичне факторе (пацијенти без претходних абдоминалних операција, одсуство гасова и столице >24 сата, повећање инфламаторних параметара, дилатација вијуга >4 *cm*), представља објективан алат за оптимизацију хируршког одлучивања и унапређење безбедности болесника.
Кључне речи: механички илеус; компјутеризована томографија; инкарцерирана кила; тријажа

PREDICTIVE FACTORS FOR EMERGENCY SURGICAL TREATMENT OF MECHANICAL SMALL BOWEL OBSTRUCTION – DEVELOPMENT OF A MODEL FOR EARLY PATIENT STRATIFICATION

Author: Aleksandar Petrovic, Mladen Pisarevic
e-mail: ap5382670@gmail.com
Mentor: TA Dragan Vasic
Clinic for Abdominal and Endocrine Surgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Small bowel obstruction (SBO) is physical blockage that prevents the passage of intestinal contents through the lumen. Timely identification of patients requiring emergency surgical intervention is key to reducing morbidity, therefore, various triage models have been developed for this purpose. Despite the existence of numerous scoring systems, a universally accepted decision-making model for clinical settings is yet to be established.
The Aim: Is a comprehensive evaluation of etiological, clinical, laboratory, and radiological parameters in patients with mechanical SBO, aiming to identify independent risk factors through multivariate analysis and define a model for early patient stratification based on the need for surgical treatment.
Material and Methods: A retrospective study was conducted involving 100 patients hospitalized at the Clinic for Abdominal and Endocrine Surgery of the University Clinical Center of Vojvodina due to a diagnosis of mechanical SBO. Demographic data, anamnesis, etiological factors, clinical presentation, laboratory findings, and radiological parameters were analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS v25.0 software, applying bivariate and binary logistic regression.
Results: Surgical treatment was performed in 69% of patients. Incarcerated bowel loop within the hernia sac emerged as the strongest independent clinical predictor (p=0,024), while CT signs of ischemia showed maximum predictive value (p=0,002). Patients without prior surgeries were operated on in 83,3% of cases (p=0,042). The final multivariate model demonstrated an accuracy of 96,9% in classifying treatment outcomes.
Conclusion: The developed triage model, which combines absolute indications (perforation, ischemia, incarceration) and high-risk factors (patients without prior abdominal surgeries, absence of gas and stool >24h, increase in inflammatory parameters, bowel dilatation >4cm), represents an objective tool for optimizing surgical decision-making and enhancing patient safety.
Keywords: mechanical ileus; computed tomography; incarcerated hernia; triage

ПРЕДИКТОРИ РАЗВОЈА СЕКУНДАРНИХ КОМПЛИКАЦИЈА КОД ПАЦИЈЕНАТА С БЛАГИМ ТРАУМАТСКИМ ОШТЕЋЕЊЕМ МОЗГА

Аутор: Драгана Мицић, Андријана Ћорић
e-mail: dada.micic@gmail.com
Ментор: асист. др Марко Деспотовић
Клиника за неурохирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Блага трауматска оштећења мозга (ТОМ) чине око 80% свих повреда главе и представљају значајан здравствени и социоекономски проблем. Сматрају се лакшим повредама, код одређеног броја пацијената могу настати секундарне компликације у виду клиничког погоршања (главобоља, мучнина, повраћање, конвулзије, промена менталног статуса) и радиолошке прогресије (повећање постојеће лезије, појава нове лезије или оба). Посебну пажњу привлачи и утицај антиагрегационе и антикоагулантне терапије, која може повећати ризик од интракранијалног крварења.
Циљ рада: Испитати факторе који утичу на настанак секундарних компликација (клиничко погоршање и радиолошка прогресија) код пацијената са благим трауматским оштећењем мозга.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна студија којом је обухваћено 309 пацијената са благим трауматским оштећењем мозга. Анализирани су социодемографски подаци, клинички параметри на пријему, радиолошки налази компјутеризоване томографије- ЦТ (енгл. *computed tomography – CT*) и време до ЦТ-а, исходи лечења пацијената и ЦТ скорови (*Marshall*, *Helsinki* и *Rotterdam*).
Резултати: Већина пацијената је имала Глазговску скалу коме - ГКС (енгл. *Glasgow Coma Scale – GCS*) 15 на пријему, а најчешћи механизам повређивања био је пад у нивоу. Најчешћи радиолошки налаз на пријему било је трауматско субарахноидно крварење. Клиничко погоршање је забележено код 5,8%, а радиолошка прогресија код 18,8% пацијената. Ови исходи били су статистички значајно повезани са штетним навикама, коморбидитетима и одређеним карактеристикама повреда. *Helsinki* и *Rotterdam* ЦТ скорови на пријему показали су умерену способност предикције оба исхода, при чему је *Helsinki* ЦТ скор био значајнији независан предиктор.
Закључак: Нижи ГКС и виши ЦТ скорови представљају значајне предикторе секундарних компликација код пацијената са благим ТОМ-ом, док примена антиагрегационе и/или антикоагулантне терапије није значајно повећавала њихов ризик.
Кључне речи: благо трауматско оштећење мозга; секундарне компликације; антиагрегациона терапија; антикоагулациона терапија; ЦТ скорови

PREDICTORS OF SECONDARY COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY

Author: Dragana Micic, Andrijana Coric
e-mail: dada.micic@gmail.com
Mentor: TA Marko Despotovic
Clinic for Neurosurgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Mild traumatic brain injuries (mTBI) account for about 80% of all head injuries and represent a significant healthcare and socioeconomic burden. Although generally considered less severe, some patients may develop secondary complications manifested as clinical deterioration (headache, nausea, vomiting, seizures, or changes in mental status) and radiological progression, defined as enlargement of an existing lesion or the appearance of a new intracranial lesion. Particular attention was given to the impact of antiplatelet and anticoagulant therapy, which may increase the risk of intracranial hemorrhage.
The Aim: To identify factors associated with the development of secondary complications, including clinical deterioration and radiological progression, in patients with mTBI.
Material and Methods: A retrospective study included 309 patients with mTBI. Sociodemographic characteristics, clinical parameters at admission, computed tomography (CT) findings, time to CT examination, treatment outcomes, and CT scoring systems (Marshall, Helsinki, and Rotterdam) were analyzed.
Results: Most patients had a Glasgow Coma Scale (GCS) score of 15 on admission and the most common mechanism of injury was a ground-level fall. The most frequent radiological finding on the initial CT scan was traumatic subarachnoid hemorrhage. Clinical deterioration occurred in 5.8% of patients, and radiological progression in 18.8% of patients. Both outcomes were significantly associated with harmful habits, comorbidities, and injury characteristics. Helsinki and Rotterdam CT scores demonstrated moderate predictive ability for both outcomes, with the Helsinki CT score identified as a significant independent predictor.
Conclusion: Lower GCS scores and higher CT scores were identified as significant predictors of secondary complications, while the use of antiplatelet and/or anticoagulant therapy did not significantly increase this risk.
Keywords: mild traumatic brain injury; secondary complications; antiplatelet therapy; anticoagulation therapy; CT scores

КЛИНИЧКИ ЗНАЧАЈ ТУМОРСКИХ МАРКЕРА *CA* 19-9, *CA* 242, *CA* 50 И *CA* 72-4 У ДИЈАГНОСТИЦИ И СТЕЈЏИНГУ КАРЦИНОМА ПАНКРЕАСА

Аутор: Исидора Шћекић, Марта Милошевић
e-mail: isidorascekic11@gmail.com
Ментор: проф. др Дејан Раденковић
Клиника за дигестивну хирургију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Карцином панкреаса представља један од водећих узрока смртности међу малигним болестима, а због касног постављања дијагнозе прогноза оболелих је често неповољна. Туморски маркери могу имати значајну улогу у дијагностици и процени стадијума болести, али је њихова клиничка вредност и даље предмет истраживања.
Циљ рада: Циљ ове студије је био утврђивање клиничког значаја серумских туморских маркера *CA* 19-9, *CA* 242, *CA* 50 и *CA* 72-4 у дијагностиковању и одређивању стадијума карцинома панкреаса, као и утврђивање међусобне корелације између анализираних туморских маркера (*CA* 19-9, *CA* 242, *CA* 50 и *CA* 72-4).
Материјал и методе: Истраживање је спроведено у облику ретроспективне студије. Подаци су преузети из медицинске документације електронског система Клинике за дигестивну хирургију-Прва хируршка, Универзитетског клиничког центра Србије. У студију су укључени болесници који су подвргнути радикалној ресекцији панкреаса због патохистолошки доказаног карцинома панкреаса у периоду од јануара 2018. до децембра 2025. године. Анализирани су подаци о полу, старости, преоперативним вредностима серумских туморских маркера *CA* 19-9, *CA* 242, *CA* 50 и *CA* 72-4 и патохистолошки стадијум болести.
Резултати: У истраживање је укључен 71 испитаник, просечне старости 67,85±7,73 година. Највећи број испитаника је имао промене локализоване у глави панкреаса. Статистички значајна корелација између Т стадијума и вредности туморских маркера није утврђена. Умерена позитивна корелација забележена је између *CA* 50 и *N* стадијума. Такође је уочена значајна корелација између *CA* 19-9 и *CA* 242, *CA* 19-9 и *CA* 50 као и између *CA* 50 и *CA* 242, док *CA* 72-4 није показао статистички значајну повезаност са ТНМ параметрима нити са осталим маркерима.
Закључак: Преоперативна вредност серумског туморског маркера *CA* 50 може бити индикатор метастатске захваћености регионалних лимфних чворова, док вредности туморских маркера *CA* 19-9, *CA* 242 и *CA* 72-4 не корелирају са патохистолошким стадијумом болести. Међутим, повезаност између вредности маркера *CA* 19-9, *CA* 242 и *CA* 50 нам сугерише да имају исти образац понашања.
Кључне речи: карцином панкреаса; туморски маркер; ТНМ класификација

CLINICAL SIGNIFICANCE OF TUMOR MARKERS CA 19-9, CA 242, CA 50, AND CA 72-4 IN THE DIAGNOSIS AND STAGING OF PANCREATIC CANCER

Author: Isidora Šćekić, Marta Milošević
e-mail: isidorascekic11@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dejan Radenković
Clinic for Digestive Surgery University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Pancreatic cancer is one of the leading causes of death among malignant diseases. It is characterized by difficult diagnosis, since most cases are detected in advanced stages of the disease, most commonly as locally advanced or metastatic forms. Serum tumor markers may represent an important tool in the diagnosis of pancreatic cancer, although they are not completely specific or sensitive.
The Aim: The aim of this study was to determine the clinical significance of serum tumor markers CA 19-9, CA 242, CA 50 and CA 72-4 in the diagnosis and staging of pancreatic cancer, as well as the correlation between the analyzed tumor markers.
Material and Methods: This retrospective study included patients who underwent radical pancreatic resection due to pathohistologically confirmed pancreatic cancer, between January 2018 and December 2025 at the Clinic for Digestive Surgery, University Clinical Center of Serbia. Data on sex, age, preoperative serum levels of tumor markers (CA 19-9, CA 242, CA 50 and CA 72-4) and the pathohistological stage of the disease were analyzed.
Results: The study included 71 patients with a mean age of 67.85±7.73 years. Most tumors were localized in the head of the pancreas. No statistically significant correlation was found between tumor marker levels and T stage. However, a moderate positive correlation was observed between CA 50 and N stage. Significant correlations were found between CA 19-9 and CA 242, CA 19-9 and CA 50, as well as between CA 50 and CA 242, while CA 72-4 showed no statistically significant association with TNM parameters or other tumor markers.
Conclusion: Preoperative serum CA 50 may indicate metastatic involvement of regional lymph nodes. The markers CA 19-9, CA 242 and CA 72-4 did not correlate with the pathological stage of the disease and cannot be used to determine the stage of pancreatic cancer. The association between the markers CA 19-9, CA 242, and CA 50 suggests that they exhibit the same pattern of behavior.
Keywords: pancreatic cancer; tumor markers; TNM classification

ИСПИТИВАЊЕ ПРОЦЕНТА КОМПЛЕТНОГ ПАТОЛОШКОГ ОДГОВОРА НА ПРИМЕЊЕНУ НЕОАДЈУВАНТНУ ТЕРАПИЈУ И ХИРУРШКИХ ОПЦИЈА У ЛЕЧЕЊУ ТРОСТРУКО НЕГАТИВНИХ КАРЦИНОМА ДОЈКЕ

Аутор: Радован Окиљ
e-mail: radovan.okilj.i1@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Нада Сантрач, кл. асист. др Маријана Миловановић-Ковачевић
Институт за онкологију и радиологију Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Карцином дојке (КД) је најчешћи карцином код жена, а троструко негативни карцином дојке (ТНКД), који чини око 10–15% случајева свих КД, представља хетерогену и биолошки агресивну болест са лошијом прогнозом, чешће код млађих жена. Лечење ТНКД се заснива на неоадјувантној терапији, уз хируршко лечење, а ефикасност терапије се процењује постизањем комплетног патолошког одговора (*pCR*), данас дефинисаног као одсуство инвазивне болести у дојци и аксиларним лимфним чворовима.
Циљ рада: Циљ студије је да се испита учесталост *pCR* код пацијенткиња са ТНКД стадијума I–III и његов однос са обимом хируршког лечења након неоадјувантне терапије.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 22 пацијенткиње код којих је у периоду од 1. јануара до 31. децембра 2024. године на иницијалној биопсији постављена дијагноза ТНКД клиничког стадијума I–III. Све пацијенткиње су примиле неоадјувантну терапију (*HAT*) која је укључивала примену пембролизумаба (*Pb*). Подаци су прикупљени увидом у *Heliant* систему. За опис демографских и клиничко-патолошких карактеристика коришћена је дескриптивна статистика, док је *pCR* изражена у процентима. Повезаност између постигнутог *pCR* и примењеног хируршког приступа анализирана је коришћењем Студентовог *t*-теста за независне узорке, χ^2 теста или Фишеровог егзактног теста за категоријалне варијабле.
Резултати: Пацијенткиње су имале просечну старост од 49,5±11,5 година. Позитивну породичну анамнезу имало је 45,5%, док је од тога 22,7% имало *BRCA* мутацију, при чему је *BRCA1* заступљен код 18,2%. Уочена је значајна повезаност између присуства *BRCA* мутације и позитивне породичне анамнезе. На иницијалној биопсији доминирао је дуктални инвазивни карцином (54,6%), *HG3* 65%, *NG3* 68,2%, просечна вредност *Ki67* 64,1±20,2%. Све пацијенткиње су примиле *HAT* са *Pb*, *paclitaxel* и *carboplatine*; 72,7% постигло је *pCR*. Хируршки захвати укључивали су радикалну мастектомију (54,5%), парцијалну ресекцију (22,7%) и *SLNB*/аксиларну дисекцију. Забележили смо статистички значајно смањење тумора после *HAT*.
Закључак: Резултати наше ретроспективне студије указују на високу стопу *pCR* након примене адекватне *HAT* код пацијенткиња са ТНКД.
Кључне речи: троструко негативни карцином дојке; неоадјувантна терапија; онкологија

EVALUATION OF THE PERCENTAGE OF COMPLETE PATHOLOGICAL RESPONSE AFTER NEOADJUVANT THERAPY AND SURGICAL OPTIONS IN THE TREATMENT OF TRIPLE-NEGATIVE BREAST CANCER

Author: Radovan Okilj
e-mail: radovan.okilj.i1@gmail.com
Mentor: TA Nada Santrač, TA Marijana Milovanović-Kovačević
Institute of Oncology and Radiology of Serbia University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Breast cancer (BC) is the most common cancer in women, and triple-negative breast cancer (TNBC), which accounts for about 10–15% of all BC, is a heterogeneous and aggressive disease, more often in younger women. The treatment of TNBC is based on neoadjuvant therapy with surgical treatment, and the effectiveness of the therapy is evaluated by achieving a complete pathological response (pCR), today defined as the absence of invasive disease in the breast and axillary lymph nodes.
The Aim: The aim of the study is to investigate the frequency of pCR in patients with TNBC stages I–III and its relationship with the surgical treatment after neoadjuvant therapy.
Material and Methods: The retrospective study included 22 patients diagnosed with TNBC stages I–III on initial biopsy between January 1 and December 31, 2024. All received neoadjuvant therapy (NAT) with pembrolizumab (Pb). Data were obtained from Heliant system. Statistics summarized clinicopathological features, pCR was reported as a percentage. The association between pCR and surgical approach was tested using Student's t test, χ^2 test or Fisher's test.
Results: The patients had a mean age of 49.5±11.5 years. A positive family history was present in 45.5% of patients, of whom 22.7% had a BRCA mutation, with BRCA1 observed in 18.2%. A significant association was found between the presence of a BRCA mutation and a positive family history. Initial biopsy predominantly showed invasive ductal carcinoma (54.6%), with HG3 in 65%, NG3 in 68.2%, and a mean Ki67 of 64.1±20.2%. All patients received NAT with pembrolizumab, paclitaxel, and carboplatin; 72.7% achieved pCR. Surgical procedures included radical mastectomy (54.5%), partial resection (22.7%), and SLNB/axillary dissection. A statistically significant reduction in tumor size after NAT was observed.
Conclusion: The results of retrospective study indicate a high rate of pCR following appropriate NAT in patients with TNBC.
Keywords: triple negative breast cancer; neoadjuvant therapy; oncology

СИМУЛТАНА ИЛИ ОДЛОЖЕНА РЕСЕКЦИЈА ЈЕТРЕ У ЛЕЧЕЊУ СИНХРОНИХ МЕТАСТАЗА КОЛОРЕКТАЛНОГ КАРЦИНОМА

Аутор: Маријана Секулић
e-mail: mari.00.jana@gmail.com
Ментор: доц. др Александар Богдановић
Клиника за дигестивну хирургију УКЦ Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Колоректални карцином (КРК) представља један од најчешћих малигнитета у свету, а јетра најчешће место удаљених метастаза. Хируршка ресекција представља стандард лечења код болесника са ресектабилним колоректалним метастазама у јетри. Међутим, оптимална стратегија лечења и даље је предмет расправе због хетерогених резултата у литератури.
Циљ рада: Поређење краткорочног и дугорочног исхода лечења болесника са симултаном (СР) у односу на одложену ресекцију јетре (ОР).
Материјал и методе: Ретроспективно истраживање је обухватило 103 болесника са синхроним метастазама колоректалног карцинома у јетри, лечених на Клиници за дигестивну хирургију УКЦС, од јануара 2016. до октобра 2025. године. Болесници су подељени у две групе: група лечена симултаном ресекцијом примарног тумора и метастаза у јетри (СР група) и одложеном ресекцијом јетре након операције примарног тумора (ОР група). Анализирани су демографски, клиничко-патолошки и онколошки параметри. Постоперативне компликације класификоване су према Клавиен–Диндо класификацији. Преживљавање је анализирано Каплан–Мајеровим кривама.
Резултати: Анализирано је 103 болесника, 56 (54,4%) мушкараца и 47 (45,6%) жена. Просечан број метастаза био је већи у ОР групи (3, распон 1–24) у односу на СР групу (2, распон 1–12) (p=0,020), као и билобарна дистрибуција метастаза (59,6% *vs*. 33,3%, p=0,008) и велике ресекције јетре (23,1% *vs.* 7,8%, p=0,033). Просечно време исхемије јетре било је дуже у ОР групи (58 *vs*. 31 минута, p=0,013). Постоперативна хоспитализација била је дужа у СР групи (8 *vs*. 6,5 дана, p=0,010). Учесталост укупних, тешких и компликација специфичних за јетру била је слична између група, без значајне разлике у постоперативном морталитету. Једногодишње и трогодишње преживљавање у СР групи (93% и 60%) је било дуже него у ОР групи (83% и 38%, респективно) (p=0,020).
Закључак: Симултана и одложена ресекција јетре су показале сличан перипоративни морбидитет и морталитет. Међутим, симултани приступ је повезан са бољим дугорочним преживљавањем, што може указивати на потенцијалну онколошку предност овог приступа код пажљиво селектованих болесника.
Кључне речи: колоректални карцином; метастазе јетре; симултана ресекција; одложена ресекција; дугорочно преживљавање

SIMULTANEOUS OR STAGED LIVER RESECTION IN THE TREATMENT OF SYNCHRONOUS COLORECTAL CANCER METASTASES

Author: Marijana Sekulić
e-mail: mari.00.jana@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Aleksandar Bogdanović
Clinic for Digestive Surgery UCC of Serbia; Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Colorectal cancer (CRC) is one of the most common malignancies worldwide, and the liver is the most frequent site of distant metastases. Hepatic resection is the standard treatment for resectable colorectal liver metastases, although the optimal strategy for synchronous metastases remains debated.
The Aim: To compare short-term and long-term oncological outcomes in patients with synchronous colorectal liver metastases treated with simultaneous versus staged liver resection.
Material and Methods: This retrospective study included 103 patients with synchronous colorectal liver metastases treated at the Clinic for Digestive Surgery UKCS (2016–2025). Patients were divided into two groups: simultaneous resection of the primary tumor and liver metastases (SR) and staged liver resection after primary tumor surgery (OR). Demographic, clinicopathological and oncological parameters were analyzed. Postoperative complications were graded according to the Clavien–Dindo classification, and survival was assessed using Kaplan–Meier analysis.
Results: Among 103 patients, 56 (54.4%) were men and 47 (45.6%) women. The mean number of metastases was higher in the OR group (3, range 1–24) compared to the SR group (2, range 1–12) (p=0.020), as was bilobar distribution (59.6% vs. 33.3%, p=0.008) and also major liver resections (23.1% vs. 7.8%, p=0.033). The mean hepatic ischemia time was longer in the OR group (58 vs. 31 minutes, p=0.013). Postoperative hospital stay was longer in the SR group (8 vs. 6.5 days, p=0.010). The incidence of overall, severe and liver-specific complications was similar between groups, with no significant difference in postoperative mortality. One- and three-year overall survival in the SR group were 93% and 60%, compared with 83% and 38% in the OR group (p=0.020).
Conclusion: Simultaneous and delayed liver resection showed similar perioperative morbidity and mortality. However, the simultaneous approach was associated with prolonged survival, which may indicate a potential oncological advantage of this approach in carefully selected patients.
Keywords: colorectal cancer; liver metastases; simultaneous resection; delayed resection; long-term survival

ПРЕДИКТИВНИ ФАКТОРИ НАСТАНКА ИНТРААБДОМИНАЛНОГ АПСЦЕСА КОД ПЕДИЈАТРИЈСКИХ ПАЦИЈЕНАТА ОПЕРИСАНИХ ЗБОГ КОМПЛИКОВАНОГ АПЕНДИЦИТИСА

Аутор: Ђина Чолаковић
e-mail: djina.colakovic7@gmail.com
Ментор: кл. асист. др Петар Рашић
Институт за здравствену заштиту мајке и детета Србије „Др Вукан Чупић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Постоперативни интраабдоминални апсцес (ИА) представља једну од најзначајнијих компликација након операције компликованог апендицитиса (КА) код деце.
Циљ рада: Процена учесталости постоперативног ИА и идентификација потенцијалних клиничких, лабораторијских и интраоперативних предиктора његовог настанка код педијатријских пацијената са КА.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна анализа 644 пацијента са КА (273 гангренозна и 371 перфоративни) лечених у терцијарном педијатријском центру. Анализирани су демографски подаци, преоперативни клинички и лабораторијски параметри, интраоперативни налази и тип оперативног приступа**.**
Резултати: Постоперативни ИА развило је 49 пацијената (7,6%). Учесталост ИА била је значајно већа код перфоративног него код гангренозног апендицитиса (11,1% *vs* 2,9%; *p*<0,001), при чему је перфорација апендикса била повезана са приближно четири пута већим ризиком настанка апсцеса (*OR*=4,11; *p*<0,001). Због малог броја догађаја у групи гангренозног апендицитиса, регресиона анализа спроведена је само у подгрупи перфоративних апендицитиса. У униваријабилној анализи дуже трајање симптома било је повезано са већом вероватноћом развоја ИА (*p*=0,04), док су више вредности ЦРП-а и лапароскопски оперативни приступ показали тренд ка статистичкој значајности. *ROC* анализа показала је слабу дискриминативну способност ЦРП-а (*AUC*=0,595) и трајања симптома (*AUC*=0,589). У мултиваријабилној логистичкој регресији лапароскопски оперативни приступ био је једини независни предиктор настанка ИА, са приближно 2,5 пута већим ризиком у односу на отворени приступ. Пласирање интраабдоминалног дрена није било повезано са смањењем ризика за настанак ИА.
Закључак: Перфорација апендикса представља кључни фактор ризика за настанак постоперативног ИА. Иако дуже трајање симптома и повишене вредности ЦРП-а код перфоративног апендицитиса могу указивати на повећан ризик за настанак ИА, њихова предиктивна вредност је ограничена. Интраабдоминална дренажа не доприноси спречавању ИА, па је зато не треба рутински примењивати. Иако је лапароскопски приступ повезан са већим ризиком за ИА код перфоративног апендицитиса, налаз треба тумачити са опрезом и испитати у даљим студијама, узимајући у обзир потенцијални утицај придружених фактора као што је нерандомизована селекција пацијената.
Кључне речи: интраабдоминални апсцес; компликовани апендицитис; педијатријски пацијенти

PREDICTIVE FACTORS FOR POSTOPERATIVE INTRA-ABDOMINAL ABSCESS IN PEDIATRIC PATIENTS WITH COMPLICATED APPENDICITIS

Author: Đina Čolaković
e-mail: djina.colakovic7@gmail.com
Mentor: TA Petar Rašić
Institute for Health Care of Mother and Child of Serbia „Dr Vukan Čupić“, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Postoperative intra-abdominal abscess (IA) represents one of the most significant complications following surgery for complicated appendicitis (CA) in children.
The Aim: To assess the incidence of postoperative IA and to identify clinical, laboratory, and intraoperative predictors of its development in pediatric patients with CA.
Material and Methods: This retrospective analysis included 644 patients with CA (273 gangrenous and 371 perforated) treated at a tertiary pediatric center. Demographic, clinical, laboratory, and intraoperative parameters were analyzed.
Results: IA developed in 49 patients (7.6%). The incidence was higher in perforated than in gangrenous appendicitis (11.1% vs 2.9%; p<0.001), with appendiceal perforation associated with a fourfold increase in the risk of abscess formation (OR=4.11; p<0.001). Due to the small number of events in the gangrenous group, regression analysis was performed only in perforated appendicitis. In univariable analysis, longer symptom duration was associated with a higher probability of IA development (p=0.04), while higher CRP levels and the laparoscopic approach showed a trend toward significance. ROC analysis demonstrated poor discriminatory ability for CRP (AUC=0.595) and symptom duration (AUC=0.589). In multivariable logistic regression, the laparoscopic approach was the only independent predictor of IA development, with a 2.5-fold higher risk than the open approach. Intra-abdominal drain placement was not associated with reduced risk of IA.
Conclusion: Appendiceal perforation is the key risk factor for postoperative IA. Longer symptom duration and elevated CRP levels in perforated appendicitis may indicate an increased risk of IA, but their ability to predict this complication is limited. Intra-abdominal drainage does not prevent IA and should not be used routinely. Although the laparoscopic approach was associated with a higher risk of IA in perforated appendicitis, this finding should be interpreted with caution and further evaluated in future studies, given potential confounders, including non-randomized patient selection.
Keywords: intra-abdominal abscess; complicated appendicitis; pediatric patients

УЛОГА МИНИМАЛНО ИНВАЗИВНЕ ХИРУРГИЈЕ У ЛЕЧЕЊУ РЕЦИДИВА ХЕРНИЈА ПРЕДЊЕГ ТРБУШНОГ ЗИДА

Аутор: Божидар Голубовић
e-mail: bozidar.golubovic1@gmail.com
Ментор: доц. др Јасна Гачић
Клиничко болнички центар „Бежанијска коса", Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Рецидив хернije предњег трбушног зида представља значајан проблем у хирургији, повезан са већим оперативним ризиком, сложенијим захватима и чешћим постоперативним компликацијама. Минимално инвазивне технике, посебно лапароскопија, представљају алтернативу отвореном приступу са потенцијалним предностима у виду бржег опоравка, мањег бола и нижег морбидитета.
Циљ рада: Циљ рада био је да се упореде минимално инвазивни и отворени приступ у лечењу рецидива хернија предњег трбушног зида, при чему је примарни исход студије била учесталост постоперативних компликација. Секундарни исходи обухватали су постоперативни бол, дужину хоспитализације и појаву поновног рецидива.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је 80 пацијената (64 мушкарца, 16 жена; просечна старост 61,2±12,6 година; *BMI* 27,3±4,7 kg/m²) оперисаних због рецидива хернije предњег трбушног зида у периоду 2018–2025. године на Клиници за хирургију, Клиничко болнички центар „Бежанијска коса". Анализирани су старост, пол, *BMI*, коморбидитети, тип хернije, тип и позиција мрежице, дужина хоспитализације, постоперативни бол и компликације. Статистичка обрада извршена је у програму *SPSS19*.
Резултати: У студију је укључено 80 оперисаних пацијената (40 отвореном и 40 минимално инвазивном техником). Ингвиналне рецидивантне киле биле су најчешће (66,3%) и чешће решаване отвореним приступом, док су рецидиви вентралних кила чешће оперисани лапароскопски (p=0,033). Непосредне постоперативне компликације јавиле су се код 22,5% пацијената без значајне разлике између техника (p=0,284). Постоперативни бол и дужина хоспитализације нису се разликовали између група (p=0,077; p=0,478). Поновни рецидив забележен је код 6,3% пацијената, без разлике између техника (p=0,644).
Закључак: Отворене и лапароскопске репарације рецидива хернije показале су сличну безбедност и ефикасност, са упоредивим стопама постоперативног бола, компликација и поновног рецидива. Избор хируршке технике може се прилагодити индивидуалним карактеристикама пацијента уз очекивање сличних исхода.
Кључне речи: хернија; рецидив; лапароскопска репарација; отворена репарација; компликације

THE ROLE OF MINIMALLY INVASIVE SURGERY IN THE MANAGEMENT OF RECURRENT ANTERIOR ABDOMINAL WALL HERNIAS

Author: Božidar Golubović
e-mail*:* bozidar.golubovic1@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jasna Gačić
Clinical Hospital Centre "Bežanijska kosa", Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Recurrence of anterior abdominal wall hernia is a significant surgical problem associated with higher operative risk, more complex procedures, and more frequent postoperative complications. Minimally invasive techniques, particularly laparoscopy, offer an alternative to open surgery with potential advantages including faster recovery, reduced pain, and lower morbidity.
The Aim: The aim of this study was to compare minimally invasive and open approaches in the treatment of recurrent anterior abdominal wall hernias, with the primary outcome being the incidence of postoperative complications. Secondary outcomes included postoperative pain, length of hospital stay, and occurrence of hernia recurrence.
Material and Methods: This retrospective study included 80 patients (64 men, 16 women; mean age 61.2±12.6 years; BMI 27.3±4.7 kg/m²) operated for recurrent anterior abdominal wall hernia between 2018 and 2025 at the Clinic for Surgery, ''Bežanijska kosa'' Clinical Hospital Center. Age, sex, BMI, comorbidities, hernia type, mesh type and position, length of hospital stay, postoperative pain, and complications were analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS19.
Results: Eighty patients were included (40 open and 40 minimally invasive procedures). Inguinal recurrent hernias were most common (66.3%) and were more often treated with an open approach, whereas ventral recurrent hernias were more frequently managed laparoscopically (p=0.033). Postoperative complications occurred in 22.5% of patients with no significant difference between techniques (p=0.284). Postoperative pain and length of hospital stay also did not differ (p=0.077; p=0.478). Re-recurrence occurred in 6.3% of patients, without difference between techniques (p=0.644).
Conclusion: Open and laparoscopic repairs showed similar safety and effectiveness, with comparable rates of pain, complications, and re-recurrence. Choice of technique may be individualized, with similar expected outcomes.
Keywords: hernia; recurrence; laparoscopic repair; open repair; complications

АНАЛИЗА ТРЕНДА УЧЕСТАЛОСТИ КАРЦИНОМА ШТИТАСТЕ ЖЛЕЗДЕ У СРБИЈИ У ПЕРИОДУ 2010-2024.

Аутор: Николина Крстивојевић
***e-mail**:* nikolina.krst@gmail.com
Ментор: доц. др Катарина Таушановић
Клиника за ендокрину хирургију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Карцином штитасте жлезде представља најчешћи малигнитет ендокриног система и један је од тумора са израженим порастом инциденције у последњим деценијама. У бројним земљама света забележен је пораст инциденције уз релативно стабилан морталитет, што је отворило питање стварног пораста оболевања у односу на утицај унапређене дијагностике.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се анализира тренд инциденције, морталитета и леталитета карцинома штитасте жлезде у Републици Србији у периоду 2010–2024. године, са посебним освртом на разлике према полу и узрасту.
Материјал и методе: Спроведена је ретроспективна дескриптивна епидемиолошка студија на основу података добијених из Регистра рака Србије, Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. Израчунате су стопе инциденције и стопе морталитета на 100.000 становника, леталитет, однос морталитета и инциденције (*MIR*) и однос стопе инциденције између мушкараца и жена (*IRR*). Трендови су анализирани линеарном регресијом, а годишње промене изражене су процентуално.
Резултати: У посматраном периоду забележен је статистички значајан пораст инциденције карцинома штитасте жлезде у укупној популацији и код оба пола, уз израженије стопе код жена. Морталитет није показао статистички значајан тренд промене. Леталитет и *MIR* показали су опадајући тренд током времена. Старосно-специфичне стопе инциденције биле су највише у старосној групи 50–59 година, док је морталитет био најизраженији у групи 70+ година.
Закључак: У Републици Србији је у периоду 2010–2024. године забележен пораст инциденције карцинома штитасте жлезде уз стабилан морталитет и пад леталитета. Уочена дивергенција између растуће инциденције и стабилне смртности указује на значај унапређене дијагностике, али не искључује у потпуности могућност стварног пораста учесталости болести.
Кључне речи: карцином штитасте жлезде; инциденција; морталитет; леталитет; епидемиолошки трендови

TREND ANALYSIS OF THYROID CANCER INCIDENCE IN SERBIA, 2010–2024

Author: Nikolina Krstivojević
e-mail*:* nikolina.krst@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Katarina Taušanović
Center for Endocrine Surgery University Clinical Centre of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Thyroid cancer represents the most common malignant tumor of the endocrine system and one of the malignancies with a marked increase in incidence over recent decades. In many countries, an increase in incidence has been recorded alongside relatively stable mortality, raising the question of a true increase in disease occurrence versus the impact of improved diagnostics.
The Aim: The aim of this study was to analyze trends in incidence, mortality, and case-fatality of thyroid cancer in the Republic of Serbia during the period 2010–2024, with special emphasis on sex and age differences.
Material and Methods: A retrospective descriptive epidemiological study was conducted based on data from the Serbian Cancer Registry, Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut.” Incidence and mortality rates per 100.000 population, case-fatality rate, mortality-to-incidence ratio (MIR), and incidence rate ratio between males and females (IRR) were calculated. Trends were analyzed using linear regression, and annual changes were expressed as percentages.
Results: During the observed period, a statistically significant increase in thyroid cancer incidence was recorded in the total population and in both sexes, with consistently higher rates in women. Mortality did not show a statistically significant trend. Case-fatality rate and MIR demonstrated a decreasing trend over time. Age-specific incidence rates were highest in the 50–59 age group, while mortality was most pronounced in the 70+ age group.
Conclusion: In the Republic of Serbia, during the period 2010–2024, an increase in thyroid cancer incidence was recorded alongside stable mortality and a decline in case-fatality. The observed divergence between increasing incidence and stable mortality suggests the impact of improved diagnostics but does not entirely exclude a possible true increase in disease occurrence.
Keywords: thyroid cancer; incidence; mortality; case-fatality; epidemiological trends

ПОСТОПЕРАТИВНО АКУТНО ОШТЕЋЕЊЕ БУБРЕГА НАКОН РЕПАРАЦИЈЕ МИТРАЛНОГ ЗАЛИСТКА: МИНИМАЛНО ИНВАЗИВНИ НАСПРАМ ОБИЧНИХ ХИРУРШКИХ ПРИСТУПА

Аутор: Марина Благојевић
e-mail: 301156@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Лазар Велички
Клиника за кардиохирургију Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Акутно оштећење бубрега (АКИ) спада међу најчешће компликације након кардиохирургије и повезано је са морбидитетом, морталитетом, хроничном бубрежном дисфункцијом и продуженом хоспитализацијом. Инциденца АКИ варира и зависи од хируршке технике и периоперативних фактора.
Циљ рада: Овај рад разматра инциденцу, механизме и клиничке исходе АКИ након репарације митралног залиска, упоређујући исходе минимално инвазивних хируршких приступа са конвенционалним приступом медијалне стернотомије.
Материјал и методе: Прегледни рад заснован на литератури спроведен коришћењем рецензираних публикација које анализирају АКИ након операције митралног залиска, укључујући минимално инвазивну репарацију митралног залиска и стернотомију. Дефиниције АКИ засноване су на АКИН и КДИГО критеријумима и примењене где је то релевантно. Екстраховани су подаци о инциденци, предикторима, механизмима и исходима.
Резултати: Инциденца постоперативног АКИ након операције митралног залиска креће се од 20–40%, под утицајем фактора пацијента и коришћених дијагностичких критеријума. Минимално инвазивна хирургија митралног залиска показује упоредиву или смањену учесталост АКИ у поређењу са стернотомијом у бројним опсервационим и мета-аналитичким студијама. Значајни предиктори укључују старију животну доб пацијената, хемодинамску нестабилност и периоперативну инфламацију. АКИ значајно погоршава краткорочне и дугорочне исходе, повећавајући морталитет и хроничну болест бубрега.
Закључак: АКИ остаје озбиљна компликација након репарације митралног залиска, без обзира на хируршки приступ. Тренутни докази указују да минимално инвазивна хирургија пружа једнаке или боље бубрежне исходе у поређењу са стернотомијом, уз додатне периоперативне предности. Рано препознавање високоризичних пацијената и оптимизација периоперативних метода заштите бубрега кључни су за смањење инциденце АКИ и побољшање клиничких исхода.
Кључне речи: акутно оштећење бубрега; репарација митралног залиска; минимално инвазивна кардиохирургија; стернотомија

POSTOPERATIVE ACUTE KIDNEY INJURY AFTER MITRAL VALVE REPAIR: MINIMALLY INVASIVE VERSUS CONVENTIONAL SURGICAL APPROACHES

Author: Marina Blagojevic
e-mail: 301156@mf.uns.ac.rs
Mentor: Full Prof. dr Lazar Velicki
Clinic for Cardiovascular Surgery Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Acute Kidney Injury (AKI) is among the most frequent complications following cardiac surgery and is associated with morbidity, mortality, chronic renal dysfunction, and prolonged hospitalization. Incidence of AKI varies and depends on surgical technique and perioperative factors.
The Aim: This paper reviews the incidence, mechanisms and clinical outcomes of AKI following mitral valve repair, comparing outcomes of minimally invasive surgical approaches with conventional median sternotomy approach.
Material and Methods: Literature review study conducted using peer-reviewed publications analyzing AKI after mitral valve surgery with minimally invasive mitral valve repair and sternotomy approaches. AKI definitions were based on AKIN and KDIGO criteria and applied where relevant. Data regarding incidence, predictors, mechanisms, and outcomes were extracted.
Results: The incidence of postoperative AKI following mitral valve surgery ranges from 20-40%, influenced by patient factors and diagnostic criteria used. Minimally invasive mitral valve surgery demonstrates comparable or reduced occurrence of AKI in comparison to sternotomy in numerous observational and meta-analytical studies. Relevant predictors have presented advanced patient age, hemodynamic instability, and perioperative inflammation. AKI significantly worsens the short- and long-term outcomes, increasing mortality and chronic kidney disease.
Conclusion: AKI remains a serious complication after mitral valve repair, regardless of the surgical approach. Current evidence suggests minimally invasive surgery provides equivalent or superior renal outcomes when compared to sternotomy, while additionally offering perioperative advantages. Early detection of high-risk patients and optimizing perioperative renal protection methods is crucial to reduce the AKI incidence improving clinical outcomes.
Keywords: acute kidney injury; mitral valve repair; minimally invasive cardiac surgery; sternotomy

СПЕЦИФИЧНОСТИ ХИРУРШКОГ ЛЕЧЕЊА КРАНИОФАРИНГЕОМА КОД ДЕЦЕ

Аутор: Марија Параушић
e-mail: marija.parausic22@gmail.com
Ментор: доц. др Росанда Илић
Клиника за неурохирургију Универзитетски клинички центар Србије, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Краниофарингеоми су хистолошки бенигни тумори *(WHO gradus I)* који због своје локализације у селарној и супраселарној регији представљају један од највећих изазова у дечијој неурохирургији. Близина оптичке хијазме, хипоталамуса и крвних судова узрокује комплексу клиничку слику, укључујући визуелне и ендокрине поремећаје. Преживљавање је најчешће дугорочно, али је скопчано са смањеним квалитетом живота.
Циљ рада: Циљ истраживања је да се уради анализа резултата хируршког лечења педијатријских краниофарингеома у смислу непосредног постоперативног исхода (степен ресекције, исход функције вида, исход хормонског статуса, Лански скор на отпусту) и контроле болести - преживљавање до прогресије *(Progression free survival - PFS)*, и укупно преживљавање *(Overall survival - OS)*.
Материјал и методе: Студија обухвата анализу медицинске документације 20 пацијената, оперисаних у периоду од 1. јануара 2015. до 31. децембра 2024. године у Клиници за неурохирургију Универзитетског клиничког центра Србије. Анализирани су преоперативна симптоматологија, радиолошке карактеристике, лечење хидроцефалуса, хируршки приступи и степен ресекције тумора. У периоду праћења анализирана је прогресија болести, терапијски приступ у моменту рецидива, као и исход вида, ендокринолошке функције и функционални статус пацијента (*Lansky score*). За статистичку анализу је коришћен *SPSS* пакет.
Резултати: Најчешћи симптоми су били поремећај вида (85%) и главобоља (60%). Тотална ресекција је постигнута код 30% пацијената. Најчешћа постоперативна компликација била је погоршање ендокрине функције (90%), у највећем броју случаја је панхипопитуитаризам (55%). Прогресија се јавила код 65% пацијената, када је након реоперације или зрачне терапије дошло до стабилизације болести код свих пацијената. Није било смртних исхода у току периода праћења.
Закључак: Иако су краниофарингеоми бенигни, њихова адхеренција за околне структуре често лимитира радикалност операције. Оптимизација хируршког приступа и степен ресекције са очувањем елокветних структура омогућава оптималан исход фунцкије вида. Очување хормонског статуса и даље представља изазов. Увођење зрачне терапије даје дуготрајну контролу болести и код пацијената са субтотално ресецираним туморима.
Кључне речи: педијатријски краниофарингеом; модалитети лечења; компликације

SPECIFIC FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF PEDIATRIC CRANIOPHARYNGIOMAS

Author: Marija Paraušić
e-mail: marija.parausic22@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Rosanda Ilić
Clinic for Neurosurgery University Clinical Center of Serbia, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Craniopharyngiomas are histologically benign tumors (WHO Grade I). Due to their sellar and suprasellar localization, they represent a major challenge in pediatric neurosurgery. Proximity to vital structures causes a complex clinical picture, and long-term survival is often associated with reduced quality of life.
The Aim: The aim of this study is to analyze the outcomes of surgical treatment for pediatric craniopharyngiomas in terms of immediate postoperative results (extent of resection, visual function outcome, endocrine status outcome, and Lansky score at discharge), as well as disease control—specifically progression-free survival (PFS) and overall survival (OS).
Material and Methods: This retrospective study analyzed 20 patients operated on at the UCCS (2015–2024). Preoperative status, MRI features, surgical approaches, extent of resection, disease progression, and recurrence management were evaluated. Statistical analysis was performed using SPSS.
Results: The most common symptoms were visual disturbances (85%) and headaches (60%). Gross total resection was achieved in 30% of patients. The most frequent postoperative complication was endocrine decline (90%), predominantly panhypopituitarism (55%). Progression occurred in 65% of cases, however, disease stabilization was achieved in all patients following reoperation or radiotherapy. No deaths occurred during the follow-up period.
Conclusion: The most common symptoms were visual disturbances (85%) and headaches (60%). Gross total resection was achieved in 30% of patients. The most frequent postoperative complication was endocrine decline (90%), predominantly panhypopituitarism (55%). Progression occurred in 65% of cases; however, disease stabilization was achieved in all patients following reoperation or radiotherapy. No deaths occurred during the follow-up period.
Keywords: pediatric craniopharyngioma; treatment modalities; complications

ПОВЕЗАНОСТ ФАКТОРА РИЗИКА АТЕРОСКЛЕРОЗЕ СА РАЗВОЈЕМ КАРОТИДНЕ АТЕРОСКЛЕРОТСКЕ БОЛЕСТИ И УЛТРАЗВУЧНИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА ПЛАКА

Аутор: Стеван Прстојевић
e-mail: prstojevic10@gmail.com
Ментор: Асист. др Драгана Пауновић
Клиника за васкуларну и ендоваскуларну хирургију, Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду

Увод: Каротидна атеросклероза је болест која доводи до сужења или зачепљења каротидних артерија и до редукције церебралног протока крви. За значајно сужење сматра се вредност од 70% и више. Неки од фактора ризика који доприносе развоју каротидне атеросклеротске болести су хомологни са факторима ризика за атеросклерозу уопште, а то су: пушење, дијабетес мелитус, артеријска хипертензија, хиперлипидемија, гојазност, физичка неактивност, као и генетско наслеђе.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је да доведе у везу факторе ризика атеросклерозе са одређеним ултразвучним морфолошким карактеристикама каротидног плака.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на Клиници за васкуларну и ендоваскуларну хирургију Војномедицинске академије и обухватило је пацијенте подвргнуте каротидној ендартеректомији у периоду од септембра 2024. до марта 2025. године.
Резултати: Истраживање је обухватило 55 пацијената, већином мушког пола (56,4%). Хипертензију је имало 98,2% пацијената, дијабетес мелитус 43,6% пацијената, хиперлипидемију 69,1%, а пушачи су чинили 78,2% пацијената. Пацијенти су подељени у 2 категорије: они са претежно мекоткивним плаком и они са претежно калцификованим плаком. Од 37 пацијената са мекоткивним плаком, 70% их је имало хиперлипидемију, 97,3% хипертензију, 78,4%пацијената су били пушачи, а дијабетес мелитус има 37,8 пацијената. Такође, од 15 пацијената са претежно калцификованим плаком, 73,3% има хиперлипидемију, 100% има хипертензију, 80% пацијената су пушачи, а дијабетес мелитус има 53,3% пацијената.
Закључак: Из добијених података закључује се да су фактори ризика за каротидну атеросклеротску болест као што сз хиперлипидемија, хипертензија, пушење, дијабетес мелитус у високом проценту заступљени у популацији оболелој од ове болести, али да не корелишу посебно са било којом категоријом на утразвучном снимку плака.
Кључне речи: каротидна атеросклероза; хипертензија; хиперлипидемија; дијабетес мелитус

THE RELATIONSHIP BETWEEN ATHEROSCLEROSIS RISK FACTORS AND THE DEVELOPMENT AND ULTRASOUND CHARACTERISTICS OF CAROTID ATHEROSCLEROTIC PLAQUES

Author: Stevan Prstojevic
e-mail: prstojevic10@gmail.com
Mentor: TA Dragana Paunovic
Clinic for Vascular and Endovascular Surgery, Medical Faculty of the Military Medical Academy University of Defence in Belgrade

Introduction: Carotid atherosclerosis is a disease that leads to stenosis or occlusion of carotid arteries and reduction of cerebral blood flow. A significant stenosis is considered to be a value of 70% stenosis and above. Some of the rrisk factors that contribute to development of carotid atherosclerosis are homologous with risk factors for atherosclerosis as a whole, and those are: smoking, diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, obesity, physical inactivity and genetic heritage.
The Aim: The objective of this study is to correlate risk factors of atherosclerosis with particular ultrasound morphologic characteristics of carotid plaques.
Material and Methods: The study was conducted at the Clinic for vascular and endovascular surgery of the Military Medical Academy, and it encompassed patients subjected to carotid endarterectomy in the time period between September 2024. and March 2025.
Results: The study encompassed 55 patients, mostly of the male sex (56.4%). Hypertension was present among 98.2% of patients, diabetes mellitus among 43.6%, hyperlipidemia among 69.1%, and smoking among 78.2% of patients. Patients were divided into two subgroups: the ones with a predominantly soft tissue plaque and ones with a predominantly calcified plaque. Of 37 patients with a predominantly fibrous- soft tissue plaque, 70% had hyperlipidemia, 97.3% hypertension, 78.4% were smokers, and diabetes mellitus was present among 37.8% of patients. Also, among 15 patients with a predominantly calcified plaque, 73.3% had hyperlipidemia, 100% had hypertension, 80% of patients were smokers, and diabetes mellitus was present among 53.3% of patients.
Conclusion: From the derived data we can conclude that risk factors for carotid atherosclerosis such as hyperlipidemia, hypertension, smoking, diabetes mellitus are present in a high percentage in the population of patients with carotid disease, but they do not in any way correlate with any particular morphologic ultrasound finding of the carotid plaque.
Keywords: carotid atherosclerosis; hytertension; hyperlipidemia; diabetes mellitus

РЕФЕРЕНТНЕ ВРЕДНОСТИ ДЕБЉИНЕ ПЛЕУРЕ ПРИ ПРЕГЛЕДУ УЛТРАЗВУКОМ КОД ЗДРАВИХ ОДРАСЛИХ ОСОБА: СТАНДАРДИЗОВАНА ПРОЦЕНА У 14 ЗОНА

Аутор: Слађана Петковић
e-mail: petkovicsladjana123@gmail.com
Ментор: доц. др Оливера Јованикић
Клиника за неурохирургију ВМА, Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду

Увод: Примена ултразвука плућа значајна је у оцени тежине стања пацијента, тријажи, одређивању лечења, праћењу стања пацијента и одговора на терапију. Процедура је нешкодљива за пацијента, а омогућава добијање података о стању и процесима у плућном паренхиму.
Циљ рада: Одређивање референтних вредности дебљине плеуре за популацију Србије.
Материјал и методе: У студији пресека, дебљина плеуре је процењена код здравих одраслих особа коришћењем стандардизованог протокола за ултразвук плућа у 14 зона заснованог на методи коју су описали Ђовани Солдати и колеге. Дебљина плеуралне линије је мерена три пута на сваком месту, узастопно, а средња вредност је коришћена за анализу. Дескриптивна статистика је израчуната укупно и по зонама. Поузданост мерења је процењена интракласним коефицијентом корелације (*ICC*), референтне границе су дефинисане коришћењем 95%. перцентила.
Резултати: Укључено је педесет здравих учесника, од којих је 32 (64%) било жена. Просечна старост је била 23 године (*Interquartile Range IQR* 20,75–25), а просечан *Body Mass Index* је био 23,20 ± 2,84 kg/m^2. Укупна просечна дебљина плеуре била је 0,89 ± 0,19 *mm*, са вредностима у распону од 0,50 до 1,67 *mm*. Највеће вредности су примећене у зони 11 (медијана 0,97 *mm*, *IQR* 0,79–1,03), а најниже у зони 2 (медијана 0,83 *mm*, *IQR* 0,73–0,97). Горња граница нормале (95. перцентил) била је 1,40 *mm*. Поузданост мерења била је изузетна (*ICC* = 0,92; 95% *CI* 0,88–0,96; $p < 0,001$). Нису примећене значајне разлике између пола ($p = 0,215$) или страна ($p = 0,067$). Дебљина плеуре се разликовала између торакалних региона ($p = 0,001$), са највишим вредностима у латералним, а најнижим у постериорним регионима.
Закључак: Ова студија пружа референтне вредности за дебљину плеуре при прегледу ултразвуком. Може помоћи у тумачењу плеуралних абнормалности и послужити као референца за будућу примену у клиници и у истраживањима.
Кључне речи: ултразвук плућа; плеура; интракласни коефицијент корелације

ULTRASOUND-DERIVED REFERENCE VALUES OF PLEURAL LINE THICKNESS IN HEALTHY ADULTS: A STANDARDIZED 14-ZONE ASSESSMENT

Author: Sladjana Petkovic
e-mail: petkovicsladjana123@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Olivera Jovanikic
Neurosurgery clinic MMA, Medical Faculty of Military Medical Academy of the University of Defence in Belgrade

Introduction: Lung ultrasound helps assess severity, guide triage and treatment, monitor patients, and evaluate therapy response. It is safe and provides insight into lung parenchyma.
The Aim: Determining the reference values for pleural thickness in the population of Serbia.
Material and Methods: In cross-sectional study, pleural line thickness was assessed in healthy adults using a standardized 14-zone lung ultrasound protocol based on the method described by Giovanni Soldati and colleagues. Pleural line thickness was measured at each site, and three consecutive measurements were obtained, with the mean value used for analysis. Descriptive statistics were calculated overall and by zone. Intra-observer reliability was assessed using the intraclass correlation coefficient (ICC), and reference limits were defined using the 95th percentile.
Results: Fifty healthy participants were included, of whom 32 (64%) were female. The median age was 23 years (IQR 20.75–25) and the mean BMI was 23.20 ± 2.84 kg/m^2. The overall mean pleural line thickness was 0.89 ± 0.19 mm, with values ranging from 0.50 to 1.67 mm. The highest values were observed in zone 11 (median 0.97 mm, IQR 0.79–1.03) and the lowest in zone 2 (median 0.83 mm, IQR 0.73–0.97). The upper limit of normal (95th percentile) was 1.40 mm. Intra-observer reliability was excellent (ICC = 0.92; 95% CI 0.88–0.96; $p < 0.001$). No significant differences were observed between sex ($p = 0.215$) or sides ($p = 0.067$). Pleural line thickness differed significantly across thoracic regions ($p = 0.001$), with the highest values in lateral and the lowest in posterior regions.
Conclusion: This study provides reference values for pleural thickness on ultrasound, aiding interpretation of pleural abnormalities and future clinical and research use.
Keywords: lung ultrasound; pleural line; intraclass correlation coefficient

УЛТРАЗВУЧНА ПРОЦЕНА ГРАНА ТРИГЕМИНАЛНОГ НЕРВА КАО ПОТЕНЦИЈАЛНОГ ИМИЏИНГ БИОМАРКЕРА КОД ТРИГЕМИНАЛНЕ НЕУРАЛГИЈЕ

Аутор: Јована Ђорђевић
e-mail: jovana.djordjevic002@gmail.com
Ментор: доц. др Оливера Јованикић
Клиника за неурохирургију ВМА, Медицински факултет Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду

Увод: Тригеминална неуралгија (*TN*) карактерише се јаким пароксизмалним болом лица. Упркос добро описаним клиничким карактеристикама, структурне промене грана тригеминалног нерва остају недовољно истражене. Ултразвук високе резолуције омогућава визуализацију морфологије периферних нерава и површине попречног пресека (*CSA*) и представља неинвазивну методу за процену патологије тригеминалног нерва.
Циљ рада: Анализа морфолошког налаза тригеминалног живца у корелацији са старошћу, полом, јачином бола и терапијом.
Материјал и методе: У овој пресечној опсервационој студији пацијенти са клинички дијагностикованом *TN* подвргнути су ултразвучном прегледу грана тригеминалног нерва применом високофреквентне линеарне сонде. Свака грана је испитивана билатерално користећи стандардизоване анатомске оријентире. Мерења *CSA* понављана су три пута на свакој локацији, а за анализу је коришћена медијана. Интензитет бола процењиван је визуелном аналогном скалом (*VAS*). Дескриптивна статистика коришћена је за интерпретацију резултата. Репродуктивност мерења процењена је интракласним коефицијентом корелације (*ICC*). Анализа *receiver operating characteristic* (*ROC*) криве коришћена је за процену способности *CSA* да разликује захваћене од незахваћених грана нерва.
Резултати: У студију је укључено 11 пацијената, од којих је 63,6% било женског пола, са просечном старошћу од 60 ±14,8 година. Медијана *VAS* скора износила је 9,3 (*IQR* 9,1–9,7), што указује на јак интензитет бола. Десна страна је чешће била захваћена (63,6%). Максиларна грана била је најчешће захваћена (90,9%), затим мандибуларна грана (63,6%) и офталмичка грана (36,4%). Ултразвучна мерења показала су добру репродуктивност (*ICC* = 0,739; 95% *CI* 0,162–0,927; p < 0,001). CSA је показала умерену дискриминативну способност, са површином испод *ROC* криве (*AUC*) од 0,71. Оптимална гранична вредност одређена Јуденовим индексом износила је 0,16 *mm²*, уз осетљивост од 76,5% и специфичност од 56,8%.
Закључак: Ултразвук грана тригеминалног нерва је репродуктивна метода са потенцијалом као допунски биомаркер у *TN*.
Кључне речи: тригеминални нерв; тригеминална неуралгија; *CSA*

ULTRASOUND ASSESSMENT OF TRIGEMINAL NERVE BRANCHES AS A POTENTIAL IMAGING BIOMARKER IN TRIGEMINAL NEURALGIA

Author: Jovana Đorđević
e-mail: jovana.djordjevic002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. dr Olivera Jovanikić
Clinic for Neurosurgery MMA, Medical Faculty of Military Medical Academy of the University of Defence in Belgrade

Introduction: Trigeminal neuralgia (TN) is characterized by severe paroxysmal facial pain. Despite well-described clinical features, structural alterations of n. trigeminus branches remain insufficiently explored. High-resolution ultrasound enables visualization of peripheral nerve morphology and cross-sectional area (CSA) and represent non-invasive imaging modality for evaluating n. trigeminus pathology.
The Aim: Morphological analysis of n. trigeminus in TN and its correlation with age,sex,pain intensity and therapy.
Material and Methods: In this cross-sectional observational study, patients with clinically diagnosed TN underwent ultrasound examination of trigeminal branches using a high-frequency linear transducer. Each branch was examined bilaterally using standardized anatomical landmarks. Measurements of CSA were repeated three times at each site, the mean value was used for analysis. Pain intensity was assessed using visual analog scale (VAS). Descriptive statistics summarized demographic, clinical and ultrasound findings. Measurement reproducibility was evaluated using the intraclass correlation coefficient (ICC). Receiver operating characteristic (ROC) analysis was performed to assess the CSA ability to discriminate affected from non-affected branches.
Results: A total of 11 patients were included, 63.6% female, with a mean age of 60 ± 14.8 years. The median VAS score was 9.3 (IQR 9.1–9.7), reflecting severe pain intensity. The right side was more frequently affected (63.6%). The maxillary branch was most commonly involved (90.9%), followed by the mandibular branch (63.6%) and the ophthalmic branch (36.4%). Ultrasound measurements demonstrated good reproducibility (ICC = 0.739; 95% CI 0.162–0.927; p < 0.001). CSA showed moderate discriminative performance, with an area under the ROC curve (AUC) of 0.71. The optimal cut-off determined by Youden index was 0.16 mm², yielding 76.5% sensitivity and 56.8% specificity.
Conclusion: Ultrasound of n.trigeminus branches is reproducible method with potential as an adjunct biomarker in TN.
Keywords: trigeminal nerve; trigeminal neuralgia; cross-sectional area

ПРОЦЕНА ОРАЛНОГ ЗДРАВЉА КОД БОЛЕСНИКА ЛЕЧЕНИХ НА ОДЕЉЕЊУ ВАСКУЛАРНЕ ХИРУРГИЈЕ КБЦ ЗВЕЗДАРА

Аутор: Марија Мирић, Ања Деспенић
e-mail: marijamiric37@gmail.com
Ментор: доц. др Радислав Ашћерић
Одељење Васкуларне хирургије КБЦ Звездара, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Орално здравље представља важан део општег здравственог стања и може утицати на ток лечења хоспитализованих пацијената. Током хоспитализације често долази до погоршања оралне хигијене услед смањене покретљивости, општег стања и отежаног одржавања свакодневне неге, што доводи до акумулације денталног плака и развоја инфламације гингиве.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је процена промена у оралној хигијени и инфламацији гингиве код пацијената хоспитализованих на одељењу васкуларне хирургије, пре и после хируршке интервенције.
Материјал и методе: Спроведено је проспективно опсервационо истраживање код пацијената са најмање 10 присутних зуба. Орални статус процењиван је преоперативно (24–48 сати пре операције) и седмог постоперативног дана. Орална хигијена процењивана је помоћу плак индекса по *Silness* и *Löe*, а инфламација гингиве крварењем на провокацију сондирањем. Бележени су демографски и клинички параметри.
Резултати: У истраживање је укључено 14 пацијената. Просечна старост износила је 64,3±8,5 година. Просечна вредност плак индекса повећана је са 1,33 на 1,86, док је крварење на сондирање порасло са 23,05% на 61,82%. Обе разлике биле су статистички значајне. Значајно ограничење представљао је мали број испитаника услед велике заступљености безубих пацијената.
Закључак: Хоспитализација и хируршко лечење повезани су са погоршањем оралне хигијене и инфламације гингиве. Резултати указују на значај систематске процене и унапређења оралне неге код хоспитализованих пацијената.
Кључне речи: орална хигијена; инфламација гингиве; хоспитализовани пацијенти; плак индекс; крварење на сондирање

ASSESSMENT OF ORAL HEALTH IN PATIENTS TREATED AT THE DEPARTMENT OF VASCULAR SURGERY, KBC ZVEZDARA

Author: Marija Miric, Anja Despenic
e-mail: marijamiric37@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Radislav Asceric
Department of Vascular Surgery University Hospital Center Zvezdara, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Oral health is an important component of general health and may influence treatment outcomes in hospitalized patients. During hospitalization, oral hygiene often deteriorates due to reduced mobility and general health condition, leading to dental plaque accumulation and gingival inflammation.
The Aim: The aim of this study was to assess changes in oral hygiene and gingival inflammation in patients hospitalized at a vascular surgery department, before and after surgical intervention.
Material and Methods: A prospective observational study was conducted in patients with at least 10 teeth. Oral status was evaluated preoperatively (24-48 hours before surgery) and on the seventh postoperative day. Oral hygiene was assessed using the plaque index according to Silness and Löe, and gingival inflammation by bleeding on probing. Demographic and clinical parameters were recorded.
Results: A total of 14 patients were included. The mean age was 64.3±8.5 years. The mean plaque index increased from 1.33 to 1.86, while bleeding on probing increased from 23.05% to 61.82%. Both differences were statistically significant. A major limitation was the small sample size due to a high number of edentulous patients.
Conclusion: Hospitalization and surgical treatment are associated with deterioration of oral hygiene and gingival condition. These findings highlight the importance of systematic oral care in hospitalized patients.
Keywords: oral hygiene; gingival inflammation; hospitalized patients; plaque index; bleeding on probing

КОНГЕНИТАЛНЕ ЦИСТЕ ЈАЈНИКА

Аутор: Ања Томић, Александра Илић, Маријана Марковић
e-mail: anja.tomic2207@gmail.com
Ментор: проф. др Ивона Ђорђевић
Клиника за дечју хирургију, дечју ортопедију и трауматологију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Конгениталне цисте јајника представљају најчешће цистичне абдоминалне лезије код женских фетуса и новорођенчади. Најчешће настају услед хормонске стимулације феталног јајника мајчиним и плацентарним хормонима током интраутериног развоја и обично се дијагностикују у трећем триместру трудноће или непосредно након рођења. У већини случајева реч је о бенигним, функционалним цистама које имају тенденцију спонтане регресије током првих месеци живота. Ипак, веће или комплексне цисте могу довести до компликација, као што су торзија јајника, руптура цисте или компресија околних структура.
Циљ рада: Циљ рада био је анализа клиничких карактеристика и терапијских могућности у лечењу цистичних промена јајника код женских новорођенчади у неонаталном периоду.
Материјал и методе: Ретроспективна студија обухватила је анализу медицинске документације 25 женских новорођенчади са дијагностикованом цистичном променом јајника у периоду од 2020. до 2024. године. Код свих пацијенткиња спроведене су лабораторијске анализе, ултразвучни преглед и *NMR* абдомена, одређени су туморски маркери, а након хируршког лечења узорци су послати на патохистолошку анализу.
Резултати: У анализираној групи од 25 новорођенчади утврђена је различита локализација цистичних промена јајника. Било је 14 (56%) пацијенткиња са десностраном, док је код 11 (44%) промена била локализована на левом јајнику. Хируршко лечење спроведено је код већине пацијенткиња, при чему је најчешће рађена цистектомија (56%). Спонтана регресија цисте забележена је код 6 (24%) пацијенткиња. Патохистолошки налаз код свих испитаника потврдио је постојање *simplex* цисти јајника.
Закључак: Конгениталне цисте јајника представљају ретку патологију неонаталног периода, која је у већини случајева бенигна. Терапијски приступ треба индивидуализовати у зависности од величине и морфолошких карактеристика цисте, уз циљ очувања оваријалне функције.
Кључне речи: конгениталне цисте јајника; новорођенчад; хируршко лечење

CONGENITAL OVARIAN CYSTS

Author: Anja Tomić, Aleksandra Ilić, Marijana Marković
e-mail: anja.tomic2207@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivona Đorđević
Clinic for Pediatric Surgery, Pediatric Orthopedics and Traumatology UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Congenital ovarian cysts represent the most common cystic abdominal lesions in female fetuses and newborns. They most commonly develop as a result of hormonal stimulation of the fetal ovary by maternal and placental hormones during intrauterine development and are usually diagnosed in the third trimester of pregnancy or shortly after birth. In most cases, these are benign functional cysts with a tendency for spontaneous regression during the first months of life. However, larger or complex cysts may lead to complications such as ovarian torsion, cyst rupture, or compression of adjacent structures.
The Aim: The aim of this study was to analyze the clinical characteristics and therapeutic options in the management of ovarian cystic lesions in female newborns during the neonatal period.
Material and Methods: This retrospective study included the analysis of medical records of 25 female newborns diagnosed with ovarian cystic lesions between 2020 and 2024. All patients underwent laboratory testing, abdominal ultrasound examination, and abdominal MRI. Tumor markers were determined, and following surgical treatment, tissue samples were sent for pathohistological analysis.
Results: In the analyzed group of 25 newborns, different localizations of ovarian cystic lesions were identified. Fourteen (56%) patients had right-sided cysts, while in 11 (44%) cases the lesion was localized in the left ovary. Surgical treatment was performed in the majority of patients, with cystectomy being the most common procedure (56%). Spontaneous cyst regression was observed in 6 (24%) patients. Pathohistological findings confirmed the presence of simple ovarian cysts in all cases.
Conclusion: Congenital ovarian cysts represent a rare pathology of the neonatal period and are benign in most cases. The therapeutic approach should be individualized depending on the size and morphological characteristics of the cyst, with the aim of preserving ovarian function.
Keywords: congenital ovarian cysts; newborns; surgical treatment

КОМПАРАЦИЈА ЛАПАРОСКОПСКЕ И ОТВОРЕНЕ АПЕНДЕКТОМИЈЕ КОД ОДРАСЛИХ

Аутор: Соња Војновић, Димитрије Менковић
e-mail: sokilly6@gmail.com
Ментор: доц. др Милица Несторовић
Клиника за дигестивну хирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Апендицитис спада у једно од најчешћих ургентних стања у абдоминалној хирургији. Актуелно се примењују два приступа у лечењу, отворена и лапароскопска апендектомија. Отворена апендектомија је представљала златни стандард све до првог извођења лапароскопске апендектомије 1983. године. Од тада се ове методе константно компарирају. Предности лапароскопске апендектомије се огледају у мањој инвазивности, краћој хоспитализацији, мањем броју укупних компликација и бржем опоравку. Као недостаци потенцирају се трошкови процедуре, трајање интервенције и повећана инциденца интраабдоминалних апсцеса.
Циљ рада: Циљеви истраживања били су утврђивање ефикасности и безбедности лапароскопске у односу на отворену апендектомију, утицај интраоперативног налаза на ток лечења, учесталост компликација, као и економска оправданост оба приступа.
Материјал и методе: Ретроспективним истраживањем обухваћено је 186 пацијената са дијагнозом акутног апендицитиса у периоду од јула 2023. до новембра 2024. године. Пацијенти су подељени у групе према оперативној методи. Анализирани су демографски подаци, трајање интервенције, компликације, дужина хоспитализације и трошкови лечења. За обраду података коришћен је статистички пакет *SPSS*.
Резултати: Током периода испитивања укључено је 186 болесника: 103 (55,38%) мушкараца и 83 (44,62%) жена, просечне старости 43±19 година. Лапароскопска апендектомија је чешће извођена код млађих пацијената (*p=0,014*). Анализом учесталости компликованог апендицитиса у односу на оперативну методу није уочена статистички значајна разлика. Лапароскопски оперисани пацијенти су имали значајно краћу хоспитализацију (*p=0,0002*), мању заступљеност компликација,као и мање укупне трошкове болничког и ванболничког лечења.
Закључак: Лапароскопска апендектомија представља безбедну и поуздану методу која омогућава бржи опоравак и значајно краћу хоспитализацију. Упркос већим иницијалним трошковима у операционој сали, лапароскопска апендектомија је економски оправданија метода због уштеда остварених кроз краћи постоперативни третман и мањи утрошак санитетског материјала.
Кључне речи: акутни апендицитис; отворена апендектомија; лапароскопска апендектомија

LAPAROSCOPIC VERSUS OPEN APPENDECTOMY IN ADULTS

Author: Sonja Vojnovic, Dimitrije Menkovic
e-mail: sokilly6@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Milica Nestorovic
Clinic for Digestive Surgery UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Appendicitis is one of the most common surgical emergencies. Currently, two approaches are routinely applied for treatment: open and laparoscopic appendectomy. Open appendectomy was the gold standard until the first laparoscopic procedure was performed in 1983. Since then, these methods have been constantly compared. Advantages of the laparoscopic approach include less invasiveness, shorter hospitalization, fewer total complications, and faster recovery. Potential disadvantages include procedural costs, operative duration, and an increased incidence of intra-abdominal abscesses.
The Aim: The research aimed to determine the efficacy and safety of laparoscopic versus open appendectomy, the influence of intraoperative findings on the course of treatment, the frequency of complications, and the economic justification of both approaches.
Material and Methods: This retrospective study included 186 patients diagnosed with acute appendicitis between July 2023 and November 2024. Patients were divided into groups based on the operative method. Analyzed data included demographics, intervention duration, complications, length of hospitalization, and treatment costs. The SPSS statistical package was used for data processing.
Results: The study included 186 patients: 103 (55.38%) men and 83 (44.62%) women, with a mean age of 43±19 years. Laparoscopic appendectomy was performed more frequently in younger patients (p=0.014). Analysis of the frequency of complicated appendicitis regarding the operative method showed no statistically significant difference. Laparoscopically operated patients had a significantly shorter hospitalization (p=0.0002), lower complication rates, and lower total hospital and outpatient treatment costs.
Conclusion: Laparoscopic appendectomy is a safe and reliable method providing faster recovery and significantly shorter hospitalization. Despite higher initial operating room costs, it is a more economically justified method due to savings achieved through shorter postoperative treatment and lower medical supply consumption.
Keywords: acute appendicitis; open appendectomy; laparoscopic appendectomy

УПОРЕДНО ИСПИТИВАЊЕ ДУЖИНЕ ОПЕРАЦИЈЕ И ДУЖИНЕ ИНТРАОПЕРАТИВНЕ ФЛУОРОСКОПИЈЕ У ХИРУРШКОМ ЛЕЧЕЊУ ТРОХАНТЕРНИХ ПРЕЛОМА ПРИМЕНОМ САМОДИНАМИЗИРАЈУЋЕГ УНУТРАШЊЕГ ФИКСАТОРА И ИНТРАМЕДУЛАРНОГ КЛИНА

Аутор: Јулија Јовановић, Милица Давитковић, Андреја Антић
e-mail: jovanovic.julija@outlook.com
Ментор: доц. др Милан Митковић
Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију „Академик проф. др Милорад Митковић“ УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Трохантерни преломи су екстракапсуларни преломи горњег окрајка фемура, који захватају интертрохантерну зону. Данас се најчешће лече хируршки унутрашњом фиксацијом, која може бити интрамедуларна (интрамедуларни клин - ИМ клин) или екстрамедуларна (нпр. применом самодинамизирајућег унутрашњег фиксатора - СИФ). Интраоперативна флуороскопија представља радиолошку методу која се користи током операције ради провере репозиције прелома и положаја компоненти имплантата.
Циљ рада: Циљ ове студије је био упоредно испитивање дужине оперативног захвата и интраоперативне флуороскопије код пацијената са трохантерним преломом, при примени две хируршке методе - СИФ и ИМ клин.
Материјал и методе: Студијом су обухваћене две групе од по 25 пацијената са подацима из 2025. године, подвргнути хируршком лечењу интрамедуларним клином (ИМ група) и самодинамизирајућим унутрашњим фиксатором (СИФ група). Вршено је поређење вредности дужине операције и интраоперативне флуороскопије, као и анализа корелације између ова два параметра и анализа полне и старосне структуре пацијената.
Резултати: Између полова није било статистички значајне разлике у старости (p>0,05). Према добијеним подацима, између ИМ и СИФ групе није било статистички значајне разлике по питању дужине операције (p>0,05), док је по питању дужине интраоперативне флуороскопије била потврђена статистички значајна разлика (p<0,05). Потврђена је корелација између дужине операције и дужине флуороскопије у укупном узорку и у ИМ групи (p<0,05), док у СИФ групи није била потврђена (p>0,05).
Закључак: Примена ИМ и СИФ имплантата показује сличну дужину трајања оперативног захвата, али се значајно разликује у потреби за интраоперативном флуороскопском контролом, у лечењу трохантерних прелома. Код интрамедуларне фиксације се очекује већа апсорбована доза рендгенског зрачења. Продужење времена интраоперативне флуороскопије прати и дуже време трајања операције, нарочито код интрамедуларне.
Кључне речи: трохантерни прелом; самодинамизирајући унутрашњи фиксатор; интрамедуларни клин; интраоперативна флуороскопија

COMPARATIVE STUDY OF OPERATIONAL LENGHT AND INTRAOPERATIVE FLUOROSCOPY LENGHT IN THE SURGICAL TREATMENT OF TROCHANTER FRACTURES USING A SELFDYNAMIZABLE INTERNAL FIXATOR AND INTRAMEDULLAR NAIL

Author: Julija Jovanović, Milica Davitković, Andreja Antić
e-mail: jovanovic.julija@outlook.com
Mentor: Assist. Prof. Milan Mitković
Clinic for Orthopaedic Surgery and Traumatology “Academician Prof. dr. Milorad Mitković” UCC Niš, Faculty of Medicine, University of Niš

Introduction: Trochanteric fractures are extracapsular fractures of the proximal femur involving the intertrochanteric region. They are most commonly treated surgically using internal fixation, which may be intramedullary (intramedullary nail - IM nail) or extramedullary (e.g., by using a Selfdynamizable Internal Fixator – SIF). Intraoperative fluoroscopy is a radiological method used during surgery to verify fracture reduction and the position of implant components.
The Aim: The aim of this study was a comparative evaluation of the duration of the surgical procedure and intraoperative fluoroscopy in patients with trochanteric fractures when applying two surgical methods – SIF and IM nail.
Material and Methods: The study included two groups of 25 patients each, using data from 2025, who underwent surgical treatment of trochanteric fractures using an Intramedullary Nail (IM group) or a Selfdynamizable Internal Fixator (SIF group). The duration of surgery and intraoperative fluoroscopy were compared. The correlation between these two parameters was analysed, as well as the sex and age structure of the patients.
Results: No statistically significant difference in age between sexes was observed (p>0.05). There was no statistically significant difference between the IM and SIF groups regarding the duration of the surgery (p>0.05), while a statistically significant difference was confirmed in the duration of intraoperative fluoroscopy (p<0.05). A correlation between the duration of surgery and the duration of fluoroscopy was confirmed in the overall sample and in the IM group (p<0.05), while it was not confirmed in the SIF group (p>0.05).
Conclusion: The use of IM and SIF implants shows a similar duration of surgical procedures but significantly differs in the need for intraoperative fluoroscopic control in the treatment of trochanteric fractures. Intramedullary fixation is expected to result in a higher absorbed dose of X-ray radiation. Prolongation of intraoperative fluoroscopy time is associated with longer surgical duration, particularly in intramedullary procedures.
Keywords: trochanteric fracture; selfdynamizable internal fixator; intramedullary nail; intraoperative fluoroscopy

СПЕЦИФИЧНОСТИ КАРЦИНОМ ДОЈКЕ КОД БОЛЕСНИЦА ВЕЗАНО ЗА ЖИВОТНУ ДОБ

Аутор: Милица Вељковић, Емилија Цветковић
e-mail: veljkovicmilica2001@gmail.com
Ментор: проф. др Александар Караниколић
Клиника за ендокрину хирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Карцином дојке је најчешћи малигни тумор код жена и представља значајан јавноздравствени проблем због раста инциденције, честог откривања у одмаклим стадијумима и ограничених програма скрининга у земљи. Више од 1,5 милиона нових случајева болести и преко 500.000 смртних случајева са овом дијагнозом годишње се региструју широм света. Према доступним подацима националних регистра ово је водећи узрок смртности жена између 25. и 44. године и трећи водећи узрок смртности између 45. и 64. године. Карцином дојке у Србији повећава се за 4,3% годишње.
Циљ рада: Утврђивање учесталости и основних клиничко-патолошких карактеристика карцинома дојке код болесница везано за животну доб, лечених на Клиници за ендокрину хирургију УКЦ Ниш.
Материјал и методе: Ретроспективна студија болничког регистра у 2025. години; испитана група *(N=126)* пацијенткиња са хистолошки потврђеним примарним карциномом дојке.
Резултати: Средња старост била је 56,33 године. Највећи удео пацијенткиња припадао је старосној групи 51-69 (49,2%). Најчешћи клинички стадијум био је IIA (42,1%), а доминантан биолошки профил *HR+* (58,7%). Хируршки приступ је у већини случајева подразумевао мастектомију (76,2%), док је поштедна операција била ређа (23,8%). Хируршко лечење аксиле је чешће подразумевала дисекцију (65,1%) него *SNLB* (34,9%). Већина пацијенткиња примила је адјувантну терапију - хемотерапију (61,9%) и радиотерапију (47,6%). Петогодишње укупно преживљавање било је високо (90,5%).
Закључак: У овој групи доминирају пацијенткиње средњих старосних група са *HR+* туморима; превладава мастектомија и значајан је удео позитивних аксиларних чворова, што захтева индивидуализован приступ у избору аксиларне процедуре и системске терапије.
Кључне речи: дојка; рак дојке; животна доб

SPECIFIC FEATURES OF BREAST CARCINOMA IN PATIENTS RELATED TO AGE

Author: Milica Veljković, Emilija Cvetković
e-mail: veljkovicmilica2001@gmail.com
Mentor: Full Prof. Aleksandar Karanikolić
Clinic for Endocrine Surgery UCC Niš, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Breast carcinoma is the most common malignant tumor in women and represents a significant public health problem due to rising incidence, frequent detection at advanced stages, and limited screening programs in the country. More than 1.5 million new cases and over 500,000 deaths with this diagnosis are registered worldwide each year. According to available national registry data, it is the leading cause of death among women aged 25-44 and the third leading cause of death among women aged 45-64. In Serbia, breast cancer incidence is increasing by 4.3% annually.
The Aim: To determine the frequency and main clinicopathological characteristics of breast carcinoma in patients in relation to age.
Material and Methods: A retrospective study of the hospital registry in 2025; the examined group comprised N=126 female patients with histologically confirmed primary breast carcinoma.
Results: The mean age was 56.33 years. The largest proportion of patients belonged to the 51-69 age group (49.2%). The most common clinical stage was IIA (42.1%), and the dominant biological profile was HR+ (58.7%). The surgical approach most often involved mastectomy (76.2%), while breast-conserving surgery was less common (23.8%). Surgical treatment of the axilla more frequently involved dissection (65.1%) than sentinel lymph node biopsy (34.9%). Most patients received adjuvant therapy - chemotherapy (61.9%) and radiotherapy (47.6%). Five-year overall survival was high (90.5%).
Conclusion: In this cohort, patients of middle age groups with HR+ tumors predominate; mastectomy is prevalent and there is a substantial proportion of positive axillary nodes, which requires an individualized approach when choosing the axillary procedure and systemic therapy.
Keywords: breast; breast cancer; age

ПНЕУМОТОРАКС - УРГЕНТНО СТАЊЕ

Аутор: Стефан Костић, Владислава Илић, Уна Васић
e-mail: kosticistefan@gmail.com
Ментор: проф. др Предраг Ковачевић
Ургентни центар УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Пнеумоторакс је присуство ваздуха у плеуралном простору које доводи до колапса плућа и нарушавања дисања. Може бити спонтани, трауматски или тензиони, а клинички се манифестује болом у грудима и диспнејом, уз могућу хемодинамску нестабилност. Лечење зависи од тежине и стабилности пацијента, од посматрања до торакалне дренаже или хитне декомпресије.
Циљ рада: Циљ рада је ретроспективна анализа пацијената са пнеумотораксом, са посебним освртом на демографске карактеристике, узрок настанка пнеумоторакса, његову латерализацију, као и на тип евакуисаног садржаја.
Материјал и методе: Студија је ретроспективно спроведена на Ургентном одељењу Универзитетског клиничког центра Ниш током 2025. године и обухватила је 51 пацијента са пнеумотораксом. Подаци из електронског система *Heliant* обухватили су пол, старост, узрок и страну пнеумоторакса, као и примену торакалне дренаже. Резултати су приказани табеларно и графички ради јасније анализе.
Резултати: У студији са 51 пацијентом, најчешћи тип пнеумоторакса био је спонтани (58,8%), затим трауматски (23,5%) и тензиони (13,7%), док је јатрогени био најређи (3,9%). Спонтани и трауматски пнеумоторакс чешћи су код мушкараца, а тензиони и јатрогени код жена (χ^2=9,53, p≈0,023). Латерализација пнеумоторакса није зависила од пола (χ^2=0,99, p>0,6). Торакална дренажа примењена је код свих пацијената, а ваздух под притиском био је најчешћи евакуисани садржај.
Закључак: Ретроспективна студија показала је да је пнеумоторакс чешћи код мушкараца, при чему је спонтани тип најзаступљенији, а јатрогени најређи. Утврђена је значајна повезаност између типа пнеумоторакса и пола, док латерализација није била у корелацији са полом. Торакална дренажа примењена је код свих пацијената, најчешће уз евакуацију ваздуха под притиском. Налази указују на значај ране дијагнозе и благовремене терапије прилагођене карактеристикама пацијената.
Кључне речи: пнеумоторакс; спонтани пнеумоторакс; ургентно стање

PNEUMOTHORAX - AN EMERGENCY CONDITION

Author: Stefan Kostic, Vladislava Ilic, Una Vasic
e-mail: kosticistefan@gmail.com
Mentor: Full Prof. Predrag Kovacevic
Emergency center UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Pneumothorax is the presence of air in the pleural space, causing lung collapse and impaired respiration. It can be spontaneous, traumatic, or tension, and typically presents with chest pain and dyspnea, sometimes leading to hemodynamic instability. Treatment depends on severity and patient stability, ranging from observation to thoracic drainage or urgent decompression.
The Aim: The Aim of this study is a retrospective analysis of patients with pneumothorax, with particular focus on demographic characteristics, the cause of pneumothorax, its laterality, and the type of evacuated content.
Material and Methods: The study was retrospectively conducted at the Emergency Department of the University Clinical Center Nis during 2025 and included 51 patients with pneumothorax. Data from the Heliant electronic system included sex, age, cause and side of pneumothorax, as well as the application of thoracic drainage. Results were presented in tables and graphs for clearer visualization and easier analysis.
Results: In a study of 51 patients, the most common type of pneumothorax was spontaneous (58.8%), followed by traumatic (23.5%) and tension (13.7%), while iatrogenic pneumothorax was the least frequent (3.9%). Spontaneous and traumatic pneumothorax were more common in males, whereas tension and iatrogenic types predominated in females (χ^2=9.53, p≈0.023). Laterality of pneumothorax was not associated with sex (χ^2=0.99, p>0.6). Thoracic drainage was performed in all patients, with air under pressure being the most frequent evacuated content.
Conclusion: The retrospective study showed that pneumothorax was more common in males, with the spontaneous type being most frequent and the iatrogenic rarest. A significant association was found between pneumothorax type and sex, while laterality showed no correlation. Thoracic drainage was performed in all patients, most often with evacuation of pressurized air. Findings highlight the importance of early diagnosis and timely management adapted to patient characteristics.
Keywords: pneumothorax; spontaneous pneumothorax; emergency condition

КАРДИОПУЛМОНАЛНА РЕАНИМАЦИЈА КОД КРИТИЧНО ОБОЛЕЛИХ

Аутор: Владислава Илић, Уна Васић, Кристина Стевановић
e-mail: vladislavailic3@gmail.com
Ментор: проф. др Предраг Ковачевић
Ургентни центар УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Кардиопулмонална реанимација (КПР) је кључна интервенција за обнављање циркулације и дисања код срчаног застоја и застоја дисања. Код критично оболелих пацијената у јединицама интензивне неге, КПР је изазовна због вишеструке дисфункције органа, високе коморбидности и потребе за напредном подршком.
Циљ рада: Циљ овог рада је да испита како различити фактори, укључујући пол, старост и, највише, основну дијагнозу пацијената, утичу на успех кардиопулмоналне реанимације, са намером да се идентификују кључни фактори који одређују исход и допринесе бољем разумевању успешности интервенције.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено у Ургентном клиничком центру Ниш током 2025. године. Материјал истраживања обухватао је укупно 67 пацијената код којих је извршена кардиопулмонална реанимација, а подаци као што су пол, старост и дијагноза прикупљени су из њихових комплетних медицинских картона. Сви подаци су систематски обрађени и приказани графички и у облику табела како би се омогућила јасна визуелизација и статистичка анализа исхода.
Резултати: Укупна успешност КПР-а код критично оболелих пацијената била је 17,9%. Основна дијагноза је била статистички значајан фактор који утиче на исход, са најбољим резултатима код пацијената са кардиоваскуларним (54% преживљавања) и метаболичким поремећајима (50%), док су онколошки и пулмонални пацијенти имали 0% преживљавања. Пол пацијената није значајно утицао на успешност КПР-а ($p \approx 0{,}32$).
Закључак: Успешност кардиопулмоналне реанимације код критично оболелих пацијената била је ниска. Основна дијагноза показала се као кључни фактор који утиче на исход, док пол није имао значајан прогностички значај. Резултати потврђују да клинички контекст и етиологија срчаног застоја имају пресудну улогу у процени усмешности реанимационих мера.
Кључне речи: кардиопулмонална реанимација; коморбидитет; критично оболели пацијенти

CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN CRITICALLY ILL PATIENTS

Author: Vladislava Ilic, Una Vasic, Kristina Stevanovic
e-mail: vladislavailic3@gmail.com
Mentor: Full Prof. Predrag Kovacevic
Emergency center UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is a key intervention for restoring circulation and breathing in cases of cardiac and respiratory arrest. In critically ill patients in intensive care units, CPR is particularly challenging due to multiple organ dysfunctions, high comorbidity burden, and the need for advanced life support.
The Aim: The aim of this study is to examine how various factors, including sex, age, and, most importantly, the patients' primary diagnosis, influence the success of cardiopulmonary resuscitation, with the purpose of identifying key factors that determine outcomes and contributing to a better understanding of intervention effectiveness.
Material and Methods: The study was conducted at the Emergency Clinical Center in Nis during 2025. The study material included a total of 67 patients who underwent cardiopulmonary resuscitation, and data such as sex, age, and diagnosis were collected from their complete medical records. All data were systematically processed and presented graphically and in tables to allow clear visualization and statistical analysis of outcomes.
Results: The overall success rate of cardiopulmonary resuscitation in critically ill patients was 17.9%. The primary diagnosis was a statistically significant factor influencing the outcome, with the best results observed in patients with cardiovascular (54% survival) and metabolic conditions (50%), while oncological and pulmonary patients had 0% survival. Patient sex did not significantly affect CPR success ($p \approx 0.32$).
Conclusion: The success rate of cardiopulmonary resuscitation in critically ill patients was low. The primary diagnosis proved to be a key factor influencing the outcome, while sex did not show significant prognostic value. The results confirm that the clinical context and etiology of cardiac arrest play a crucial role in assessing the effectiveness of resuscitation measures.
Keywords: cardiopulmonary resuscitation; comorbidity; critically ill patients

УТИЦАЈ УДРУЖЕНИХ ФАКТОРА РИЗИКА НА ЕФИКАСНОСТ МЕДИКАМЕНТОЗНЕ ТЕРАПИЈЕ ПЕРИФЕРНЕ АРТЕРИЈСКЕ БОЛЕСТИ

Аутор: Наталија Радосављевић, Анђела Тасић
***e-mail*:** radnaca30@gmail.com
Ментор: доц. др Зоран Дамњановић
Клиника за васкуларну хирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Периферна артеријска болест представља клиничку манифестацију атеросклерозе која доводи до сужења артерија и смањеног протока крви у доњим екстремитетима. Удружено присуство више фактора ризика има синергистички ефекат који убрзава прогресију болести и може утицати на терапијски одговор. Код већине болесника лечење се заснива на медикаментозној терапији, усмереној на смањење кардиоваскуларног ризика и контролу симптома.
Циљ рада: Испитивање утицаја удружених фактора ризика на ефикасност медикаментозне терапије код пацијената са периферном артеријском болешћу (ПАБ).
Материјал и методе: Студија је обухватила 82 пацијента са дијагностикованом ПАБ (*Fontaine IIa, IIb*), лечених на Клиници за васкуларну хирургију Универзитетског клиничког центра у Нишу, почев од јануара до децембра 2020. године. Испитаници су подељени у две групе: група лечена пентоксифилином (3x400 *mg*) и група лечена цилостазолом (2x100 *mg*), уз истовремену примену ацетилсалицилне киселине (100 *mg*) у обе групе. Ефикасност је процењивана мерењем клаудикационе дистанце на почетку, након три и након шест месеци лечења.
Резултати: Након 6 месеци од почетка терапије, примећена је статистички значајно већа ефикасност цилостазола у поређењу са пентоксифилином у групи пацијената са већим бројем фактора ризика (*t* (47) = 2,03, *p* = 0,047; *MD* = -45,23; 95% *CI*: -89,97 до -0,49), док ова разлика у ефикасности није пронађена у групи са мањим бројем фактора ризика.
Закључак: Терапија цилостазолом показала се ефикаснијом од терапије пентоксифилином код пацијената са периферном артеријском болешћу који имају већи број фактора ризика.
Кључне речи: периферна артеријска болест; медикаментозна терапија; фактори ризика; цилостазол; пентоксифилин

THE IMPACT OF ASSOCIATED RISK FACTORS ON THE EFFICACY OF MEDICAL THERAPY IN PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE

Author: Natalija Radosavljevic, Andjela Tasic
e-mail*:* radnaca30@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Zoran Damnjanovic
Clinic for Vascular Surgery UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Peripheral arterial disease (PAD) represents a clinical manifestation of atherosclerosis leading to arterial narrowing and reduced blood flow in the lower extremities. The combined presence of multiple risk factors has a synergistic effect that accelerates disease progression and may affect the therapeutic response. In most patients, treatment is based on medical therapy aimed at reducing cardiovascular risk and controlling symptoms.
The Aim: The aim of this study was to examine the impact of associated risk factors on the efficacy of medical therapy in patients with peripheral arterial disease (PAD).
Material and Methods: The study included 82 patients with diagnosed PAD (Fontaine IIa, IIb), treated at the Clinic for Vascular Surgery, University Clinical Center Nis, from January to December 2020. The subjects were divided into two groups: one treated with pentoxifylline (3x400 mg) and the other with cilostazol (2x100 mg), with concomitant administration of acetylsalicylic acid (100 mg) in both groups. Efficacy was assessed by measuring claudication distance at baseline, after three, and after six months of treatment.
Results: After 6 months of therapy, a statistically significantly higher efficacy of cilostazol compared to pentoxifylline was observed in the group of patients with a higher number of risk factors (t (47) = 2.03, p = 0.047; MD = -45.23; 95% CI: -89.97 to -0.49), while this difference in efficacy was not found in the group with a lower number of risk factors.
Conclusion: Cilostazol therapy proved to be more effective than pentoxifylline therapy in patients with peripheral arterial disease who have a higher number of risk factors.
Keywords: peripheral arterial disease; medical therapy; risk factors; cilostazol; pentoxifylline

УТИЦАЈ АНЕМИЈЕ, ТРАНСФУЗИЈЕ И УРГЕНТНЕ ХИРУШКЕ ТЕРАПИЈЕ НА ПОЈАВУ ПОСТОПЕРАТИВНОГ МОРТАЛИТЕТА У АБДОМИНАЛНОЈ ХИРУРГИЈИ

Аутор: Анђела Николић, Марија Антић
e-mail: andjela.nik2@gmail.com
Ментор: доц. др Иван Пешић
Клиника за дигестивну хирургију УКЦ Ниш, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Непосредни постоперативни морталитет представља један од најважних параметра у процени квалитета хирушке неге. Фактори попут анемије, трансфузије деривата крви и ургентна хирушка терапија могу значајно утицати на постоперативни исход.
Циљ рада: Циљ рада је да се истражи утицај анемије, трансфузије деривата крви и ургентне хирушке терапије на појаву непосредног постоперативног морталитета у абдоминалној хирургији.
Материјал и методе: Ретроспективном студијом која је обухватила период од месец дана (током априла 2024. године) и укупно 204 пацијента која су хирушки лечена, анализирани су подаци о основној хирушкој дијагнози, врсти операције, преоперативне лабораторијске вредности параметара за процену тежине анемије, учесталост и врста трансфузије деривата крви, као и постоперативног исхода. За анализу и статистичку обраду добијених резултата коришћен је серијски пакет *SPSS IBM v*.22.
Резултати: У нашој студији је испитано 204 пацијента од којих је 108 пацијената мушког пола, а 23 пацијента је имало смртни исход након операције. Код 65,22% пацијената забележене су снижене вредности еритроцита, код 73,91% пацијената снижене вредности хемоглобина и код 82,61% пацијената снижене вредности хематокрита. Снижена сва три параметра анемије забележена су код 73,91% пацијената. Код 7,84% пацијената забележен је постоперативан морталитет након трансфузије дериватима крви. Код 18,63% пацијената који су подвргнути ургентној хирушкој терапији до смртног исхода је дошло код 5,39% пацијента.
Закључак: Добијени резултати указују да постојање преоперативне анемије, примене трансфузије деривата крви и ургентна хирушка терапија повећавају ризик за настанак непосредног постоперативног морталитета. Потребна су додатна истраживања како би се развиле персонализоване стратегије за смањење ризика и побољшање исхода у лечењу хирушких пацијената.
Кључне речи: абдоминална хирургија; анемија; трансфузија; ургентна хирушка терапија; непосредни постоперативни морталитет

THE IMPACT OF ANAEMIA, TRANSFUSION, AND URGENT SURGICAL THERAPY ON THE OCCURRENCE OF POSTOPERATIVE MORTALITY IN ABDOMINAL SURGERY

Author: Andjela Nikolic, Marija Antic
e-mail: andjela.nik2@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Ivan Pesic
Clinic for Digestive Surgery UCC Nis, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Immediate post-operative mortality is one of the most important parameters in assessing the quality of surgical care. Factors such as anaemia, blood-derivative transfusions and emergency surgical therapy can significantly affect post-operative outcomes.
The Aim: The aim of the study is to investigate the effects of anaemia, blood-derivative transfusions and emergency surgical therapy on the incidence of immediate post-operative mortality in abdominal surgery.
Material and Methods: The retrospective study, which covered a period of one month (during April 2024) and a total of 204 patients who were surgically treated, analysed data on the main surgical diagnosis, type of operation, preoperative laboratory values of the parameters for used to assess the severity of anaemia, frequency and type of blood derivative transfusion, as well as post-operative outcome. A serial package of IBM v.22 SPSS was used to analyse and statistically process the results obtained.
Results: In our study, 204 patients were examined, of whom 108 were male, and 23 had fatal outcomes after surgery. In 65.22% of patients, decreased erythrocyte values were recorded, in 73.91% of patients, decreased haemoglobin and in 82.61% of patients, decreased haematocrit. All three parameters of anemia were decreased in 73.91% of patients. 7.84% of patients reported post-operative mortality after transfusion of blood derivatives. In 18.63% of patients undergoing emergency surgical treatment to the point of death, 5.39% of patients received it.
Conclusion: The results indicate that the existence of pre-operative anaemia, blood-derived transfusions, and emergency surgical therapy increases the risk of an immediate postoperative mortality.
Keywords: abdominal surgery; anaemia; transfusion; emergency surgical therapy; immediate post-operative mortality

РАНИ И КАСНИ ПОСТОПЕРАТИВНИ ТОК МАЛИХ ХИРУРШКИХ ИНТЕРВЕНЦИЈА

Аутор: Ања Шишарица
e-mail: anjasisarica@gmail.com
Ментор: доц. др Марија Маринковић
Клиника за пластичну и реконструктивну хирургију Универзитетски клинички центар Војводине, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: Било какав хируршки захват на пацијенту, ма колико био мали, може да има значајне последице по њега. Зато је битно схватити озбиљно сваку оперативну процедуру, и предвидети све могуће компликације које она са собом носи.
Циљ рада: Пратити рани и касни постоперативни ток пацијената, након малих хируршких интервенција, и испитати учесталост јављања компликација, као и њихову повезаност са општим карактеристикама пацијената и карактеристикама саме интервенције. Испитати повезаност болности приликом примене локалне анестезије и болности у пределу ране након 48 сати и седам дана од интервенције и општих карактеристика пацијената.
Материјал и методе: Студија је била проспективног карактера и спровођена је од 9. децембра 2025. године до 2. фебруара 2026. године. Пацијенти су попуњавали четири анонимне анкете уз помоћ спроводиоца студије, непосредно пре интервенције, 48 сати, седам дана и осам недеља након интервенције.
Резултати: У студији је учествовало 87 пацијената, просечне старости 53,7 година. Статистички значајно чешће оток након 48 сатипријављивале су жене (*p=0,003*) и пушачи (*p=0,013*). Пацијенти са хипертензијом и они на антикоагулантној или антитромбоцитној терапији имали су већи интензитет бола при апликацији локалне анестезије (*p=0,012; p=0,027*), док је хипертензија била повезана и са јачим болом након 7 дана (*p=0,049*). Старост је била у слабој негативној корелацији са интензитетом бола након 48 сати (*ρ=-0,244; p=0,022*). Уочена је и статистички значајна разлика у боји ожиљака нако осам недеља код старијих и млађих пацијената (*p=0,002*).
Закључак: Компликације малих хируршких интервенција су углавном благе, али правовремено праћење и едукација пацијената са факторима ризика могу додатно смањити нелагодност и побољшати постоперативни ток.
Кључне речи: мале хируршке интервенције; постоперативни ток; компликације; бол; локална анестезија

EARLY AND LATE POSTOPERATIVE COURSE FOLLOWING MINOR SURGICAL PROCEDURES

Author: Anja Sisarica
e-mail: anjasisarica@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marija Marinkovic
Clinic for Plastic and Reconstructive Surgery University Clinical Center of Vojvodina, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Any surgical procedure performed on a patient, no matter how minor, may have significant consequences. Therefore, it is important to approach every surgical procedure with seriousness and to anticipate all possible complications it may entail.
The Aim: To monitor the early and late postoperative course in patients undergoing minor surgical procedures, and to assess the incidence of complications and their association with patients' general characteristics and procedure-related factors. Additionally, to examine the relationship between pain during local anesthesia administration, postoperative pain at 48 hours and 7 days, and patients' general characteristics.
Material and Methods: This prospective study was conducted from December 9, 2025 to February 2, 2026. Patients completed four anonymous questionnaires with the assistance of the investigator: immediately before the procedure, and at 48 hours, 7 days, and 8 weeks after the intervention.
Results: The study included 87 patients with a mean age of 53.7 years. Swelling at 48 hours was reported significantly more often by women (p=0.003) and smokers (p=0.013). Patients with hypertension and those receiving anticoagulant or antiplatelet therapy reported higher pain intensity during local anesthesia administration (p=0.012; p=0.027), while hypertension was also associated with greater pain after 7 days (p=0.049). Age showed a weak negative correlation with pain intensity at 48 hours (ρ=-0.244; p=0.022). A statistically significant difference in scar color at 8 weeks was observed between younger and older patients (p=0.002).
Conclusion: Complications of minor surgical procedures are generally mild; however, timely follow-up and patient education in individuals with risk factors may further reduce discomfort and improve postoperative outcomes.
Keywords: minor surgery; postoperative recovery; complications; pain; local anesthesia

ХИСТОЛОГИЈА И ЕМБРИОЛОГИЈА (HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY)

ЗНАЧАЈ ОДРЕЂИВАЊА ИНДЕКСА МАТУРАЦИЈЕ У ПАПА БРИСЕВИМА ЖЕНА РАЗЛИЧИТЕ СТАРОСТИ

Аутор: Ирина Максимовић
e-mail: irinamaksimovic78@gmail.com
Ментор: проф. др Душан Лалошевић, проф. др Јелена Амиџић
Завод за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: ПАПА брис је основна скрининг метода за рано откривање преканцерозних и канцерозних промена на грлићу материце. Анализом ћелија епитела могуће је идентификовати дисплазију пре развоја инвазивног карцинома, чиме се омогућава правовремено лечење и смањује морталитет од карцинома грлића материце. ПАПА тест је једноставан, минимално инвазиван и погодан за редовну примену у популационом скринингу, чинећи га кључном мером превенције и контроле болести.
Циљ рада: Циљ овог рада био је да се испита да ли патолошки налаз инфламације у ПАПА брису, као и старост испитаних жена, утичу на индекс матурације плочастослојевитог епитела цервикса утеруса.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило ПАПА брисеве обезбеђене од стране Дома здравља студената Универзитета у Новом Саду и Опште болнице у Врбасу. Испитанице су биле студенткиње старости 21–27 година на рутинском гинеколошком прегледу, као и пацијенткиње старости 29–67 година у општој болници. Брисеви су бојени класичном ПАПА техником у Лабораторији за цитологију Дома здравља студената. Анализиран је индекс матурације плочастослојевитог епитела, као и присуство инфламације.
Резултати: Резултати су указивали статистички значајну повезаност између старења и индекса матурације, као и између присуства инфламације и индекса матурације. Код жена средње и старије животне доби примећен је пад индекса матурације, што се манифестује смањеним бројем суперфицијалних ћелија и чешћом инфламацијом
Закључак: Ово указује да старење и инфламација значајно утичу на матурацију епителних ћелија цервикса. Резултати наглашавају важност редовног ПАПА скрининга за правовремено откривање промена и примену превентивних мера.
Кључне речи: ПАПА тест; цервикална цитологија; индекс матурације

SIGNIFICANCE OF DETERMINING THE MATURATION INDEX IN PAPA SMEARS OF WOMEN OF DIFFERENT AGES

Author: Irina Maksimovic
e-mail: irinamaksimovic78@gmail.com
Mentor: Full Prof. Dusan Lalosevic, Assoc. Prof. Jelena Amidzic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: The Papanicolaou (PAP) smear is a fundamental screening method for the early detection of precancerous and cancerous lesions of the cervix. Analysis of epithelial cells allows for the identification of dysplasia before the development of invasive carcinoma, enabling timely treatment and significantly reducing cervical cancer mortality. The PAP test is simple, minimally invasive, and suitable for routine population-based screening, making it a key measure in the prevention and control of the disease.
The Aim: The aim of this study was to investigate whether pathological findings of inflammation in the PAP smear, as well as the age of the women, affect the maturation index of the stratified squamous epithelium of the cervical cervix.
Material and Methods: The study included PAP smears provided by the Student Health Center of the University of Novi Sad and the General Hospital in Vrbas. Participants included female students aged 21–27 years undergoing routine gynecological examination, as well as patients aged 29–67 years attending the general hospital. Smears were stained using the classical PAP technique in the Cytology Laboratory of the Student Health Center. The maturation index of the stratified squamous epithelium and the presence of inflammation were analyzed.
Results: The results demonstrated a statistically significant association between aging and the maturation index, as well as between the presence of inflammation and the maturation index. In middle-aged and older women, a decrease in the maturation index was observed, manifested by a reduced number of superficial cells and a higher incidence of inflammation.
Conclusion: These findings indicate that aging and inflammation significantly affect the maturation of cervical epithelial cells. The results highlight the importance of regular PAP screening for the timely detection of cellular changes and the implementation of preventive measures.
Keywords: PAP test; cervical cytology; maturation index

УТИЦАЈ НЕТУМОРСКОГ ЋЕЛИЈСКОГ КОМПАРТМАНА НА КОНАЧАН ИСХОД *Ki67* ПРОЛИФЕРАТИВНОГ ИНДЕКСА КОД ХУМАНИХ ГЛИОМА

Аутор: Надежда Кљаић, Дуња Вуковић
e-mail: 016040@mf.uns.ac.rs
Ментор: проф. др Иван Чапо, асист. др Ана Миљковић
Завод за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Увод: *Ki-67* је кључни прогностичких показатеља у патохистолошкој анализи тумора мозга. С обзиром да незанемарљив део ћелијског компартмана тумора чине ћелије нетуморског порекла поставља се питање колики је њихов удео у процени наведеног индекса. Познавање природе нетуморског одељка, посебно имунолошког компартмана попут тумор асоциране микроглије (TAM) чини основ у развоју имунобиолошке терапије.
Циљ рада: Испитати примену двоструког имунофлуоресцентног бојења у идентификацији пролиферативне активности нетуморске ћелијске популације у ниско и високоградусном хуманом глиому.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на три архивска парафинска блока тумора мозга (два високо и један нискоградусни). Примењена је двострука имунофлуоресценција са коктелом примарних антитела (*Iba1/Ki-67*, *GFAP/Ki-67*, *CD34/Ki-67*) и одговарајућим секундарним антителима везаним за флуоресцирајућу боју (зелени и црвени спектар). За нуклеарну идентификацију коришћена је *DAPI* боја (плав спектар). Препарати су анализирани флуоресцентним микроскопом, добијене дигиталне слике су обрађене у програмима *Photoshop* и *ImageJ* ради прецизне морфометријске квантификације.
Резултати: Нискоградусна лезија показала је низак индекс пролиферације (3,14%) при чему је трећина *Ki-67*+ ћелија припадала туморском (*GFAP+*) и микроглијалном (*Iba1+*) компартману. Високоградусне лезије имале су знатно већу пролиферативну активност (5,15% и 9,58%), са мањим уделом *GFAP*+ ћелија услед дедиференцијације тумора. Уочена је изражена неоваскуларизација са значајним процентом *Ki-67*+ ендотелних ћелија (*CD34*). Што указује да се са повећањем градуса тумора мења пролиферативни потенцијал у оквиру васкуларизације и TAM.
Закључак: Примена двоструког имунофлуоресцентног бојења омогућила је идентификацију и диференцијацију пролиферативне активности нетуморских ћелија у хуманом глиому кроз: очувану или смањену активност TAM у високоградусним туморима; повећану активност неоваскуларизације у високоградусним у односу на нискоградусне туморе.
Кључне речи: пролиферативна активност; тумор асоцирана микроглија; глиоми

INFLUENCE OF THE NON-TUMOUR CELL COMPARTMENT ON THE FINAL OUTCOME OF KI-67 PROLIFERATIVE INDEX IN HUMAN GLIOMAS

Author: Nadezda Kljaic, Dunja Vukovic
e-mail: 016040@mf.uns.ac.rs
Mentor: Assoc. Prof. Ivan Capo, TA Ana Miljkovic
Department of Hystology and Embriology, Faculty of Medicine University of Novi Sad

Introduction: Ki-67 is a key prognostic marker in the histopathological evaluation of brain tumors. Since a substantial fraction of the tumor microenvironment consists of non-neoplastic cells, their contribution to Ki-67 assessment requires clarification. Understanding the nature of the non-neoplastic compartment, particularly the immune component such as tumor-associated microglia, provides a foundation for the development of immunobiological therapies.
The Aim: To evaluate the application of double immunofluorescence staining in identifying the proliferative activity of non-neoplastic cell populations in low- and high-grade human gliomas.
Material and Methods: The study was conducted on three archival paraffin-embedded brain tumor samples (two high-grade and one low-grade). Double immunofluorescence staining was performed using a panel of primary antibodies (Iba1/Ki-67, GFAP/Ki-67, CD34/Ki-67) and corresponding secondary antibodies conjugated with fluorochromes (green and red spectrum). DAPI (blue spectrum) was used for nuclear staining. Samples were analyzed with a fluorescence microscope, and digital images were processed using Photoshop and ImageJ for precise morphometric quantification.
Results: The low-grade lesion showed a low proliferation index (3.14%), with approximately one-third of Ki-67-positive cells identified within the GFAP+ tumor and Iba1+ microglial compartments. High-grade lesions exhibited markedly higher proliferative activity (5.15% and 9.58%), with a reduced proportion of GFAP+ cells due to tumor dedifferentiation. Prominent neovascularization was observed, with a substantial proportion of Ki-67-positive endothelial cells (CD34+), indicating that increasing tumor grade is associated with altered proliferative potential in both the vascular compartment and tumor-associated microglia.
Conclusion: Double immunofluorescence staining enabled the identification and differentiation of proliferative activity in non-neoplastic cells in human gliomas, demonstrating: either preserved or diminished proliferative activity of tumor-associated microglia in high-grade, and increased neovascularization activity in high-grade compared to low-grade tumors.
Keywords: proliferative activity; tumor-associated microglia; glioma

ПРИСУСТВО *CD68* ИМУНОПОЗИТИВНИХ ЋЕЛИЈА У ПАРАКАРДИЈАЛНОМ МАСНОМ ТКИВУ ПАЦИЈЕНАТА СА И БЕЗ КОРОНАРНЕ БОЛЕСТИ СРЦА

Аутор: Катарина Катавић
***e-mail*:** katarinakatava24@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Ракочевић
Институт за хистологију и ембриологију „Александар Ђ. Костић”, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Паракардијално масно ткиво, као метаболички и имунолошки активан депо висцералног масног ткива у непосредној близини коронарних артерија, може представљати извор проинфламаторних медијатора укључених у патогенезу атеросклерозе.
Циљ рада: Испитивање присуства и распрострањености *CD68*-имунопозитивних (*CD68+*) ћелија у паракардијалном масном ткиву пацијената са и без коронарне болести срца, и процена њихове повезаности са клиничким карактеристикама пацијената.
Материјал и методе: У истраживање су укључени пацијенти лечени у Институту за кардиоваскуларне болести „Дедиње” ради планиране кардиохируршке операције реваскуларизације миокарда услед коронарне болести срца (*CABG* група) и замене срчаног залиска без коронарне болести срца (контролна група). Током операције се узимао узорак паракардијалног масног ткива који се имунохистохемијски бојио коришћењем *anti-CD68* антитела ради визуализације макрофага, уз семиквантитативно одређивања њихове заступљености.
Резултати: Од 40 укључених пацијената, 20 је било у *CABG* групи, док је 20 чинило контролну групу. *CD68+* ћелије регистроване су код 32 (80%) пацијената. Није постојала статистички значајна разлика у присуству *CD68+* ћелија између пацијената из *CABG* групе и контролне групе (85% *vs* 75%, *p*=0,429). Није уочена статистички значајна разлика у присуству *CD68* имунопозитивности у узорцима паракардијалног масног ткива у односу на пол (*p*=0,184), старост (*p*=0,380) и индекс телесне масе пацијената (*p*=0,338), нити је регистрована разлика у односу на присуство традиционалних фактора ризика за кардиоваскуларне болести: хипертензије (*p*=0,364), хиперлипидемије (*p*=0,232), дијабетеса (*p*=0,102), пушачког статуса (*p*=0,872) и постојања ангине пекторис (*p*=0,333).
Закључак: *CD68+* ћелије често су присутне у паракардијалном масном ткиву, али није регистрована статистички значајна разлика у присуству *CD68+* ћелија између пацијената са коронарном болешћу срца и контролне групе, нити повезаност са клиничким карактеристикама испитаника.
Кључне речи: паракардијално масно ткиво; *CD68* имунопозитивност; коронарна болест срца

PRESENCE OF CD68 IMMUNOPOSITIVE CELLS IN THE PARACARDIAL ADIPOSE TISSUE OF PATIENTS WITH AND WITHOUT CORONARY HEART DISEASE

Author: Katarina Katavić
e-mail: katarinakatava24@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Rakočević
Institute of Histology and Embriology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Paracardial adipose tissue, as a metabolically and immunologically active visceral fat depot in proximity to the coronary arteries, may serve as a source of pro-inflammatory mediators involved in the pathogenesis of atherosclerosis.
The Aim: The aim of this study was to investigate the presence and distribution of CD68- immunopositive ($CD68^+$) cells in paracardial adipose tissue of patients with and without CAD and to assess their association with patients' characteristics.
Material and Methods: The study included patients treated at the Institute for Cardiovascular Diseases "Dedinje" who underwent cardiac surgery for myocardial revascularization due to CAD (CABG group) or valve replacement without CAD (control group). During surgery, a sample of paracardial adipose tissue was collected from all patients and subjected to immunohistochemical staining using anti-CD68 antibody to visualize macrophages, with semiquantitative assessment of their distribution.
Results: Of the 40 included patients, 20 were in the CABG group and 20 in the control group. $CD68^+$ cells were detected in 32 (80%) patients. There was no statistically significant difference in the presence of $CD68^+$ cells between the CABG and control groups (85% vs 75%, p=0.429). No significant differences were observed in CD68 immunopositivity with respect to sex (p=0.184), age (p=0.380), or body mass index (p=0.338), nor in relation to cardiovascular risk factors: hypertension (p=0.364), hyperlipidemia (p=0.232), diabetes (p=0.102), smoking status (p=0.872), or presence of angina pectoris (p=0.333).
Conclusion: $CD68^+$ cells are frequently present in paracardial adipose tissue; however, this study didn't find a statistically significant difference in their presence between patients with coronary artery disease and controls, nor an association with clinical characteristics. Further studies with larger sample sizes are needed to clarify the role of local inflammation in paracardial adipose tissue in the pathogenesis of atherosclerosis.
Keywords: paracardial adipose tissue; CD68 immunopositivity; coronary artery disease

ХИСТОЛОШКЕ И ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ РЕМОДЕЛОВАЊА МИОКАРДА ТОКОМ МЕХАНИЧКЕ ЦИРКУЛАТОРНЕ ПОТПОРЕ

Аутор: Лазар Стојиљковић
e-mail: stojiljkoviclazar168@gmail.com
Ментор: проф. др Милица Лабудовић Боровић
Институт за хистологију и ембриологију „Александар Ђ. Костић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Хронична срчана инсуфицијенција у терминалном стадијуму дефинисана је прогресивним структурним и функционалним променама миокарда, међу којима ремоделовање миокарда и развој фиброзе имају централну патофизиолошку улогу. Ове промене укључују хипертрофију кардиомиоцита, реорганизацију екстрацелуларног матрикса и појаву интерстицијалне и периваскуларне фиброзе. Код пацијената са узнапредовалом срчаном инсуфицијенцијом код којих фармаколошка терапија није довољна, имплантација уређаја за механичку потпору леве коморе (*LVAD*) представља важну терапијску опцију.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се хистолошким и имунохистохемијским методама анализирају карактеристике ремоделовања миокарда код пацијената са терминалном срчаном инсуфицијенцијом код којих је индикована имплантација *LVAD* уређаја.
Материјал и методе: Анализом је обухваћено ткиво миокарда 14 пацијената који су добили *HeartMate* III *LVAD* због постављене дијагнозе хроничне срчане слабости. У току имплантације *LVAD* узети су узорци врха леве коморе за хистолошку анализу и обрађени су према препорукама протокола *Tissue Pathways for Cardiovascular Pathology, the Royal College of Pathologist*. За анализу су коришћене хистохемијске методе: *HE*, *PAS*, *Trichrome-Masson*, *Martius Scarlet Blue*, селективно бојење за ретикуларна влакна и *Picro Sirius Red* бојење. Имунохистохемијска бојења обухватила су следећи панел антитела: виментин, α-*SMA*, *Ki*-67, *GATA*, *CD*3, *CD*10, *CD*20, *CD*45 и *CD*68.
Резултати: На анализираним узорцима уочава се поремећај архитектонике миокарда, фокална хипертрофија кардиомиоцита са зонама атенуације, праћене опсежном трансмуралном, интерстицијалном, субендокардном и субепикардном фиброзом. Екстрацелуларни матрикс чине колагена влакна типа I и III. Присутан је оскудан лимфоцитни инфилтрат, уз повећану заступљеност фибробласта и миофибробласта.
Закључак: Миокард пацијената са терминалном срчаном инсуфицијенцијом код којих је индикована имплантација *LVAD* уређаја показује изражене хистолошке и имунохистохемијске карактеристике фибротичног ремоделовања. Добијени налази доприносе бољем разумевању патоморфолошких промена миокарда у узнапредовалим стадијумима срчане инсуфицијенције.
Кључне речи: срчана инсуфицијенција; ремоделовање миокарда; фиброза миокарда; *LVAD*; имунохистохемија

HISTOLOGICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MYOCARDIAL REMODELING DURING MECHANICAL CIRCULATORY SUPPORT

Author: Lazar Stojiljković
e-mail: stojiljkoviclazar168@gmail.com
Mentor: Full Prof. Milica Labudović Borović
Institute of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Chronic heart failure in the terminal stage is defined by progressive structural and functional changes of the myocardium, among which remodeling of the myocardium and the development of fibrosis play a central pathophysiological role. These changes include hypertrophy of cardiomyocytes, reorganization of the extracellular matrix, and the appearance of interstitial and perivascular fibrosis. In patients with advanced heart failure in whom pharmacological therapy is insufficient, implantation of a left ventricular assist device (LVAD) represents an important therapeutic option.
The Aim: The aim of this research was to analyze, by histological and immunohistochemical methods, the characteristics of myocardial remodeling in patients with terminal heart failure in whom LVAD device implantation is indicated.
Material and Methods: The analysis included myocardial tissue from 14 patients who received the HeartMate III LVAD due to a diagnosis of chronic heart failure. During LVAD implantation, left ventricular tip samples were taken for histological analysis and were processed according to the recommendations of the Tissue Pathways for Cardiovascular Pathology protocol, the Royal College of Pathologist. Histochemical methods were used for analysis: HE, PAS, Trichrome-Masson, Martius Scarlet Blue, selective staining for reticular fibers and Picro Sirius Red staining. Immunohistochemical staining included the following panel of antibodies: vimentin, α-SMA, Ki-67, GATA, CD3, CD10, CD20, CD45 and CD68.
Results: On the analyzed samples, architectonichemocardial disorder, focal hypertrophy of cardiomyocytes with attenuation zones, followed by extensive transmural, interstitial, subendocardial and subepicardial fibrosis can be observed. The extracellular matrix consists of type I and III collagen fibers. There is a scarce lymphocytic infiltrate, with an increased presence of fibroblasts and myofibroblasts.
Conclusion: The myocardium of patients with terminal heart failure in whom LVAD device implantation is indicated shows pronounced histological and immunohistochemical characteristics of fibrotic remodeling. The obtained findings contribute to a better understanding of the pathomorphological changes of the myocardium in the advanced stages of heart failure.
Keywords: heart failure; myocardial remodeling; myocardial fibrosis; LVAD; immunohistochemistry

МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ХИСТОЛОШКА ОРГАНИЗАЦИЈА СПИНАЛНОГ ГАНГЛИОНА

Аутор: Мирослав Милисављевић
***e-mail*:** miromilis538@gmail.com
Ментор: проф. др Александар Мирчић
Институт за хистологију и ембриологију „Александар Ђ. Костић", Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Спинални ганглион (СГ) је морфолошки и функционални део задњег корена спиналног нерва. Садржи сензитивне псеудоуниполарне ганглијске нервне ћелије у потпуности покривене сателитским глијалним ћелијама.
Циљ рада: Одређивање облика и мерних карактеристика СГ: обим, површине пресека и пречници спиналног ганглиона. Истраживање обухвата и мерење процента заступљености интерцелуларног матрикса, па на основу резултата формирање више група ганлиона. Формирање група ганглиона различитих облика, као и различите заступљености интерцелуларног матрикса биће основа за даља истраживања ганглијских ћелија спиналног ганглиона.
Материјал и методе: Истраживање је обављено на исечцима 20 хуманих спиналних ганглиона бојених хематоксилином и еозином као и применом трихромног бојења по Масону. Анализа мерних карактеристика СГ обављено је под *Leica DM* микроскопом, препарати су снимљени *Leica* дигиталном камером, а ганглиони на дигиталним снимцима су мерени коришћењем алатки софтвера *Leica Interactive Measurements*.
Резултати: Облик СГ на пресеку, у највећем броју случајева је био вретенаст, у 12/20 (60%). Вредност просечног пречника СГ била је 2484*μm* (око 2,5*mm*). Просечна површина пресека ганглиона износила је 4,897304mm^2 (нешто мање од 5mm^2). У највећем броју испитиваних ганглиона (17/20, 85%) интерцелуларни простори заузимају 31-50% површинског пресека ганглиона.
Закључак: Највећи број од проучаваних ганглиона био је вретенаст, умерене целуларности, просечне површине пресека нешто мање од 5mm^2 .
Кључне речи: спинални ганглион; мерења; облик; површина; пречник; интерцелуларни простори

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND HISTOLOGICAL ORGANIZATION OF THE SPINAL GANGLION

Author: Miroslav Milisavljević
e-mail: miromilis538@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandar Mirčić
Institute of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The spinal ganglion (SG) is the morphological and functional part of the posterior root of the spinal nerve. It contains sensitive pseudounipolar ganglion nerve cells completely covered by satellite glial cells.
The Aim: Determination of the shape and measurement characteristics of the SG: circumference, cross-sectional area and diameters of the spinal ganglion. The research also includes measuring the percentage of the intercellular matrix, and based on the results, the formation of several ganglion groups. The formation of groups of ganglions of different shapes, as well as different representations of the intercellular matrix, will be the basis for further research on ganglion cells of the spinal ganglion.
Material and Methods: The research was carried out on sections of 20 human spinal ganglions stained with hematoxylin and eosin, as well as with Masson's trichrome staining. The analysis of the measurement characteristics of SG was performed under a Leica DM microscope, the specimens were photographed with a Leica digital camera, and the ganglions on the digital images were measured using the tools of the Leica Interactive Measurements software.
Results: The shape of SG on cross-section was spindle-shaped in most cases, in 12/20 (60%). The value of the average diameter of SG was 2484 μm (about 2.5 mm). The average cross-sectional area of the ganglion was 4.897304mm^2 (slightly less than 5mm^2). In the largest number of examined ganglions (17/20, 85%), the intercellular spaces occupy 31-50% of the surface section of the ganglion.
Conclusion: The largest number of studied ganglions were spindle-shaped, of moderate cellularity, with an average cross-sectional area slightly less than 5mm^2.
Keywords: spinal ganglion; measurements; shape; area; diameter; intercellular spaces

АНАЛИЗА ПРЕДИКТОРА ХИСТОМОРФОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА АДИПОЦИТА ПАРАКАРДИЈАЛНОГ МАСНОГ ТКИВА

Аутор: Милана Кесић
***e-mail*:** mija16kan@gmail.com
Ментор: доц. др Јелена Ракочевић
Институт за хистологију и ембриологију „Александар Ђ. Костић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Паракардијално масно ткиво представља висцерални депо масног ткива који својим проинфламаторним и метаболичким својствима може утицати на локалну и системску кардиоваскуларну функцију. Хипертрофија адипоцита повезана са поремећајем липидног метаболизма и појачаном инфламацијом доприноси развоју метаболичког синдрома и кардиоваскуларних обољења. Иако претходна истраживања указују на повезаност волумена адипоцита у висцералним депоима са кардиометаболичким ризиком, подаци о хистоморфометријским карактеристикама паракардијалног масног ткива код пацијената са коронарном болешћу срца су ограничени.
Циљ рада: Хистоморфометријски одредити волумен адипоцита у паракардијалном масном ткиву и испита његова повезаност са демографским и клиничким карактеристикама пацијената са и без коронарне болести срца.
Материјал и методе: У истраживање су укључени пацијенти примљени у Институт за кардиоваскуларне болести „Дедиње“ ради планиране кардиохируршке операције. Испитаници су подељени у две групе: *CABG* групу, коју је чинило 20 пацијената са коронарном болешћу срца примљени ради хируршке реваскуларизације миокарда, и контролну групу од 20 пацијената код којих је урађена хируршка замена срчаног залиска без присуства значајне коронарне болести. Током кардиохируршке процедуре од свих пацијената узимао се узорак паракардијалног масног ткива који је упућен на хистолошку обраду.
Резултати: Пацијенти из *CABG* групе имали су значајно веће вредности волумена адипоцита паракардијалног масног ткива у односу на контролну групу (медијана 110,0 vs 72,5 *pL*, *p*=0,022). Волумен паракардијалних адипоцита није се значајно разликовао у односу на пол пацијената (*p*=0,077), присуство хиперлипопротеинемије (*p*=0,177), хипертензије (*p*=0,203), пушења (*p*=0,619) и дијабетеса (*p*=0,158). Код пацијената из *CABG* групе није постојала значајна корелација волумена адипоцита са старошћу болесника (*rs*=-0,210, *p*=0,374), нити са индексом телесне масе (*rs*=0,006, *p*=0,980), што није регистровано ни у контролној групи испитаника.
Закључак: Пацијенти са коронарном болешћу срца имају значајно веће адипоците паракардијалног масног ткива у поређењу са контролном групом, што указује на потенцијалну улогу локалног масног ткива у патогенези коронарне болести.
Кључне речи: паракардијално масно ткиво; хистоморфометрија; коронарна болест срца

ANALYSIS OF PREDICTORS OF HISTOMORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF ADIPOCYTES OF PARACARDIAL ADIPOSE TISSUE

Author: Milana Kesić
e-mail: mija16kan@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Jelena Rakočević
Institute of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: Paracardial adipose tissue is a visceral fat depot whose pro-inflammatory and metabolic properties may influence local and systemic cardiovascular function. Adipocyte hypertrophy, associated with impaired lipid metabolism and increased inflammation, contributes to the development of metabolic syndrome and cardiovascular diseases. Although previous studies indicate an association between adipocyte volume in visceral fat depots and cardiometabolic risk, data on paracardial adipose tissue in patients with coronary artery disease remain limited.
The Aim: The aim of this study was to histomorphometrically determine adipocyte volume in paracardial adipose tissue and to examine its association with demographic and clinical characteristics of patients with and without coronary artery disease.
Material and Methods: The study included patients admitted to the Institute for Cardiovascular Diseases “Dedinje” for planned cardiac surgery. Participants were divided into two groups: the CABG group, consisting of 20 patients with coronary artery disease undergoing surgical myocardial revascularization, and a control group of 20 patients who underwent surgical heart valve replacement without significant coronary artery disease. During the cardiac surgery procedure, a sample of paracardial adipose tissue was collected from all patients and sent for histological analysis.
Results: Patients in the CABG group had significantly higher paracardial adipocyte volume compared with the control group (median 110.0 vs 72.5 pL, p=0.022). Paracardial adipocyte volume did not differ significantly according to patient gender (p=0.077), hyperlipoproteinemia (p=0.177), hypertension (p=0.203), smoking (p=0.619), or diabetes (p=0.158). In the CABG group, no significant correlation was found between adipocyte volume and patient age (rs=−0.210, p=0.374) or body mass index (rs=0.006, p=0.980), which was also not observed in the control group.
Conclusion: Patients with coronary artery disease have significantly larger paracardial adipocytes compared with the control group, suggesting a role of local adipose tissue in coronary artery disease.
Keywords: paracardial adipose tissue; histomorphometry; coronary artery disease

УТИЦАЈ ИСХРАНЕ БОГАТЕ МАСТИМА НА ЕКСПРЕСИЈУ ЈОНИЗОВАНОГ КАЛЦИЈУМ-ВЕЗУЈУЋЕГ АДАПТЕР МОЛЕКУЛА-1 У ХИПОКАМПУСУ ПАЦОВА

Аутор: Алекса Јукић, Анђела Стојичић, Александар Пејовић
***e-mail*:** aleksa.jukicmfub@gmail.com
Ментор: проф. др Нела Пушкаш
Институт за хистологију и ембриологију „Александар Ђ. Костић”, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Све више људи има седаторни начин живота, а због недостатка времена и убрзаног темпа живота и потребе да се све ради ужурбано и на брзину много је лакше поручити и конзумирати „брзу храну“ која садржи високе нивое масти, што за последицу има појаву повећања стопе гојазности. Истраживања су показала да масна дијета (МД) има утицаја на когнитивни капацитет. Хипокампус је структура мозга која има велики значај у когницији и консолидацији сећања. Микроглија чини 10% укупног броја ћелија у централном нервном систему и има значајну улогу у модулацији јачине и снаге деловања неуротрансмитера, а самим тим учествује у обликовању неуронских синапси и активности неуронских кругова. Сматра се да утицај масне исхране на мождано ткиво, а самим тим и на микроглију, може имати инфламаторно дејство, али су ти подаци још увек неконзистентни.
Циљ рада: Испитивање утицаја масне исхране на експресију јонизованог калцијум-везујућег адаптер молекула 1 (*Iba1*) у свим регионима хипокампуса: Дентатни гирус (*DG*), Амонов рог регион 1 (*CA1*) и заједно Амонов рог региони 2 и 3 (*CA2/3*).
Материјал и методе: Истраживање је рађено на одраслим гравидним мајкама пацова соја *Wistar*, које су биле подељене у две групе - контролну и експерименталну групу (храњену храном са повишеним уделом масти у трајању од 10 недеља). Након жртвовања животиња, мозгови су извађени, хистолошки обрађени, а пресеци у нивоу дорзалног хипокампуса имунохистохемијски бојени *anti-Iba1* антителом. Са фотографија препарата, коришћењем *ImageJ* програма, одређена је процентуална заступљеност површине ткива прекривене имунореактивним микроглијама у регионима хипокампуса. Статистичка обрада добијених података је рађена *Mann - Whitney U* тестом.
Резултати: Резултати овог истраживања показују да нема статистички значајне разлике (p>0,05) у експресији *Iba1* између контролне и експерименталне групе ни у једном испитиваном региону хипокампуса.
Закључак: Масна исхрана не утиче на хистолошке карактеристике *Iba1*$^+$ микроглије у хипокампусу.
Кључне речи: масна исхрана; хипокампус; микроглија; *Iba1*

IMPACT OF A HIGH-FAT DIET ON THE EXPRESSION OF IONIZED CALCIUM-BINDING ADAPTOR MOLECULE 1 IN THE RAT HIPPOCAMPUS

Author: Aleksa Jukić, Anđela Stojičić, Aleksandar Pejović
e-mail: aleksa.jukicmfub@gmail.com
Mentor: Full Prof. Nela Puškaš
Institute of Histology and Embriology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: More and more people have a sedentary lifestyle, and due to the lack of time and the accelerated pace of life and the need to do everything in a hurry, it is much easier to order and consume "fast food" that contains high levels of fat, which results in an increasing rate of obesity. Research has shown that a high-fat diet (HFD) has an impact on cognitive capacity. The hippocampus is a brain structure with a significant role in cognition and memory consolidation. Microglia make up 10% of the total number of cells in the central nervous system and play a significant role in modulating the strength and power of neurotransmitter action, thus participating in the shaping of neuronal synapses and the activity of neuronal circuits. It is thought that the influence of an HFD on brain tissue, and therefore on microglia, may have an inflammatory effect, but these data are still inconsistent.
The Aim: Examination of the effect of HFD on the expression of ionized calcium-binding adaptor molecule 1 (Iba1) in all regions of the hippocampus: dentate gyrus (DG), Ammon's horn region 1 (CA1) and together Ammon's horn regions 2 and 3 (CA2/3).
Material and Methods: The research was conducted on adult pregnant mothers Wistar rats, which were divided into two groups: a control group and an experimental group (fed with HFD). Hippocampus were immunohistochemically stained with anti-Iba1 antibody. From the photographs of the preparations, using the ImageJ program, the percentage representation of the tissue surface covered by immunoreactive microglia in the hippocampus regions was determined.
Results: The results of this study show that there is no statistically significant difference (p>0.05) in the expression of Iba1 between the control and experimental groups in any investigated region of the hippocampus.
Conclusion: A HFD does not affect the histological characteristics of Iba1$^+$ microglia in the hippocampus.
Keywords: high-fat diet; hippocampus; microglia; Iba1

КОМПАРАТИВНА СТУДИЈА – УПОТРЕБА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ (*AI*) У НАСТАВИ ХИСТОЛОГИЈЕ И ЕМБРИОЛОГИЈЕ

Аутор: Тамара Џогаз
***e-mail*:** tamaradzogaz@gmail.com
Ментор: проф. др Милош Бајчетић
Институт за хистологију и ембриологију „Александар Ђ. Костић“, Медицински факултет Универзитета у Београду

Увод: Употреба алата заснованих на вештачкој интелигенцији (*AI*) у високом образовању је у порасту и омогућава студентима лакшу организацију учења, обраду наставног материјала и самопроцену знања. Генерисање питања представља облик активног учења који може утицати на бољу ретенцију знања.
Циљ рада: Испитати ефекат употребе *AI* алата за генерисање питања на ретенцију знања код студената медицине.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило две групе студената прве године на предмету хистологија и ембриологија. Експериментална група користила је *AI* алате за генерисање *MCQ* питања након сваке наставне јединице, док контролна група није користила ову методу. На почетку наредног семестра спроведен је тест ретенције знања, а резултати су анализирани применом дескриптивне статистике и *Student*-овог *t*-теста.
Резултати: Експериментална група остварила је виши просечан резултат (13,03±3,75) у односу на контролну групу (11,33±4,10), али разлика није била статистички значајна (p=0,09).
Закључак: Употреба *AI* алата показује потенцијално позитиван ефекат на учење и ретенцију знања, али није доказана статистички значајна разлика. Потребна су даља истраживања са већим узорком и дужим праћењем.
Кључне речи: вештачка интелигенција (*AI*); ретенција знања; студенти медицине

COMPARATIVE STUDY – THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN THE TEACHING OF HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY

Author: Tamara Džogaz
e-mail: tamaradzogaz@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Miloš Bajčetić
Institute for Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Belgrade

Introduction: The use of artificial intelligence (AI) tools in higher education is rapidly increasing, enabling students to better organize learning, process educational material, and perform self-assessment. Generating questions represents a form of active learning that may improve knowledge retention.
The Aim: To evaluate the impact of AI tools used for question generation on knowledge retention among medical students.
Material and Methods: The study included two groups of first-year medical students attending Histology and Embryology courses. The experimental group used AI tools to generate MCQs after each teaching unit, while the control group did not use this method. A knowledge retention test was conducted at the beginning of the following semester. Data were analyzed using descriptive statistics and Student’s t-test.
Results: The experimental group achieved a higher mean score (13.03±3.75) compared to the control group (11.33±4.10), but the difference was not statistically significant (p=0.09).
Conclusion: AI tools show a potential positive effect on learning and knowledge retention; however, no statistically significant difference was observed. Further studies with larger sample sizes and longer follow-up periods are required.
Keywords: artificial intelligence (AI); knowledge retention; medical students

УТИЦАЈ НОВИХ ДЕНТАЛНИХ ЦЕМЕНАТА НА ВИЈАБИЛНОСТ И ОСТЕОГЕНУ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈУ МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА АПИКАЛНЕ ПАПИЛЕ

Аутор: Маја Сандић, Анђела Стоилковић
***e-mail*:** 2020.0023@stomf.bg.ac.rs
Ментор: асист. др Вељко Илић, доц. др Јелена Симоновић
Катедра за општу и оралну хистологију и ембриологију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Матичне ћелије апикалне папиле (*Stem Cells from Apical Papilla - SCAP*) представљају адекватан и биолошки релевантан модел у регенеративној стоматологији због своје доступности, лаке изолације и високог диференцијационог потенцијала. Њихов биолошки одговор у контакту са денталним цементима може бити значајан за успех терапије.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је испитивање утицаја нових денталних цемената на вијабилност и остеодиференцијацију *SCAP*.
Материјал и методе: Испитивани су калцијум-алуминатни цемент (*CA*), *CA* са додатком цирконијум-диоксида (*CA+ZrO₂*), минерал триоксид агрегат (*MTA*) и Биодентин (*BD*). Цементи су појединачно замешани, укалупљени и по везивању направљени су елуати према стандардном протоколу. Вијабилност ћелија процењена је *MTT* тестом (након 24 сата) при различитим разблажењима елуата (1:10, 1:50 и 1:100), а као контролна група биле су ћелије у комплетном медијуму. За анализу остеодиференцијације, раствори елуата разблажени медијумом за остеогену диференцијацију (ОДМ) у односу 1:10 додати су у бунариће са *SCAP*, а као контрола су коришћене *SCAP* са и без ОДМ. Остеодиференцијација је анализирана након 10 дана применом *Alizarin red S* бојења, а везивање боје квантификовано је спектрофотометријом. Нивои експресије маркера остеодиференцијације (*RUNX2* и *OCN*) одређени су *qPCR* методом.
Резултати: *MTT* тест није показао статистички значајне разлике између материјала. *BD* и *CA* су показали већу акумулацију боје у односу на контролу ($p<0,05$), при чему је *BD* имао највећи степен акумулације боје у поређењу са осталим цементима ($p<0,05$). Инвертна микроскопија је показала већа поља минерализације у присуству *CA* и *CA+ZrO₂* у односу на *MTA*. *qPCR* анализа показала је виши ниво експресије *OCN* код *CA+ZrO₂*.
Закључак: Сви испитивани цементи показали су добру биокомпатибилност у испитиваним разблажењима. Највиши степен остеодиференцијације *SCAP* забележен је у присуству *BD*. Нови *CA* цементи показали су супериоран остеоиндуктивни потенцијал у односу на *MTA*.
Кључне речи: *SCAP*; остеодиференцијација; вијабилност; калцијум-алуминатни цемент; *MTA*; биодентин

THE INFLUENCE OF THE NOVEL DENTAL CEMENTS ON THE VIABILITY AND OSTEOGENIC DIFFERENTIATION OF STEM CELLS FROM THE APICAL PAPILLA

Author: Maja Sandić, Anđela Stoilković
e-mail: 2020.0023@stomf.bg.ac.rs
Mentor: TA Veljko Ilić, Assist. Prof. Jelena Simonović
Department of General and Oral Histology and Embryology, School of Dental Medicine University of Belgrade

Introduction: Stem cells from apical papilla (SCAP) represent a biologically relevant model in regenerative dentistry due to their accessibility, easy isolation, and high differentiation capacity. Their biological response to dental cements is crucial for successful therapy.
The Aim: The aim of this study was to evaluate the effects of novel dental cements on SCAP viability and osteogenic differentiation.
Material and Methods: The study included pure calcium aluminate cement (CA), CA with the addition of zirconium dioxide (CA+ZrO2), mineral trioxide aggregate (MTA), and Biodentine (BD). The cements were individually mixed, molded, and eluates were made according to the standardized protocol. Cell viability was assessed using the MTT assay after 24 hours at different eluate dilutions (1:10, 1:50, and 1:100), with cells in complete medium serving as the control group. For osteodifferentiation analysis, eluates diluted 1:10 in osteogenic differentiation medium (ODM) were added to SCAP cultures. Control groups included SCAP cultured with and without ODM. Osteodifferentiation was evaluated after 10 days using Alizarin Red S staining, and dye binding was quantified spectrophotometrically. The expression levels of osteogenic markers (RUNX2 and OCN) were analyzed using qPCR.
Results: The MTT assay showed no statistically significant differences between groups. Compared to the positive control, BD and CA displayed greater dye accumulation($p<0.05$). BD exhibited the highest degree of dye accumulation compared to other dental cements ($p<0.05$). Wider and more intense mineralization areas were observed in the presence of CA and CA+ZrO2 compared to MTA using inverted microscopy. qPCR results indicated increased OCN expression in CA+ZrO_2.
Conclusion: All cements exhibited a high level of cell viability at all tested concentrations. The novel CA dental cements demonstrated superior osteoinductive potential compared to MTA, indicating a promising future for clinical applications.
Keywords: SCAP; osteodifferentiation; cell viability; calcium aluminate cement; MTA; biodentine

УТИЦАЈ СУНЂЕРА НА БАЗИ КОЛАГЕНА НА ОСТЕОГЕНУ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈУ МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА АПИКАЛНЕ ПАПИЛЕ

Аутор: Анђела Стоилковић, Маја Сандић
e-mail: 2020.0176@stomf.bg.ac.rs
Ментор: доц. др Јелена Симоновић, асист. др Вељко Илић
Катедра за општу и оралну хистологију и ембриологију, Стоматолошки факултет Универзитета у Београду

Увод: Колаген је кључан фактор за квалитетну остеодиференцијацију и регенерацију коштаног ткива. Из тог разлога колагени сунђери (КС) су све интересантнији у регенеративној терапији као средство за унапређење остеогенезе након екстракције зуба или пре уградње имплантата. Апикална папила представља меко ектомезенхимално ткиво на крајевима непотпуно развијених коренова чију ћелијску популацију чине матичне ћелије (*SCAP- stem cells from apical papilla*). Сматра се оптималним извором матичних ћелија, како због своје доступности и лаке изолације, тако и због изразитог потенцијала за диференцијацију.
Циљ рада: Испитивање утицаја колагеног сунђера на остеодиференцијацију матичних ћелија апикалне папиле (*SCAP)*.
Материјал и методе: Истраживање је обухватило четири групе: две експерименталне групе (*SCAP* култивисане са КС, са и без медијума за остеогену диференцијацију - МОД) и две контролне групе (*SCAP* са и без МОД). Медијум је мењан на свака три дана. Након 14 дана извршено је бојење *Alizarin Red S* бојом ради потврде остеодиференцијације, док су везивање боје и активност алкалне фосфатазе (*ALP*) квантификовани помоћу спектофотометријске методе. Након 7 дана нивои експресије остеогених маркера (*OCN, ALP, BMP2* и *RUNX2*) анализирани су *qPCR* методом.
Резултати: Спектрофотометријска анализа је показала значајно виши ниво остеодиференцијације у присуству КС, чак и у одсуству МОД, у поређењу са контролним групама. Релативна генска експресија сва четири маркера остеодиференцијације била је значајно виша у групи са КС и МОД у поређењу са свим осталим групама. Такође у групи КС без МОД нивои експресије сва четири маркера били су виши у односу на контролну групу без МОД.
Закључак: Колагени сунђери показују снажна остеоиндуктивна својства чак и уз одсуство медијума за остеогену диференцијацију. Иако су неопходна додатна истраживања, колагени сунђери представљају потенцијално идеално решење за унапређење остеогенезе.
Кључне речи: колагени сунђери; *SCAP*; остеодиференцијација; остеоиндукција

THE INFLUENCE OF COLLAGEN SPONGES ON THE OSTEOGENIC DIFFERENTIATION OF STEM CELLS FROM THE APICAL PAPILLA

Author: Anđela Stoilković, Maja Sandić
e-mail: 2020.0176@stomf.bg.ac.rs
Mentor: Assist. Prof. Jelena Simonović, TA Veljko Ilić
Department of General and Oral Histology and Embryology, School of Dentistry University of Belgrade

Introduction: Collagen is a key factor in promoting osteogenic differentiation and enhancing bone tissue regeneration. For this reason collagen sponges (CS) are becoming increasingly interesting in terms of regenerative therapy, enhancing the osteogenesis after tooth extraction or before implant placements. The apical papilla is a soft ectomesenchymal tissue located at the apex of immature permanent teeth. Its cellular population consists of stem cells from apical papilla (SCAP), which are considered a promising source of stem cells due to their accessibility, easy isolation, and high differentiation potency.
The Aim: Assessment of the effect of collagen sponge on the osteogenic differentiation of SCAP.
Material and Methods: The study included 4 groups: two of them were SCAP with CS, with and without osteogenic differentiation medium (ODM), the other two were control groups - SCAP cultured with and without ODM. Medium was changed every three days. After 14 days, staining with Alizarin Red S was performed to confirm osteodifferentiation. The binding of the dye, along with ALP test, was quantified by spectrophotometry. The expression levels of osteogenic differentiation markers after 7 days, including OCN, ALP, BMP2, and RUNX2 were analyzed using qPCR.
Results: The spectrophotometry showed significantly more successful osteodifferentiation in the presence of CS, even in groups without ODM, compared to the control. Relative gene expression of early osteogenic markers was significantly higher in the presence of CS with ODM compared to all other groups. Additionally, the CS group without ODM showed higher expression levels of all four osteogenic markers than the control group without ODM.
Conclusion: In light of the demonstrated osteoinductive properties of collagen sponges, they represent a promising tool for enhancing osteogenesis, although further research is still needed.
Keywords: collagen sponges; SCAP; osteodifferentiation; osteoinduction

ANO-1 ИМУНОРЕАКТИВНОСТ У ЉУДСКОМ ЕМБРИОНАЛНОМ СТОМАКУ

Аутор: Анастасија Јовановић, Теодора Ранђеловић
e-mail: anageneracija05@gmail.com
Ментор: проф. др Горан Раденковић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: *Anoctamin* 1 *(ANO*1*/*TMEM16A*)* је плазмалемални протеин са осам трансмембранских домена који формира калцијум-активирани хлоридни канал, есенцијалан за гастроинтестиналну мотилност, електричну ексцитабилност и секрецију. Високо је експресован у епителним ћелијама различитих органа, укључујући пљувачне и сузне жлезде, миокард, васкуларни ендотел и интерстицијалне ћелије Кахала *(ICCs)*. У гастроинтестиналном тракту, *ANO*1 координира контракције глатких мишића генеришући спори талас у *ICC*, који потичу од *c-kit* позитивних мезенхималних прекурсора током ембриогенезе и мигрирају ростроцаудално дуж црева. Сви подтипови *ICC* експресују *ANO*1, што указује на улоге које превазилазе електрофизиологију. Дисрегулација *ANO*1 повезана је са поремећајима мотилности, као што је дијабетичка гастропареза, а његова прекомерна експресија доприноси прогресији канцера. *ANO*1 је такође поуздан маркер за *ICC*, побољшавајући идентификацију у односу на раније маркере као што је *c-Kit*.
Циљ рада: Истраживање просторне и временске експресије *ANO1* у ембрионалном желуцу, уз испитивање његове улоге у диференцијацији *ICC* и њихова функција у гастроинтестиналној мотилности.
Материјал и методе: Као материјал коришћена су два људска ембриона. Ткивни узорци су рутински обрађени у парафинске блокове, а пресечени на 5 *μm* дебљине, имунобојени за *ANO*1.
Резултати: Наши резултати показују изражавање *ANO*1 у стомаку у 8. недељи ембрионалног развоја. *ANO*1-имунопозитивне ћелије су посматране у мускуларис проприји (унутрашњи кружни и спољашњи уздужни слојеви мишића) и у ендотелијалним ћелијама развијајућих крвних судова у субмукози, као и у епителијским ћелијама. Велике овалне ганглијске ћелије у миентеричким плексусима биле су *ANO*1-имуно негативне, што подржава улогу *ANO*1 као маркера за интерстицијалне ћелије Кахала *(ICC)*.
Закључак: *ANO*1 показује изражавање у *ICCs*, ћелијама глатке мускулатуре, ендотелијалним ћелијама и епителијским ћелијама људског ембрионалног стомака, што је кључно за гастричну моторику. *ANO*1 регулише пејсмекер активност у *ICCs* и може играти улогу у развоју крвних судова и епителија, што га чини потенцијалним циљем за терапије у поремећајима гастроинтестиналне моторике.
Кључне речи: *ANO*1; *TMEM*16*A*; ембрионални желудац; интерстицијалне ћелије Кахала*; c-kit*

ANO-1 IMMUNOREACTIVITY IN HUMAN EMBRYONIC STOMACH

Author: Anastasija Jovanovic, Teodora Randjelovic
e-mail: anageneracija05@gmail.com
Mentor: Full Prof. Goran Radenkovic
Department of Histology and Embriology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Anoctamin 1 (ANO1/TMEM16A) is a plasmalemmal protein with eight transmembrane domains that forms a calcium-activated chloride channel, essential for gastrointestinal motility, electrical excitability, and secretion. It is highly expressed in epithelial cells of multiple organs, including salivary and lacrimal glands, myocardium, vascular endothelium, and interstitial cells of Cajal (ICCs). In the gastrointestinal tract, ANO1 coordinates smooth muscle contractions by generating slow waves in ICCs, which arise from c-kit-positive mesenchymal precursors during embryogenesis and migrate rostrocaudally along the gut. All ICC subtypes express ANO1, indicating roles beyond electrophysiology. Dysregulation of ANO1 is associated with motility disorders such as diabetic gastroparesis, and its overexpression contributes to cancer progression. ANO1 is also a reliable ICC marker, improving identification over earlier markers like c-Kit.
The Aim: Investigation of the spatial and temporal expression of ANO1 in the embryonic stomach, exploring its role in ICC differentiation and their functions in gastrointestinal motility.
Material and Methods: As a material, we used 2 human embryos. The tissue samples were routinely processed into paraffin blocks, and 5 µm-thick sections were immunostained for ANO1.
Results: Our results show ANO1 expression in the stomach at the 8th week of embryonic development. ANO1-immunopositive cells were observed in the muscularis propria (inner circular and outer longitudinal muscle layers) and in endothelial cells of developing blood vessels in the submucosa, as well as in epithelial cells. The large oval ganglionic cells in the myenteric plexuses were ANO1-immunonegative, supporting the role of ANO1 as a marker for interstitial cells of Cajal (ICCs).
Conclusion: ANO1 shows expression in ICCs, smooth muscle cells, endothelial cells, and epithelial cells in the human embryonic stomach, essential for gastric motility. ANO1 regulates pacemaker activity in ICCs and may play roles in vascular and epithelial development, making it a potential target for therapies in gastrointestinal motility disorders.
Keywords: ANO1; TMEM16A; embryonic stomach; interstitial cells of Cajal; c-kit

ЕКСПРЕСИЈА *CD11c* У КОЖИ ЧОВЕКА ТОКОМ ПРОЦЕСА СТАРЕЊА

Аутор: Амер Мујовић, Милица Чемерикић
***e-mail*:** amermujovic58@gmail.com
Ментор: асист. др Иван Ранчић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: *CD*11*c* је трансмембрански протеин који припада *β*2 фамилији интегрина и представља део комплемент рецептора 4 (*CR*4), који учествује у процесу фагоцитозе. Експримира се на дендритичним ћелијама, макрофагима, Лангерхансовим ћелијама и моноцитима, а у одређеним патолошким стањима и на другим имуним ћелијама. Кожа као сложен орган током процеса старења пролази кроз бројне структурне и функционалне промене, укључујући атрофију епидерма, дермиса и хиподермиса, као и промене у броју и функцији имуних ћелија.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се испита присуство *CD*11*c*-имунопозитивних ћелија у епидермису, дермису и хиподермису коже код особа различитих старосних група, као и да се уоче могуће промене повезане са процесом старења.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на узорцима коже узетим са абдоминалне регије 15 акцидентално настрадалих особа оба пола. Испитаници су подељени у три старосне групе: 30–55, 56–80 и преко 80 година. Узорци су фиксирани у 10% пуферисаном формалину, парафинизовани и сечени на пресеке дебљине 5 *μm*. Примењене су хематоксилин-еозин метода и имунохистохемијско бојење за *CD*11*c* уз употребу *EnVisionFLEX* система.
Резултати: Хистолошка анализа показала је да са старењем долази до атрофије епидерма, дермиса и хиподермиса, као и до губитка нормалне структуре епидермалних аднекса. Имунохистохемијском анализом утврђено је присуство *CD*11*c*-имунопозитивних ћелија у свим слојевима коже. У млађој групи њихова експресија је била слаба, док је у другој групи уочено благо повећање без значајних разлика у односу на најстарију групу.
Закључак: Процес старења коже праћен је присуством *CD*11*c*-имунопозитивних ћелија, али примењена метода није омогућила поуздану квантитативну анализу.
Кључне речи: *CD11c*; кожа; старење; имунохистохемија; епидермис; дермис; хиподермис

EXPRESSION OF CD11c IN THE SKIN DURING THE PROCESS OF AGING

Author: Amer Mujović, Milica Čemerikić
e-mail: amermujovic58@gmail.com
Mentor: TA Ivan Rančić
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: CD11c is a transmembrane protein belonging to the β2 integrin family and represents a component of complement receptor 4 (CR4), which participates in the process of phagocytosis. It is expressed on dendritic cells, macrophages, Langerhans cells, and monocytes, and in certain pathological conditions also on other immune cells. The skin, as a complex organ, undergoes numerous structural and functional changes during the aging process, including atrophy of the epidermis, dermis, and hypodermis, as well as changes in the number and function of immune cells.
The Aim: The aim of this study was to examine the presence of CD11c-immunopositive cells in the epidermis, dermis, and hypodermis of the skin in individuals of different age groups, as well as to identify possible changes associated with the aging process.
Material and Methods: The study was conducted on skin samples taken from the abdominal region of 15 accidentally deceased individuals of both sexes. The subjects were divided into three age groups: 30–55, 56–80, and over 80 years. The samples were fixed in 10% buffered formalin, embedded in paraffin, and sectioned at 5 μm. Hematoxylin-eosin staining and immunohistochemical staining for CD11c using the EnVisionFLEX system were applied.
Results: Histological analysis showed that aging is associated with atrophy of the epidermis, dermis, and hypodermis, as well as loss of the normal structure of epidermal appendages. Immunohistochemical analysis confirmed the presence of CD11c-immunopositive cells in all skin layers. In the younger group their expression was weak, while in the second group a slight increase was observed without significant differences compared with the oldest group.
Conclusion: The aging process of the skin is accompanied by the presence of CD11c-immunopositive cells, but the applied method did not allow reliable quantitative analysis.
Keywords: CD11c; skin; aging; immunohistochemistry; epidermis; dermis; hypodermis

ЕКСПРЕСИЈА *ANO*1 АНТИГЕНА У ТАНКОМ ЦРЕВУ ЧОВЕКА ТОКОМ ДРУГОГ ТРИМЕСТРА РАЗВИЋА

Аутор: Милица Чемерикић, Марко Тасић
e-mail: cemerikicmilica1@gmail.com
Ментор: проф. др Владимир Петровић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Аноктамин 1 (*ANO*1*, TMEM*16*A*) је трансмембрански протеин који припада *ANO* породици (*ANO*1–10). Има улогу у формирању калцијум-активисаних хлоридних канала (*CaCC*) који омогућавају пасиван транспорт хлоридних јона у цитоплазму.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита дистрибуција *ANO*1 у танком цреву човека током другог триместра развоја.
Материјал и методе: Фетусни материјал обухватао је један узорак из 10. и 14. гестацијске недеље, два узорка из 11. недеље и по два узорка из 17. и 19. недеље. Узорци су фиксирани у 10% неутралном формалину и рутински обрађен у парафинске калупе. Ткивни пресеци дебљине 4 *μm* сечени су на микротому, постављани на предметна стакла и бојени хематоксилином и еозином, као и имунохистохемијски на *ANO*1 антиген, дезмин и неурон специфичну енолазу.
Резултати: У 10–11. гестацијској недељи епител у танком цреву је псеудослојевити и у слузокожи почињу да се појављују примордијуми кратких цревних ресица, а видљиве су и интестиналне жлезде. Између 12. и 20. недеље развоја, цревне ресице су у потпуности формиране у танком цреву, а присутне су и интестиналне жлезде, а епител је грађен од једнослојних цилиндричних ћелија које показују *ANO*1 имунопозитивност. У танком цреву присутан је мишићни слој који садржи кружни и уздужни подслој. Између кружног и уздужног мишићног слоја јасно се виде мијентерички плексуси са *NSE*-имунопозитивним ганглијским ћелијама. *ANO*1-позитивне ћелије уочавају се у оба мишићна слоја. Спљоштене, јако *ANO*1-позитивне ћелије у потпуности окружују *ANO*1-негативне мијентеричке плексусе у виду континуираног појаса. Ендотелне ћелије у крвним судовима такође показују *ANO*1-имунопозитивност.
Закључак: Експресија *ANO*1 у танком цреву током другог триместра присутна је у епителним, ендотелним, глатким мишићним ћелијама, као и у јако издуженим и спљоштеним ћелијама које у виду континуираног појаса окружују мијентеричне плексусе.
Кључне речи: *ANO*1; танко црево; други триместар развића

EXPRESSION OF ANO1 ANTIGEN IN THE HUMAN SMALL INTESTINE DURING THE SECOND TRIMESTER OF DEVELOPMENT

Author: Milica Čemerikić, Marko Tasić
e-mail: cemerikicmilica1@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Vladimir Petrović
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Anoctamin 1 (ANO1, TMEM16A) is a transmembrane protein belonging to the ANO family (ANO1–10). It plays a role in forming calcium-activated chloride channels (CaCC), which enable the passive transport of chloride ions into the cytoplasm.
The Aim: The aim of this study was to examine the distribution of ANO1 in the human small intestine during the second trimester of development.
Material and Methods: Fetal material included one sample from the 10th and 14th gestational week, two samples from the 11th week, and two samples each from the 17th and 19th week. Samples were fixed in 10% neutral formalin and routinely processed into paraffin blocks. Tissue sections 4 μm thick were cut on a microtome, mounted on slides, and stained with hematoxylin and eosin, as well as immunohistochemically for ANO1 antigen, desmin, and neuron-specific enolase (NSE).
Results: In the 10th–11th gestational week, the epithelium of the small intestine is pseudostratified, and primordia of short intestinal villi begin to appear in the mucosa; intestinal glands are also visible. Between the 12th and 20th week of development, intestinal villi are fully formed, intestinal glands are present, and the epithelium consists of single-layered columnar cells exhibiting ANO1 immunopositivity. The small intestine contains a muscular layer with circular and longitudinal sublayers. Between the circular and longitudinal muscle layers, myenteric plexuses with NSE-immunopositive ganglion cells are clearly visible. ANO1-positive cells are observed in both muscle layers. Flattened, strongly ANO1-positive cells completely surround ANO1-negative myenteric plexuses in the form of a continuous belt. Endothelial cells in blood vessels also show ANO1 immunopositivity.
Conclusion: ANO1 expression in the small intestine during the second trimester is present in epithelial, endothelial, and smooth muscle cells, as well as in highly elongated and flattened cells that surround the myenteric plexuses in the form of a continuous belt.
Keywords: ANO1; small intestine; second trimester of development

ЕКСПРЕСИЈА *BCL*-2 У ЛИМФНИМ ФОЛИКУЛИМА БЕЛЕ ПУЛПЕ СЛЕЗИНЕ ЧОВЕКА ТОКОМ ПРОЦЕСА СТАРЕЊА

Аутор: Нина Пиљић, Никола Пиљић, Катарина Станић
***e-mail*:** piljicnina@gmail.com
Ментор: асист. др Иван Ранчић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Истраживања процеса старења су показала да долази до морфолошких промена у структури слезине човека, до брисања јасне границе између Б и Т зависних зона, редукције миграције и смењења броја *CD4+* лимфоцита, макрофага и Б лимфоцита. Процес старења је прогресивни процес губитка и промене функције органа услед поремећаја у ћелијским и молекуларним механизмима. *Bcl-2* је регулаторни протеин који има функцију у инхибицији апоптозе и експримира се на свим ћелијама.
Циљ рада: Циљ овог рада је био да се, одређивањем нумеричке ареалне густине *Bcl-2*-имунопозитивних ћелија у лимфним фоликулима беле пулпе слезине, покажу могуће промене у току процеса старења.
Материјал и методе: Материјал коришћен у овом истраживању је чинило 15 узорака слезина узетих са лешева акцидентално настрадалих особа оба пола, подељени по старосном критеријуму у три групе(21-40 година, 41-60 година, 61-80 година). Прикупљени узорци слезина су обрађени стандардном хистолошком техником и бојени класичном хематоксилин-еозином (*HE*) хистохемијском методом и имунохистохемијском методом на антиген *Bcl-2*, уз коришћење одговарајућег визуелизационог система. Одређивана је нумеричка ареална густина *Bcl-2*-имунопозитивних ћелија у лимфним фоликулима беле пулпе слезине. Сликано је 25 видних поља на микроскопу и за квантификацију ћелија коришћен је програм *Image J*. Нумеричка ареална густина упоређивана је између испитиваних старосних група употребом Холм Сидековог теста.
Резултати: ХЕ бојењем утврђене су морфолошке промене у грађи слезине. Имунохистохемијском квалитативном анализом утврђено је присуство *Bcl-2*-имунопозитивних ћелија унутар лимфних фоликула беле пулпе. Нумеричке ареалне густине *Bcl-2*-имунопозитивних ћелија лимфних фоликула беле пулпе слезине код три старосне групе износили су 300,400±43,368, 268,000±38,295 и 47,2±9,757, и да између прве и треће групе, као и између друге и треће групе, постоји статистички значајна разлика (p<0,05).
Закључак: Истраживање показује да током процеса старења долази до смањења експресије *Bcl-2* антигена унутар лимфних фоликула беле пулпе слезине.
Кључне речи : *Bcl-2*; старење; слезина

EXPRESSION OF BCL-2 IN THE LYMPH FOLLICLES OF THE WHITE PULP OF THE HUMAN SPLEEN DURING THE AGING PROCESS

Author: Nina Piljic, Nikola Piljic, Katarina Stanic
e-mail: piljicnina@gmail.com
Mentor: TA Ivan Rancic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Research on the aging process has shown morphological changes in the structure of the human spleen, including the loss of a clear boundary between B- and T-dependent zones, reduced migration, and a decrease in the number of CD4+ lymphocytes, macrophages, and B lymphocytes. Aging is a progressive process of functional and structural decline of organs due to disturbances in cellular and molecular mechanisms. Bcl-2 is a regulatory protein that inhibits apoptosis and is expressed in all cells.
The Aim: The aim of this study was to determine the numerical areal density of Bcl-2–immunopositive cells in lymph follicles of the white pulp of the spleen in order to demonstrate possible changes during aging.
Material and Methods: The material consisted of 15 spleen samples obtained from autopsies of both sexes, divided by age into three groups (21–40, 41–60, and 61–80 years). Samples were processed with standard histological techniques and stained using hematoxylin-eosin (HE) and immunohistochemistry for Bcl-2 antigen, applying an appropriate visualization system. The numerical areal density of Bcl-2–positive cells in lymph follicles was determined. Twenty-five microscopic fields were photographed, and quantification was performed using ImageJ software. Statistical comparison between groups was done using the Holm-Sidek test.
Results: HE staining revealed structural changes in the spleen. Immunohistochemical analysis confirmed the presence of Bcl-2–positive cells within lymph follicles. The numerical areal densities of Bcl-2–positive cells in the three age groups were 300.400 ± 43.368, 268.000 ± 38.295, and 47.2 ± 9.757, respectively. A statistically significant difference ($p < 0.05$) was found between the first and third, and between the second and third age groups.
Conclusion: The study indicates that aging leads to a decrease in Bcl-2 antigen expression within the lymph follicles of the white pulp of the spleen.
Keywords: Bcl-2; aging; spleen

ДИСТРИБУЦИЈА КОЛАГЕНИХ ВЛАКАНА У ИНТЕРСТИЦИЈУМУ СРЦА ЧОВЕКА ТОКОМ СТАРЕЊА

Аутор: Коста Бугариновић
e-mail: b.kossta@gmail.com
Ментор: асист. др Милица Лазаревић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Интерстицијум миокарда представља сложену компоненту срчаног ткива у чијем саставу доминирају колагена влакна типа I и III. Са старењем долази до ремоделовања екстрацелуларног матрикса, што може довести до промена у количини и међусобном односу ових структурних протеина. Такве промене могу утицати на механичка својства миокарда и његову функционалну адаптацију током старења.
Циљ рада: Циљ овог истраживања био је да се имунохистохемијски испита дистрибуција и морфометријски квантификује заступљеност колагена типа I и III у интерстицијуму миокарда срца човека током старења, као и да се одреди њихов међусобни однос.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на 15 узорака миокарда леве коморе срца човека добијених током судскомедицинске обдукције. Узорци су подељени у три старосне групе: млађи од 40 година, од 41 до 60 година и старији од 60 година. Имунохистохемијска анализа изведена је применом антитела на колаген тип I и III. Квантитативна процена извршена је стереолошком методом бројања тачака на дигиталним микрофотографијама у програму *ImageJ.* Волуменска густина колагена израчуната је као проценат ДАБ-позитивног сигнала у односу на референтни простор. Статистичка анализа спроведена је применом *Kruskal–Wallis* теста уз *Dunn post hoc* анализу.
Резултати: Волуменска густина колагена типа I показала је статистички значајно повећање у најстаријој старосној групи у поређењу са млађим групама ($p < 0,05$). Насупрот томе, волуменска густина колагена типа III није показала статистички значајне разлике између старосних група. Анализа односа колагена типа I и III показала је статистички значајно повећање овог односа у најстаријој старосној групи.
Закључак: Добијени резултати указују да се током старења у интерстицијуму миокарда повећава заступљеност колагена типа I, док вредности колагена типа III остају релативно стабилне. Повећање односа колагена типа I у односу на колаген типа III може указивати на старосно условљено ремоделовање екстрацелуларног матрикса миокарда.
Кључне речи: миокард; старење; колаген тип I; колаген тип III; имунохистохемија

DISTRIBUTION OF COLLAGEN FIBERS IN THE INTERSTITIUM OF THE HUMAN HEART DURING AGING

Author: Kosta Bugarinović
e-mail: b.kossta@gmail.com
Mentor: TA Milica Lazarević
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: The myocardial interstitium represents a complex component of cardiac tissue in which collagen type I and type III fibers are the predominant structural proteins. Aging is associated with remodeling of the extracellular matrix, which may lead to changes in the quantity and mutual relationship of these collagen types, potentially influencing the mechanical properties of the myocardium.
The Aim: The aim of this study was to analyze the distribution and morphometrically quantify the presence of collagen type I and type III in the myocardial interstitium of the human heart during aging and to determine their mutual ratio.
Material and Methods: The study included 15 samples of left ventricular myocardium obtained during forensic autopsy. The samples were divided into three age groups: younger than 40 years, 41–60 years and older than 60 years. Immunohistochemical analysis was performed using antibodies against collagen type I and type III. Quantitative assessment was performed using stereological point-counting on digital microphotographs using ImageJ software. Volume density of collagen was calculated as the percentage of DAB-positive signal relative to the reference space. Statistical analysis was performed using the Kruskal–Wallis test followed by Dunn post hoc analysis.
Results: The volume density of collagen type I showed a statistically significant increase in the oldest age group compared with younger groups ($p < 0.05$). In contrast, collagen type III did not show statistically significant differences between age groups. The ratio of collagen type I to collagen type III was significantly increased in the oldest group.
Conclusion: The results may indicate that aging is associated with an increased presence of collagen type I in the myocardial interstitium, while collagen type III remains relatively unchanged. The increased collagen I/III ratio may suggest age-related remodeling of the myocardial extracellular matrix.
Keywords: myocardium; aging; collagen type I; collagen type III; immunohistochemistry

ЕКСПРЕСИЈА *ANO*1 АНТИГЕНА У ТАНКОМ ЦРЕВУ ТОКОМ ЕМБРИОНАЛНОГ РАЗВИЋА

Аутор: Никола Матовић, Ема Костић
e-mail: nikolamat.nm@gmail.com
Ментор: Проф. др Владимир Петровић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Аноктамин 1 (*ANO1, TMEM16A*) је трансмембрански протеин који припада *ANO* породици (*ANO*1–10). Има улогу у формирању калцијум-активисаних хлоридних канала (*CaCC*) који омогућавају пасиван транспорт хлоридних јона у цитоплазму.
Циљ рада: Имајући у виду ограничене податке у литератури о обрасцу експресије *ANO1* у танком цреву током развоја, циљ овог рада био је да се испита дистрибуција *ANO1* у танком цреву током ембрионалног развоја.
Материјал и методе: Материјал за истраживање обухватио је 2 људска ембриона у 8. гестацијској недељи. Узорци су фиксирани у 10% неутралном формалину и рутински обрађен у парафинске калупе. Ткивни пресеци дебљине 4 *μm* сечени су на микротому, постављани на предметне стакле и бојени хематоксилином и еозином, као и имунохистохемијски на *ANO1* антиген, дезмин и неурон специфичну енолазу.
Резултати: Наши резултати показују да се експресија *ANO1* може уочити у танком цреву у 8. недељи ембрионалног развоја. Слузокожу је чинио псеудослојевити епител и ламина проприја, док се ламина мускуларис мукозе није уочавала. У танком цреву био је присутан само унутрашњи мишићни слој, који је садржао дезмин и *ANO1*-позитивне ћелије, док мијентерични плексуси још увек нису били формирани, те је *NSE* имунопозитивност била одсутна. *ANO1*-позитивне ћелије у развијајућем мишићном слоју танког црева формирале су континуирани слој. Ове ћелије су садржале еухроматично једро и уочавале су се као овалне, без цитоплазматских продужетака, или као издужене, вретенастог облика. *ANO1*-позитивност је такође уочена у ендотелним ћелијама развијајућих крвних судова у субмукози, као и у епителним ћелијама псеудослијевитог епитела у танком цреву.
Закључак: Експресија *ANO1* присутна је у епителним, ендотелним и глатким мишићним ћелијама танког црева у 8. недељи развића. *ANO1* би могао бити користан у будућим истраживањима диференцијације мезенхимских прекурсора у глатке мишићне ћелије и интерстицијалне ћелије Кахала, као и њиховог даљег сазревања и *in vitro* култивације.
Кључне речи: *ANO1*; танко црево; ембрионално развиће

EXPRESSION OF ANO1 ANTIGEN IN THE SMALL INTESTINE DURING EMBRYONIC DEVELOPMENT

Author: Nikola Matovic, Ema Kostic
e-mail: nikolamat.nm@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Vladimir Petrovic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Anoctamin 1 (ANO1, TMEM16A) is a transmembrane protein belonging to the ANO family (ANO1–10). It plays a role in forming calcium-activated chloride channels (CaCC), which enable passive transport of chloride ions into the cytoplasm.
The Aim: Given the limited data in the literature regarding the expression pattern of ANO1 in the small intestine during development, the aim was to examine the distribution of ANO1 in the small intestine throughout embryonic development.
Material and Methods: The study material included two human embryos at the 8th gestational week. Samples were fixed in 10% neutral formalin and routinely processed into paraffin blocks. Tissue sections 4 μm thick were cut on a microtome, mounted on glass slides, and stained with hematoxylin and eosin, as well as immunohistochemically for ANO1 antigen, desmin, and neuron-specific enolase.
Results: Our results show that ANO1 expression can be observed in the small intestine during the 8th week of embryonic development. The mucosa consisted of pseudostratified epithelium and lamina propria, while the lamina muscularis mucosae was not yet present. Only the inner muscle layer was observed in the small intestine, containing desmin- and ANO1-positive cells, whereas the myenteric plexuses had not yet formed, and NSE immunopositivity was absent. ANO1-positive cells in the developing muscle layer formed a continuous layer. These cells contained euchromatic nuclei and appeared either as oval cells without cytoplasmic processes or as elongated, spindle-shaped cells. ANO1 positivity was also observed in endothelial cells of developing blood vessels in the submucosa, as well as in epithelial cells of the pseudostratified epithelium of the small intestine.
Conclusion: ANO1 expression is present in epithelial, endothelial, and smooth muscle cells of the small intestine in the 8th week of development. ANO1 may be useful in future research on the differentiation of mesenchymal precursors into smooth muscle cells and interstitial cells of Cajal, as well as their further maturation and in vitro cultivation.
Keywords: ANO1; small intestine; embryonic development

НЕУРОЕНДОКРИНЕ ЋЕЛИЈЕ У БРОНХИЈАЛНОМ СТАБЛУ ПЛУЋА ХУМАНОГ ЕМБРИОНА И ФЕТУСА

Аутор: Видак Човић, Теодора Тошић
e-mail: covicvidak@gmail.com
Ментор: проф. др Иван Николић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Неуроендокрине ћелије (НЕЋ) се налазе у епителу бронхија и бронхиола, где су најчешће дифузно распоређене као појединачне ћелије или организоване у групе које формирају неуроепителна телашца (НЕТ). Воде порекло од ендодермалног епитела плућног дивертикулума. Секретују бројне амине, ензиме, пурине и пептиде.
Циљ рада: Утврди постојање НЕЋ, одреди њихова заступљеност и опишу њихове морфолошке карактеристике.
Материјал и методе: Материјал су чинила два ембриона, старости 7 и 8 недеља, плућа два фетуса у 10. недељи и три фетуса у 25. недељи развића, из колекције ментора. Узорци су стандардном процедуром доведени до парафинских калупа, од којих су прављени пресеци дебљине 5 *μm*, који су бојени хематоксилин-еозином за анализу хистолошке грађе. НЕЋ су идентификоване имунохистохемијском процедуром за доказивање синаптофизина, а њихова заступљеност је процењивана семиквантитативно.
Резултати: У епителу бронхијалног стабла плућа хуманог ембриона и фетуса доказане су синаптофизин имунореактивне НЕЋ. Њихова заступљеност је ретка у 7. и 8. недељи развића, изузетно велика у 10. недељи, са тенденцијом смањивања ка 25. недељи развића. У ембрионалном периоду НЕЋ су појединачне, овалног или издуженог облика, отвореног и затвореног типа, са слабим степеном имунореактивности. У епителу бронхијалног стабла плућа фетуса, НЕЋ су појединачне, или чешће у групи (формирају НЕТ), полиморфне по облику и величини, отвореног и затвореног типа, са израженим степеном имунореактивности.
Закључак: НЕЋ су најзаступљеније у епителу бронхијалног стабла у првој половини феталног периода развоја, када формирају и НЕТ. Бројност НЕЋ указује на њихову могућу улогу у процесу пролиферације, диференцијације и матурације плућног паренхима за време феталног периода развоја плућа.
Кључне речи: неуроендокрине ћелије**;** плућа; синаптофизин; хумани ембрион, фетус

NEUROENDOCRINE CELLS IN THE BRONCHIAL TREE OF THE LUNGS OF THE HUMAN EMBRYO AND FETUS

Author: Vidak Covic, Teodora Tosic
e-mail: covicvidak@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivan Nikolic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Neuroendocrine cells (NECs) are located in the epithelium of the bronchi and bronchioles, where they are usually diffusely distributed as single cells or arranged in groups forming neuroepithelial bodies (NEBs). They originate from the endodermal epithelium of the pulmonary diverticulum and secrete numerous amines, enzymes, purines, and peptides.
The Aim: The aim of this study was to determine the presence of NECs, assess their distribution, and describe their morphological characteristics.
Material and Methods: The material included two embryos aged 7 and 8 weeks, lungs of two fetuses at 10 weeks, and three fetuses at 25 weeks of development, obtained from the mentor's collection. The samples were processed using a standard paraffin-embedding procedure. Sections 5 μm thick were prepared and stained with hematoxylin-eosin for histological analysis. NECs were identified using an immunohistochemical procedure for the detection of synaptophysin, and their abundance was evaluated semiquantitatively.
Results: Synaptophysin-immunoreactive NECs were demonstrated in the epithelium of the bronchial tree in the lungs of human embryos and fetuses. Their presence was rare at the 7th and 8th weeks of development, extremely high at the 10th week, and showed a decreasing tendency toward the 25th week. In the embryonic period, NECs appeared as single cells, oval or elongated in shape, opened and closed type, with a low degree of immunoreactivity. In the fetal lungs, NECs were found singly or more often in groups forming NEBs. They were polymorphic in shape and size, opened and closed type, and showed a pronounced degree of immunoreactivity.
Conclusion: NECs are most abundant in the bronchial epithelium during the first half of the fetal period, when they also form NEBs. Their abundance suggests a possible role in the proliferation, differentiation, and maturation of lung parenchyma during fetal lung development.
Keywords: neuroendocrine cells; lungs; synaptophysin; human embryo; fetus

ДИСТРИБУЦИЈА ЛАМИНИНА У КРВНИМ СУДОВИМА ЈЕТРЕ ЕМБРИОНА И ФЕТУСА ТОКОМ РАЗВИЋА

Аутор: Марко Тасић, Амер Мујовић, Ђорђе Ђорђевић
e-mail: markot2002@gmail.com
Ментор: доц. др Марко Јовић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Јетра је највећи паренхимски орган у људском телу чију структуру чине паренхим и строма богата компонентама екстрацелуларног матрикса. Једна од значајних компоненти базалне мембране је ламинин, неколагени гликопротеин који има важну улогу у ћелијској адхезији, миграцији, диференцијацији и развоју органа током ембриогенезе.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се идентификује и анализира дистрибуција ламинина у зиду и око крвних судова јетре ембриона и фетуса током различитих фаза пренаталног развоја.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на узорцима јетре 3 ембриона и 7 фетуса човека гестационе старости од 7. до 38. недеље. Препарати су бојени хематоксилин-еозином и анализирани имунохистохемијском методом користећи поликлонско антитело на ламинин.
Резултати: У ембрионалном периоду ламинин имунореактивност није уочена у централним венама нити у структурама формирајућих портних простора, док је слабо изражена у зидовима синусоида. Крајем првог триместра јавља се у зидовима интерлобуларних вена, централних и сублобуларних вена, као и у појединим перисинусоидним просторима. Током другог и трећег триместра интензивна ламинин имунореактивност уочава се у зидовима интерлобуларних артерија и вена, базалној ламини билијарних дуктуса и периферним нервима портног простора, док је у синусоидима углавном одсутна. У каснијим фазама развоја ламинин се јасно детектује и у зидовима већих сублобуларних вена.
Закључак: Експресија ламинина у крвним судовима јетре мења се током пренаталног развоја. У раном ембрионалном периоду његова присутност је минимална, док се током феталног развоја интензитет имунореактивности постепено повећава, нарочито у зидовима интерлобуларних и сублобуларних крвних судова. Ови налази указују на значај ламинина у диференцијацији и сазревању васкуларних структура јетре током онтогенезе**.**
Кључне речи: екстрацелуларни матрикс; ламинин; крвни судови; ембрион; фетус

DISTRIBUTION OF LAMININ IN THE BLOOD VESSELS OF THE EMBRYONIC AND FETAL LIVER DURING DEVELOPMENT

Author: Marko Tasic, Amer Mujovic, Djordje Djordjevic
e-mail: markot2002@gmail.com
Mentor: Assist. Prof. Marko Jovic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: The liver is the largest parenchymal organ in the human body, composed of parenchyma and stroma rich in extracellular matrix components. One of the important components of the basement membrane is laminin, a non-collagenous glycoprotein that plays a significant role in cell adhesion, migration, differentiation, and organ development during embryogenesis.
The Aim: The aim of this study was to identify and analyze the distribution of laminin in the walls and surrounding areas of blood vessels in the liver of embryos and fetuses during different stages of prenatal development.
Material and Methods: The study was conducted on liver samples obtained from 3 human embryos and 7 human fetuses with gestational ages ranging from 7 to 38 weeks. Tissue sections were stained with hematoxylin and eosin and analyzed using an immunohistochemical method with a polyclonal anti-laminin antibody.
Results: During the embryonic period, laminin immunoreactivity was not observed in central veins or in the structures of the developing portal areas, while it was weakly expressed in the walls of sinusoids. By the end of the first trimester, laminin appeared in the walls of interlobular veins, central veins, and sublobular veins, as well as in certain perisinusoidal spaces. During the second and third trimesters, strong laminin immunoreactivity was observed in the walls of interlobular arteries and veins, in the basal lamina of biliary ducts, and in the peripheral nerves of the portal tract, whereas it was mostly absent in the sinusoids. In the later stages of development, laminin was also clearly detected in the walls of larger sublobular veins.
Conclusion: Laminin expression in the blood vessels of the liver changes during prenatal development. In the early embryonic period its presence is minimal, whereas during fetal development the intensity of immunoreactivity gradually increases, particularly in the walls of interlobular and sublobular blood vessels. These findings indicate the important role of laminin in the differentiation and maturation of vascular structures of the liver during ontogenesis.
Keywords: extracellular matrix; laminin; blood vessels; embryo; fetus

КАРИОМЕТРИЈСКА СВОЈСТВА КАРДИОМИОЦИТА МИОКАРДА ЛЕВЕ КОМОРЕ СРЦА ЧОВЕКА

Аутор: Маша Ранђеловић
e-mail: randjelovic.masa05@gmail.com
Ментор: проф. др Александар Петровић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Контрактилни кардиомиоцити срчаног мишићног ткива су цилиндрично-разгранате и међусобно анастомозирајуће ћелије, иако наизглед мономорфне, показују спектар верзатилности своје морфологије, због комплексности њиховог учешћа у формирању тродимензионалне мреже срчаног мишићног ткива и тиме, представљају чак и данас комплексне објекте за анализу морфометријским методама.
Циљ рада: Применом морфометријске анализе, у контексту морфологије кардиомиоцита, дефинисати морфолошке особине њихових једара, а у релацији према ефектима процеса старења, на трајним, хематоксилин-еозином обојеним, светлосно-микроскопским препаратима миокарда леве коморе срца човека.
Материјал и методе: На некропсијским узорцима миокарда 18 кадавера, рутинском обрадом доведених до хематоксилин-еозинских светлосно-микроскопских препарата, обављена је кариометријска анализа кардиомиоцита (*ImageJ v*1.53). Узорци су разврстани у три групе према животној доби испитаника: I група: ≤ 40 година (*n*=6); II група: 41-60 година (*n*=6); III група ≥ 60 година (*n*=6).
Резултати: Код једне трећине узорака миокарда, поред једноједарних кардиомиоцита, запажају се и двоједарни кардиомиоцити са заступљеношћу од 6 до 33%. Површине пресека једара кардиомиоцита свих 18 узорака показују изразити распон, који се креће од 9,21 μm^2 до 145,26 μm^2. Међутим, међу испитиваним групама по питању вредности површине пресека једара кардиомиоцита, нема статистички значајних разлика. *Aspect ratio* једара кардиомиоцита, у просеку показује приближно 2:1 однос дужине и ширине елипсоидног облика анализираних једара, али код неких једара досезао је и 4:1. Међутим, упоређењем група нису нађене статистички значајне разлике. Вредности варијабли дужег и краћег одстојања једара од помесних бочних страна кардиомиоцита за све анализиране узорке миокарда леве коморе срца (*n*=18), по њиховом унутаргрупном статистичком упоређењу, указује да је положај једара унутар уздужних пресека кардиомиоцита лако ексцентричне природе, што је доказано високом статистичком значајношћу разлика.
Закључак: Површина пресека једара кардиомиоцита, у миокарду срца човека као и њихов облик, не пролазе значајне промене са повећањем животне доби. Положај једара кардиомиоцита, насупрот устаљеном виђењу о централном положају у ћелији, заправо значајно чешће је ексцентричне позиције.
Кључне речи: миокард; кардиомиоцити; светлосна микроскопија; морфометрија; једро

KARYOMETRIC PROPERTIES OF CARDIOMYOCYTES OF THE HUMAN HEART LEFT VENTRICLE MYOCARDIUM

Author: Masa Randjelovic
e-mail: randjelovic.masa05@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandar Petrovic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Contractile cardiomyocytes are cylindrically branched and mutually anastomosing cells, seemingly monomorphic, they show versatility incorporating themselves in the 3D network of cardiac muscle tissue and thus, represent complex objects for morphometric analysis.
The Aim: By applying karyometric analysis, to define the characteristics of cardiomyocyte nuclei in context of the aging process, on hematoxylin-eosin light-microscopic slides of the myocardium of the left ventricle of the human heart.
Material and Methods: Karyometric analysis of cardiomyocytes (ImageJ v1.53) was performed on necropsies of the myocardium of 18 cadavers, routinely processed to hematoxylin-eosin light microscopic slides. The samples were classified into three groups according to the age of the subjects: Group I: ≤ 40 years (n=6); Group II: 41-60 years (n=6); Group III ≥ 60 years (n=6).
Results: In one third of the myocardial samples, beside mononuclear cardiomyocytes, binuclear were also observed with a prevalence of 6 to 33%. The area of the cardiomyocyte nuclei of all samples ranged 9.21 μm^2 to 145.26 μm^2. However, there are no statistically significant differences between the examined groups in terms of the cross-sectional area of cardiomyocyte nuclei. The aspect ratio of cardiomyocyte nuclei, on average, shows an approximate 2:1 ratio, but in some nuclei it reached 4:1. However, no statistically significant differences on groups comparison. The values of the longer and shorter distance of the nuclei from the lateral sides of the cardiomyocytes, according to their intragroup statistical comparison, indicate eccentric position of the nuclei within the longitudinal sections of cardiomyocytes, with the high statistical significance.
Conclusion: The cross-sectional area of the cardiomyocyte nuclei in the human heart myocardium, as well as their shape, do not undergo significant changes with increasing age. The position of the cardiomyocyte nuclei, contrary to the established view of the central position in the cell, is actually significantly more often eccentric.
Keywords: myocardium; cardiomyocytes; light microscopy; morphometry; nucleus

НУМЕРИЧКА АРЕАЛНА ГУСТИНА *CD*68 И *CD*117 ИМУНОПОЗИТИВНИХ ЋЕЛИЈА У ЗИДУ ДЕБЕЛОГ ЦРЕВА ПАЦОВА СА ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСОМ

Аутор: Илија Маринковић, Милица Јотов, Ивана Илић
e-mail: ilijamarinkovicxy@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Величков
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Дијабетес мелитус је хронични метаболички поремећај карактерисан перзистентном хипергликемијом и бројним системским компликацијама. Гастроинтестиналне промене, познате као дијабетесна гастроентеропатија, често су повезане са поремећајима мотилитета. Ове промене укључују структурне и функционалне алтерације у неуромишићном апарату црева, укључујући ентеричне неуроне, глатке мишићне ћелије, имунске ћелије и интерстицијалне ћелије Кахала (*ICC*). *ICC*, идентификоване имунохистохемијском детекцијом *c-Kit* (*CD117*), имају кључну улогу у координацији интестиналне перисталтике. Макрофаги, означени маркером *CD68*, представљају важну популацију имуних ћелија укључену у одржавање ткивне хомеостазе.
Циљ рада: Циљ рада био је да се испита нумеричка ареална густина *CD68*-позитивних макрофага и *CD117*-позитивних *ICC* у зиду дебелог црева пацова са експериментално индукованим дијабетесом мелитусом.
Материјал и методе: Мушки пацови Wistar соја подељени су у контролну и streptozotocin-nikotinamid индуковану дијабетичну групу (*n*=6 по групи). Након шест недеља, узорци цекума, проксималног и дисталног колона анализирани су хистолошки и имунохистохемијски. *ICC* су идентификоване маркером *CD117*, а макрофаги маркером *CD68*. Нумеричка ареална густина имунопозитивних ћелија одређена је анализом микрофотографија помоћу софтвера *ImageJ*.
Резултати: Пацови са дијабетесом имали су значајно виши ниво гликемије у односу на контролу ($p<0,001$). У свим сегментима колона забележен је значајан пад густине *CD117*-позитивних *ICC*. *CD68*-позитивни макрофаги доминантно су били присутни у мукозном слоју, без значајних разлика између група, док је у мишићном слоју њихова густина била мања код пацова са дијабетесом**.**
Закључак: Експериментални дијабетес мелитус повезан је са смањењем броја *ICC* у зиду колона, док мукозни макрофаги остају релативно очувани. Промене у популацији *ICC* и макрофага мишићног слоја могу допринети поремећајима гастроинтестиналног мотилитета у дијабетесу.
Кључне речи: *ICC*; дијабетес мелитус; *CD*68; *c-kit*; макрофаги

NUMERICAL AREAL DENSITY OF CD68 AND CD117 IMMUNOPOSITIVE CELLS IN THE WALL OF THE COLON IN RATS WITH DIABETES MELLITUS

Author: Ilija Marinković, Milica Jotov, Ivana Ilić
e-mail: ilijamarinkovicxy@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Veličkov
Department of Histology and Embriology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by persistent hyperglycemia and multiple systemic complications. Gastrointestinal involvement, referred to as diabetic gastroenteropathy, is often associated with motility disorders. These changes involve structural and functional alterations in the enteric neuromuscular apparatus, including enteric neurons, smooth muscle cells, immune cells, and interstitial cells of Cajal (ICC). ICC, identified by c-Kit (CD117) immunohistochemistry, play a key role in coordinating intestinal peristalsis. Macrophages, marked by CD68, represent an important immune cell population involved in tissue homeostasis.
The Aim: This study aimed to evaluate the numerical areal density of CD68-positive macrophages and CD117-positive ICC in the colon wall of rats with experimentally induced diabetes mellitus.
Material and Methods: Male Wistar rats were divided into control and streptozotocin-nicotinamide-induced diabetic groups (n=6 per group). After six weeks, samples from the cecum, proximal, and distal colon were analyzed histologically and immunohistochemically. ICC were identified using CD117, while macrophages were detected using CD68. The numerical areal density of immunopositive cells was quantified from microphotographs using ImageJ software.
Results: Diabetic rats exhibited significantly higher blood glucose compared to controls ($p<0.001$). In all colon segments, CD117-positive ICC density was significantly reduced. CD68-positive macrophages were predominantly located in the mucosal layer with no significant intergroup differences, while their density in the muscular layer was lower in diabetic rats.
Conclusion: Experimental diabetes mellitus is associated with a reduced number of ICC in the colon wall, while mucosal macrophages remain relatively preserved. Changes in ICC and muscular layer macrophages may contribute to gastrointestinal motility disturbances in diabetes.
Keywords: ICC**;** diabetes mellitus; CD68; c-kit; macrophages

ДИСТРИБУЦИЈА АЛФА-ГЛАТКОМИШИЋНОГ АКТИНА У КРВНИМ СУДОВИМА ЈЕТРЕ ФЕТУСА ТОКОМ РАЗВИЋА

Аутор: Марија Игњатовић, Ђорђе Ђорђевић, Јован Цветковић
e-mail: ignjatovicmarija76@gmail.com
Ментор: асист. др Милица Лазаревић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Развој васкуларне мреже јетре представља сложен процес који укључује диференцијацију ендотелних, периваскуларних и глаткомишићних ћелија. Алфа-глаткомишићни актин (*α-SMA*) представља значајан маркер глатких мишићних ћелија, перицита и миофибробласта, а његова експресија омогућава праћење сазревања артеријских и венских структура током феталног развоја.
Циљ рада: Циљ истраживања био је да се утврди време појављивања и дистрибуција *α*-глаткомишићног актина у различитим типовима крвних судова јетре ембриона и фетуса човека током пренаталног развоја.
Материјал и методе: Истраживање је спроведено на узорцима јетре фетуса добијеним у складу са етичким принципима. Препарати су анализирани хематоксилин-еозин бојењем и имунохистохемијском методом коришћењем примарног антитела на *α-SMA*. Проучавани су крвни судови различитих калибара у портним просторима, интралобуларним регионима и синусоидима током сва три триместра развоја.
Резултати: У првом триместру уочена је изражена *α-SMA* имунореактивност у интерлобуларним артеријама и венама, док су централне вене и синусоиди показивали ограничену позитивност. У другом триместру број и распоред *α-SMA* позитивних ћелија постају комплекснији, са више слојева у артеријама и ширењем имунореактивности у адвентицију већих вена. У трећем триместру налази су слични, али са јаснијом организацијом слојева и редукцијом *α-SMA* позитивних ћелија у најмањим венским огранцима.
Закључак: Експресија *α*-глаткомишићног актина показује јасну динамику током феталног развоја. Најинтензивнија је у интерлобуларним артеријама и венама, док је у синусоидима ограничена. *α-SMA* представља поуздан маркер за разликовање најмањих огранака портног система и праћење сазревања васкуларних структура јетре током онтогенезе.
Кључне речи: *α*-глаткомишићни актин; јетра; фетус; крвни судови; васкуларни развој

EXPRESSION OF ALPHA-SMOOTH MUSCLE ACTIN IN FETAL LIVER BLOOD VESSELS DURING DEVELOPMENT

Author: Marija Ignjatovic, Djordje Djordjevic, Jovan Cvetkovic
e-mail: ignjatovicmarija76@gmail.com
Mentor: TA Milica Lazarevic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: The development of the hepatic vascular network is a complex process involving differentiation of endothelial, perivascular, and smooth muscle cells. Alpha-smooth muscle actin (α-SMA) is an important marker of smooth muscle cells, pericytes, and myofibroblasts, enabling the assessment of arterial and venous maturation during fetal development.
The Aim: The aim of this study was to determine the onset and distribution of α-smooth muscle actin in different types of blood vessels in the liver of human embryos and fetuses during prenatal development.
Material and Methods: The study was conducted on fetal liver samples obtained in accordance with ethical standards. Tissue sections were analyzed using hematoxylin-eosin staining and immunohistochemistry with a primary antibody against α-SMA. Blood vessels of various calibers within portal tracts, intralobular regions, and sinusoids were examined across all three trimesters.
Results: In the first trimester, strong α-SMA immunoreactivity was observed in interlobular arteries and veins, while central veins and sinusoids showed minimal positivity. During the second trimester, the number and arrangement of α-SMA-positive cells became more complex, with multiple layers in arterial walls and expansion of immunoreactivity into the adventitia of larger veins. In the third trimester, findings were similar but with clearer organization of layers and reduced α-SMA positivity in the smallest venous branches.
Conclusion: The expression of α-smooth muscle actin demonstrates a distinct developmental pattern in the fetal liver. It is most prominent in interlobular arteries and veins, while sinusoidal expression remains limited. α-SMA serves as a reliable marker for distinguishing small portal venous branches and monitoring the maturation of hepatic vascular structures.
Keywords: α-smooth muscle actin; liver; fetus; blood vessels; vascular development

ЕФЕКАТ МЕЛАТОНИНА НА *C-KIT* ИМУНОПОЗИТИВНЕ ЋЕЛИЈЕ ДИГЕСТИВНЕ ЦЕВИ ПАЦОВА СА ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУСОМ

Аутор: Јулијана Лазић, Немања Крстић
***e-mail**:* jucalazic123@gmail.com
Ментор: проф. др Александра Величков
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Интерстицијалне ћелије Кахала (ИЋК) су *c-kit* имунопозитивне ћелије које имају важну улогу у регулацији мотилитета гастроинтестиналног тракта и генерисању спорих таласа. Дијабетес мелитус може смањити бројност и нарушити функцију ових ћелија. Мелатонин, хормон са антиоксидативним и цитопротективним својствима, потенцијално може очувати број и функционални интегритет ИЋК.
Циљ рада: Циљ овог истраживања је утврдити ефекат мелатонина на очување *c-kit* имунопозитивних ћелија у дигестивном тракту пацова са дијабетес мелитусом.
Материјал и методе: Мушки *Wistar* пацови подељени су у четири групе по седам животиња. Дијабетес мелитус тип 2 је индукован у групама III и IV интраперионеалном применом стрептозотоцина и никотинамида, док су групе I и II добиле контролне растворе. Групе II и IV су третиране оралним раствором мелатонином три недеље. Узорци дигестивног тракта припремљени су за имунохистохемијску анализу *c-kit* антителима, при чему је израчунат проценат окружености мијентеричних ганглиона интестиналним ћелијама Кахала.
Резултати: Животиње са дијабетесом мелитусом имале су повећан унос хране и воде и повишен ниво глукозе у крви ($p < 0,001$). Мелатонин је смањио гликемију и унос хране и воде. Имунохистохемијска анализа показала је смањење процента окружења ганглиона интерстицијалним ћелијама Кахала у дијабетичној групи у желуцу (20,25%), танком цреву (21,5%) и дебелом цреву (32,35%), $p < 0,05$. Суплементација мелатонином повећала је окруженост ганглиона ћелијама у дебелом цреву на 45,35% ($p < 0,05$), док разлике у желуцу и танком цреву нису биле статистички значајне.
Закључак: Резултати показују да дијабетес мелитус значајно смањује густину *c-kit* имунопозитивних ИЋК у дигестивном тракту, што може утицати на гастроинтестинални мотилитет. Третман мелатонином смањује гликемију и делимично очувава мрежу ИЋК, са статистички значајним ефектом у дебелом цреву, али ефекат није довољан за потпуно очување морфолошке организације у свим сегментима.
Кључне речи: интерстицијалне ћелије Кахала; ганглиони мијентеричног плексуса; дијабетес мелитус; мелатонин

THE EFFECT OF MELATONIN ON C-KIT IMMUNOPOSITIVE CELLS OF DIGESTIVE TUBE IN RATS WITH DIABETES MELITUS

Author: Julijana Lazić, Nemanja Krstić
e-mail: jucalazic123@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Aleksandra Veličkov
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Niš

Introduction: Interstitial cells of Cajal (ICC) are c-kit immunopositive cells that play a key role in regulation of gastrointestinal motility and generation of slow waves. Diabetes mellitus can reduce their number and impair their function. Melatonin, a hormone with antioxidant and cytoprotective properties, may potentially preserve the number and functional integrity of ICC.
The Aim: To evaluate the effect of melatonin on the preservation of c-kit immunopositive cells in the digestive tract of rats with diabetes mellitus.
Material and Methods: Male Wistar rats were divided into four groups of seven animals. Type 2 diabetes mellitus was induced in groups III and IV by intraperitoneal administration of streptozotocin and nicotinamide, while groups I and II received control solutions. Groups II and IV were treated with oral melatonin for three weeks. Digestive tract samples were prepared for immunohistochemical analysis with c-kit antibodies, and the percentage of myenteric ganglion circumference surrounded by these cells was calculated.
Results: Animals with diabetes mellitus showed increased food and water intake and elevated blood glucose levels ($p < 0.001$). Melatonin reduced glycemia, food and water intake. C-kit immunohistochemistry revealed decreased ganglion ICC coverage in the diabetic group in the stomach (20.25%), small intestine (21.5%), and large intestine (32.35%), $p < 0.05$. Melatonin supplementation increased ganglion coverage in the large intestine to 45.35% ($p < 0.05$). Changes in the stomach and small intestine were not statistically significant.
Conclusion: Diabetes mellitus significantly reduces the density of c-kit immunopositive interstitial cells of Cajal in the digestive tract, which may affect gastrointestinal motility. Melatonin treatment lowers blood glucose levels and partially preserves the ICC network, with a statistically significant effect in the large intestine, but the effect is insufficient to fully maintain the morphological organization across all segments.
Keywords: intersticial cells of Cajal; ganglions of myenteric plexus; diabetes melitus; melatonin

ХОФБАУЕРОВЕ ЋЕЛИЈЕ У ХУМАНОЈ ПОСТЕЉИЦИ РАЗЛИЧИТЕ ГЕСТАЦИЈСКЕ СТАРОСТИ

Аутор: Лена Павловић, Христина Стојиљковић
e-mail: lena.pavlovic4@gmail.com
Ментор: проф. др Иван Николић, асист. др Сања Јовичић
Катедра за хистологију и ембриологију, Медицински факултет Универзитета у Нишу

Увод: Хофбауерове ћелије представљају плаценталне макрофаге смештене у стромихорионских ресица плаценте, са улогом у одржавању хомеостазе и имунолошке стабилности постељице.
Циљ рада: Циљ истраживања је био да се утврди присуство, заступљеност и опишу морфолошке карактеристике Хофбауерових ћелија у људским постељицама различите гестацијске старости.
Материјал и методе: Истраживањем је обухваћено 9 постељица разврстаних по триместрима гестације: по 3 у првом, другом и трећем триместру. Узорци су обрађени рутинском хистолошком процедуром, а од парафинских калупа су микротомом прављени пресеци дебљине 5 *μm* и бојени хематокслин-еозином ради анализе хистолошке грађе постељице. За идентификацију Хофбауерових ћелија примењена је имунохистохемијска метода за идентификацију макрофага, доказивањем молекула *CD*68. Заступљеност ћелија одређивана је семиквантитативно.
Резултати: Хофбауерове ћелије су идентификоване у строми хорионских ресица у сва три триместра трудноће. Њихова заступљеност је највећа у строми хорионских чупица у постељицама другог триместра, нешто је мања у постељицама трећег триместра, док је најмања у постељицама првог триместра. Хофбауерове ћелије су локализоване устромалним каналима, појединачне су, полиморфног су, најчешће овалног, облика и интензивне имунореактивности, нарочито у постељицама другог и трећег триместра.
Закључак: Хофбауерове ћелије присутне су у строми хорионских ресица током целе трудноће, са највећим бројем у другом триместру, што указује на њихов значај у ремоделовању строме хорионских ресица.
Кључне речи: Хофбауерове ћелије; хумана плацента; *CD*68

HOFBAUER CELLS IN PLACENTA OF DIFFERENT GESTATIONAL AGE

Author: Lena Pavlovic, Hristina Stojiljkovic
e-mail: lena.pavlovic4@gmail.com
Mentor: Full Prof. Ivan Nikolic, TA Sanja Jovicic
Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine University of Nis

Introduction: Hofbauer cells are placental macrophages located in the stroma of the chorionic villi of the placenta, with a role in maintaining homeostasis and immunological stability of the placenta.
The Aim: The aim of the study was to determine the presence, abundance and describe the morphological characteristics of Hofbauer cells in human placentas of different gestational ages.
Material and Methods: The study included 9 placentas classified by trimester of gestation: 3 in the first, second and third trimesters. The samples were processed using a routine histological procedure, and 5 μm thick sections were made from paraffin casts using a microtome and stained with hematoxylin-eosin for analysis of the histological structure of the placenta. For the identification of Hofbauer cells, an immunohistochemical method for the identification of macrophages was applied, by demonstrating the CD68 molecule. The representation of cells was determined semiquantitatively.
Results: Hofbauer cells have been identified in the stroma of chorionic villi in all three trimesters of pregnancy. Their abundance is highest in the stroma of chorionic villi in second-trimester placentas, somewhat lower in third-trimester placentas, and lowest in first-trimester placentas. Hofbauer cells are localized in stromal ducts, are single, polymorphic, most often oval, in shape, and intensely immunoreactive, especially in second- and third-trimester placentas.
Conclusion: Hofbauer cells are present in the stroma of chorionic villus throughout pregnancy, with the highest numbers in the second trimester, indicating their importance in remodeling the stroma of chorionic villus.
Keywords: Hofbauer cells; human placenta; CD68