

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM



*Medicinski časopis Podružnice Srpskog lekarskog društva u Leskovcu
Journal of the regional section of Serbian Medical Association in Leskovac*

Vol 21, sveska 2, april-jun 2023.

ISSN 0352 - 4825



APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

ČASOPIS PODRUŽNICE SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA U LESKOVCU

APOLLINEM MEDICUM ET AESKULAPI-
UM HYGEAMQUE AC PANACEAM IURO
DEOSQUE OMNES ITEMQUE DEAS TESTES
FACIO ME HOC IUSURANDUM ET HANC
CONTESTATIONEM PRO VERIBUS ET IUDI-
CIO MEO INTEGRE SERVATURUM ESSE...



APOLONOM LEKAROM I ESKULAPOM,
HIGJOM I PANAKEJOM SE ZAKLINJEM /
POZIVAM ZA SVEDOKE SVE BOGOVE /
BOGINJE, DA CU OVU ZAKLETU I OVO
PRIZIVANJE, PREMA SVOJIM MOĆIMA /
SVOM RASUDIVANJU, U POTPUNOSTI
OČUVATI...

A handwritten signature in black ink.

INDEXED IN BIOMEDICINA SERBICA * INDEXED IN SCINDEKS BETA * COBISS.SR-ID 8421890 * ISSN 0352-4825

Glavni i odgovorni urednik: Prim. dr **Ninoslav Zlatanović**

Predsednik Uređivačkog odbora: Prim. dr sc. **Saša Grgov**

Uređivački odbor:

Dr sc. **Zoran Anđelković**,
Dr **Nebojša Dimitrijević**,
Prim. dr **Zoran Todorović**,
Prim. dr **Tomislav Tasić**,
Prim. dr **Goran Tojaga**,
Dr **Radomir Mitić**,
Dr **Nenad Zdravković**,
Mr sc. dr **Dragana Mitić Kocić**,
Prim. dr **Zoran Cakić**,
Prim. mr sc. dr **Suzana Milutinović**,
Prim. dr **Miomir Prokopović**,
Prim. dr **Irena Ignjatović**,
Dr **Slobodan Gavrilović**,
Prim. dr **Vanja Ilić**,
Dr **Suzana B. Mitić**,
Dr **Vesna Milosavljević**,
Dr **Aleksandar Ivanović**.

Redakcijski odbor:

Akademik **Jovan Hadži-Dokić** (Beograd),
Akademik **Goran Stanković**, (Beograd),
Prof. dr **Gordana Kocić** (Niš),
Prof. dr **Desimir Mladenović** (Niš),
Prof. dr **Aleksandar Nagorni** (Niš),
Prof. dr **Dragan Krasić** (Niš),
Prof. dr **Ivan Micić** (Niš),
Prof. dr **Dragan Stojanov** (Niš),
Prof. dr **Biljana Radovanović Dinić** (Niš)
Prof. dr **Saša Milenković** (Niš),
Dr sc. **Goran Cvetanović** (Leskovac),
Doc. dr **Gordana Stanković Babić** (Niš),
Dr sc. **Rade R. Babić** (Niš),
Doc. dr **Milan T. Stojičić** (Beograd),
Doc. dr **Sonja Šalinger Martinović** (Niš),
Doc. dr **Andrej Veljković** (Niš)
Doc. dr **Maja Simonović** (Niš),
Prof. dr **Miodrag Krstić** (Beograd),
Prof. dr **Nevena Kalezić** (Beograd),
Prim. dr sc. **Miodrag Damjanović** (Niš),
Doc. dr **Dejan Veličković** (Beograd),
Prof. dr **Eržika Antić** (Travnik, FBiH)
Doc. dr **Ivica Lalić** (Novi Sad)
Ass. dr sc. **Marko Jevrić** (Beograd),
Prim. dr sc. **Mirjana Miljković** (Leskovac),
Prim. mr sc. dr **Stevan Glogovac** (Niš),
Mr sc. dr **Dejan Janjić** (Niš).

Lektor:

Ninoslav Zlatanović

Tehnički urednik:

Čedomir Đorđević

Kategorizacija časopisa: **M53**

Prvi broj časopisa pod nazivom APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
štampan je 4. februara 1984. godine. Godišnji volumen sadrži četiri sveske koje
izlaze tromesečno.

Izdavač časopisa:

Okruga podružnica SLD Leskovac

Za izdavača:

Prim. dr Milan Petrović, predsednik Okružne podružnice
Srpskog lekarskog društva u Leskovcu

Štampa:

SVEN - Niš

Tiraž:

300 komada

Adresa uredništva:
www.sld-leskovac.com

16000 Leskovac, Rade Končara 9, telefon: 016/ 3415 411
E-mail: [podruznicia.sldle@gmail.com](mailto:podruzница.sldle@gmail.com)

žiro-račun: 160-18335-70, Banca Intesa - SLD Leskovac

Naslovna strana: **3D mamografija i skrining raka dojke**

SADRŽAJ CONTENTS

PREGLEDNI RADOVI

REVIEW ARTICLES

67. Mogućnosti spoljašnje fiksacije u zbrinjavanju preloma potkolenice i kontroli štete

Possibilities of external fixation in treatment of tibial fractures and damage control

Aleksandar Božović, S. Jovanović, I. Lalić, M. Ilić, M. Bojović

75. Jedinica intenzivnog lečenja-savremeni koncept organizacije

Intensive care unit - modern concept of organization

Slobodan Gavrilović, Nada Pejčić

STRUČNI RADOVI

PROFESSIONAL ARTICLES

79. Mamografski kardinalni znaci

Mamographic cardinal signs

Rade R. Babić, S. Babić, S. Stankov, K. Mitrović, N. Babić, A. Jevremović

84. Dopunske dijagnostičke mamografske procedure

Additional diagnostic mammographic procedures

Rade R. Babić

87. Uticaj na stvaranje vrednosti, stavova i modela ponašanja žena u vezi sa preventivnim pregledima grlića materice

The influence on the creation of values, attitudes and behavior models of women in relation to preventive examinations of the cervix

Sadbere Kamberi, A. Kamberi, L. Kamberi, E. Antić

97. Učestalost patologije kolenog zgloba i optimizacija protokola pregleda zgloba magnetnom rezonancom

Incidence of knee joint pathology and optimization of joint magnetic resonance imaging protocol

Lendita Kamberi, A. Kamberi, S. Kamberi, E. Antić

107. Kasne komplikacije osteosintetskog materijala i koštanih implantanata - rendgenološka prezentacija

Late complications of osteosynthetic material and bone implants - X-ray presentation

Rade R. Babić, M. Mladenović, S. Babić, K. Mitrović, N. Babić, A. Jevremović

113. Uticaj različitih faktora na kvalitet slike u radiodijagnostičkim i radioterapijskim procedurama

Influence of various factors on image quality in radiodiagnostic and radiotherapy procedures

Arta Kamberi, S. Kamberi, L. Kamberi, E. Antić

EDUKACIONI RADOVI

EDUCATIONAL ARTICLES

122. Primena međunarodnih standarda u zdravstvenim ustanovama – menadžment kvaliteta u medicini i kvalitet rada izabranih lekara DZ Vlasotince

Application of international standards in health care institutions - quality management in medicine and the quality of work of the selected doctors of DZ Vlasotince

Đorđe Dimitrijević, N. Milenković

HISTORY OF MEDICINE

ISTORIJAT MEDICINE

127. Oftalmologija kroz vekove - stari i srednji vek

Ophthalmology through the ages - ancient and middle ages

Gordana Stanković Babić, V. Kostovska, S. Babić, K. Mitrović, N. Babić, A. Jevremović

Uputstvo autorima

Instructions to authors

PREGLEDNI RADOVI

Primljeno: 25. V 2023.

Prihvaćeno: 6. VI 2023.

MOGUĆNOSTI SPOLJAŠNJE FIKSACIJE U ZBRINJAVANJU PRELOMA POTKOLENICE I KONTROLI ŠTETE

Aleksandar Božović¹, Saša Jovanović², Ivica Lalić³, Milan Ilić³, Marko Bojović⁴

¹ Univerzitet u Prištini, Medicinski fakultet – Kosovska Mitrovica, KBC Kosovska Mitrovica, Odeljenje ortopedске hirurgije i traumatologije, Kosovska Mitrovica, KiM, Srbija

² KBC Kosovska Mitrovica, Odeljenje ortopedске hirurgije i traumatologije, Kosovska Mitrovica, KiM, Srbija

³ Univerzitet Privredna akademija, Farmaceutski fakultet, Novi Sad, Vojvodina, Srbija

⁴ Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Institut za onkologiju Vojvodine, Sremska Kamenica, Vojvodina, Srbija

SAŽETAK

Uvod: U prošlosti spoljašnja fiksacija je bila u velikoj meri korišćena za definitivno lečenje svih preloma potkoljenice, a posebno otvorenih preloma. Metoda spoljašnje fiksacije bila je standard za lečenje ovih povreda sve dok nije u velikoj meri zamjenjena upotrebo unutrašnje fiksacije, intramedularnim klinovima i pločama ugrađivanim minimalno invazivnom tehnikom. Kako je upotreba unutrašnje fiksacije postala uobičajena, komparativna istraživanja ishoda spoljašnje fiksacije i unutrašnje fiksacije postala su dostupna, tako da su određeni nedostaci povezani sa upotrebom spoljašnjih fiksatora za definitivno lečenje ovih preloma postali jasni, iako su biomehanički izuzetno optimalni za zarastanje. Na taj način je sužena lista savremenih indikacija za upotrebu spoljašnjeg fiksatora za lečenje preloma potkoljenice. Ipak, upotreba spoljašnje fiksacije za zbrinjavanje ili definitivno lečenje preloma potkoljenice i danas predstavlja jednu široku paletu operativnih postupaka koja varira od jednostavnog okvira koji obuhvata prelom do složenih rekonstruktivnih okvira, uključujući i one koji se koriste za lečenje defekata kostiju i mekih tkiva. U slučajevima potrebe za kontrolom štete, spoljašnja fiksacija dugih kostiju pa i potkoljenice je nezamenljiva.

Zaključak: Odgovarajuća i razumna upotreba spoljašnje fiksacije je važan dodatak u lečenju preloma potkoljenice.

Ključne reči: prelomi potkoljenice, spoljašnja fiksacija

SUMMARY

Introduction: In the past, external fixation was largely used for the definitive treatment of all tibial fractures, especially open fractures. The method of external fixation was the standard for treating these injuries until it was largely replaced by the use of internal fixation intramedullary pins and plates implanted using a minimally invasive technique. As the use of internal fixation became common, comparative studies of the outcomes of external fixation and internal fixation became available, so that certain disadvantages associated with the use of external fixators for the definitive treatment of these fractures became clear, even though they were biomechanically extremely optimal for healing. In this way, the list of modern indications for the use of an external fixator for the treatment of lower leg fractures has been narrowed down.

However, the use of external fixation for the care or definitive treatment of tibial fractures still today represents a wide variety of operative procedures that vary from a simple frame that encloses the fracture to complex reconstructive frames, including those used to treat bony and soft tissue defects. In cases of need for damage control, external fixation of long bones, including the lower leg, is irreplaceable.

Conclusion: Appropriate and judicious use of external fixation is an important adjunct in the treatment of tibial fractures.

Key words: tibial fractures, external fixation

Uvod

Prema literaturnim saznanjima, postoje različiti epidemiološki podaci o incidenci i broju preloma potkoljenice [1, 2]. Smatra se da je ukupan

broj pacijenata sa prelomom potkoljenice 2% od svih pacijenata sa prelomima, tako da kosti potkoljenice predstavljaju najčešće preolomljene kosti tela. Incidencija preloma potkoljenice varira od različitih literaturnih izvora i kreće se oko 17/100.000 godišnje, sa većom incidentom kod muškaraca do (21/100.000) i nižom kod žena

(12,3/100.000). Prelomi potkolenice su najčešći u trećoj i četvrtoj deceniji života. Ukratko, možemo reći da su prelomi potkolenice jako česti, javljaju se najčešće kod radno sposobnog stanovištva i češće kod muškaraca. Kod dece ova povreda je treća po učestalosti posle preloma femura i podlaktice i može se sresti od 4 do 5 godine starosti deteta, a obično je najčešća je u 8. godini starosti dece [3]. U prošlosti, spoljašnja fiksacija (SF) je bila u velikoj meri korišćena za definitivno lečenje svih preloma tibije a posebno otvorenih preloma. Metoda spoljašnje fiksacije bila je standard za lečenje ovih povreda sve dok nije u velikoj meri zamjenjena upotrebom unutrašnje fiksacije, intramedularnim klinovima (IM) i pločama ugrađivanim minimalnom invazivnom tehnikom. Kako je upotreba unutrašnje fiksacije (naročito IM) postala uobičajena, komparativna istraživanja ishoda spoljašnje fiksacije i unutrašnje fiksacije postala su dostupna, tako da su određeni nedostaci povezani sa upotrebom spoljašnje fiksacije za definitivno lečenje ovih preloma postali jasni.

Prednosti i nedostaci spoljašnje fiksacije

Kao i svaka metoda upotreba SF ima neke određene prednosti kao i nedostatke [4, 5].

Prednosti spoljašnje fiksacije:

- jedinstvene metode upotrebe modernim tipovima SF omogućavaju optimalne biomehaničke uslove za zarastanje kostiju kod svih tipova preloma (od jednostavnih preloma pa do kominutivnih preloma čak i u slučajevima gubitka koštane mase). Mehaničke karakteristike modernih aparata za SF omogućavaju potpunu stabilnost preloma jer im je moć neutralizacije deformišućih sila (naročito za prelome potkolenice) daleko veća nego što je potrebno. SF omogućava snažnu kompresiju ili distrakciju fragmenata što je značajno za zarastanje preloma i očuvanje dužine ekstremiteta kod kominutivnih preloma. Kod gubitka koštane mase SF je od izuzetnog značaja za metode nadoknade koštanog defekta metodom slajding grafta (sliding) jer omogućava pokrete fragmenata u prostoru ili je snaž-

na podrška drugim koštanim graftovima zato što omogućava izuzetnu stabilnost fragmenata

- SF omogućava direktno kliničko praćenje statusa rane, zarastanja rane, neurovaskularnog (NV) statusa, vitalnosti kože i kožnih graftova, otoka, pritiska u kompartmanima itd.
 - prilikom previjanja rana, graftovanja mekih tkiva i kosti, irigacije i debridmana, vrlo lako je izvoditi manipulaciju ekstremitetom bez opasnosti od pomeranja kostiju i gubitka stabilnosti osteofiksacije
 - posle upotrebe SF mogući su imedijantni pokreti u susednim zglobovima
 - ekstremitet se može odmah elevirati fiksiranjem za nosače na krevetu u cilju smanjenja otoka i prevencije kompartman sindroma i dekubitus-a
 - SF dozvoljava momentalnu fizikalnu terapiju u obimu koji zavisi od opšteg stanja pacijenta i stanja povređenog ekstremiteta
 - SF dozvoljava pun oslonac na povređenu nogu, a samim time nastanak aksijalnih mikropokreta fragmenata što značajno pospešuje zarastanje
 - SF se može koristiti za lečenje inficiranih preloma i preloma sa odloženim zarastanjem, kao i za lečenje nesraslih preloma
 - moderni SF se mogu koristiti za lečenje nekih komplikacija vezanih za unutrašnju fiksaciju kao što je prelom implantata ili kod inficiranih preloma kada je izgubljen neutralizacioni efekat implantata zbog lošeg kvaliteta kosti
 - metoda spoljašnje fiksacije može rešiti angularne deformitete i inegalitet povređenih kostiju, a naročito dijafiznih delova dugih kostiju.
- Nedostaci spoljašnje fiksacije:
- koliko god su minimalne insercije klinova ili igala ipak omogućavaju kontakt kosti sa spoljašnjom sredinom pa je potrebna stalna nega okoline klinova ili igala
 - adekvatnu konstrukciju aparata i lečenje SF može uraditi samo obučen ortopedski hirurg

- moguće su frakture oko klinova prilikom njihove insercije u koštano tkivo
- česte su refrakture posle skidanja SF pa je potrebna pažljiva procena srastanja preloma
- pacijent može odbiti SF kao metod svog lečenja zbog glomaznosti konstrukcije aparata ili estetskih razloga
- pacijent može da ne sarađuje sa lekarom u smislu pravilnog postupanja sa SF, oslonca na povređenu nogu i nege okoline klinova
- pregled pomoću nuklearne magnetne rezonance (NMR) za vreme lečenja pomoću SF ne možemo uraditi na povređenom ekstremitetu, a teže i na drugom ekstremitetu, mada se u ovom pravcu metoda NMR razvija ka aparatima koji to mogu da urade
- potrebne su češće kontrole i monitoring aparata što stvara probleme pacijentima a troškovi lečenja pacijenta su veći u odnosu na unutrašnju fiksaciju.

Konstrukcije različitih SF koji se upotrebljavaju za zbrinjavanje preloma potkoljenice

Spoljašnja fiksacija pomoću klinova povezanih sa šipkom

Spoljašnja fiksacija sa klinovima koristi različite tipove klinova koji se inkorporiraju u kost na više načina. Postoje različite vrste i modeli ovih fiksatora ali su sada najčešće upotrebljavani tzv. unilateralni fiksatori (Ortofix, Mitković i dr.) Klinovi su obično na vrhu narezani pa se ušrafljuju u kost kao zavrtnji po probijanju rupe burgijom ili su u novije vreme samonarezivi. Mogu probiti obe strane ekstremiteta kao npr. Šancovi klinovi ili se postavljaju samo sa jedne strane pa ih nazivamo poluklinovi. Moderni SF koristi klinove koji su presvučeni hidroksiapatitom u cilju boljeg i stabilnijeg kontakta sa kostima, [6, 7]. Klinovi se moraju inkorporirati u kost tibije na mestima koja neće ugrožavati neurovaskularna stabla, koja se nazivaju sigurnim zonama i detaljno su opisana, pa se savetuje da se inkorporacija klinova izvodi prema tom pravilu. Takođe treba obratiti pažnju na nutritijentnu tibijalnu arteriju koja se nalazi u kanalu na sre-

dnjoj trećini dijafize tibije sa zadnje strane i koja se može probiti burgijom ili klinom sa obzirom na njihovu debljinu [8]. Zato se savetuje da se anteromedijalna strana srednje trećine tibije izbegava za inkorporaciju klina.

Postavljanje klinova u dve različite ravni poboljšava čvrstoću konstrukcije. Ukupna snaga se takođe može poboljšati korišćenjem klinova ili šipke većeg prečnika, postavljanjem šipke/stezaljki što bliže koži koliko otok dozvoljava i odgovarajućim širenjem (konvergencijom) klinova pod većim uglovima. Spoljni fiksator često treba da ostane na mestu 3 do 4 meseca ili duže. Tehnika nege klinova, iako važna, nije opšte prihvaćena ili precizirana. Primena antibiotskog zavaja se ne preporučuje osim ako je indikovano za infekciju na mestu klinova.

Spoljašnja fiksacija pomoću igala sa kružnim okvirima

Biomehanika kružnih ramova je jedinstvena i razlikuje se od ramova sa klinovima. Tvorac ovog aparata je G. A. Ilizarov (1921-1992) koji je dokazao veoma uspešnu primenu ovog fiksatora na svim segmentima lokomotornog sistema kod raznih patoloških stanja (prelomi, pseudoartrose, defekt pseudoartrose, inegaliteti, infekcije i dr.) [9-13]. Kružni (cirkularni) fiksatori moraju biti pravilno aplikovani da bi bili efikasni. Da bi se povećala krutost kružnog okvira, treba uzeti u obzir nekoliko faktora, uključujući veličinu prstenova [14, 15]. Trebalo bi da se koriste najmanji mogući prstenovi, mada se mora ostaviti prostora da se omogući oticanje mekog tkiva kako bi se sprečilo da prsten nalegne na meko tkivo. Treba koristiti igle najvećeg mogućeg prečnika, a one moraju biti maksimalno zategnute. Način postavljanja igala utiče na krutost okvira. Krutost na smicanje zavisi od ugla između igala i pravca opterećenja. Krutost se dramatično smanjuje kada je ugao između igala manji od 60°. Postavljanje suprotnih igala sa olivom kako bi se maksimizirao ugao među žicama i čvrsto stabilizovao fiksirani deo kosti može povećati krutost na smicanje, iako to može biti ograničeno mekim tkivima i bezbednim ograničenjima u tzv. sigurnim zonama. Krutost na savijanje može se povećati postavljanjem dodatne

igle, koja je od ostalih igala udaljena više od 4 cm. Pored toga, ramovi sa dva nivoa periartikularne fiksacije su čvršći od okvira sa svim iglama postavljenim blizu jedna druge. Upotreba kružnih okvira za zbrinjavanje preloma tibije je korisna iz nekoliko razloga. Ovi ramovi se mogu koristiti za periartikularne prelome sa dugim proširenjima u tibijalnu dijafizu. Kružni okviri omogućavaju trenutno nošenje težine, što je korisno za pacijente sa bilateralnim i/ili višestrukim povredama i pomaže u ranjoj mobilizaciji, čime se umanjuje potencijal za komplikacije povezane sa nepokretnošću. Kod pacijenata sa defektima mekog tkiva, ovi okviri se mogu koristiti za zatvaranje defekta namernim smanjenjem distance između fragmenata, skraćivanjem zone defekta, a zatim postepenim ponovnim uspostavljanjem dužine. Okviri su korisni i za pedijatrijske pacijente. Prisustvo otvorenog preloma može da diktira vrstu fiksacije koja se može koristiti, a stanje mekih tkiva možda neće dozvoliti otvorenu i/ili akutnu korekciju deformiteta. Širom sveta ali i na našim prostorima postoje na desetine radova koji nedvosmisleno ukazuju na pouzdanost i efikasnost primene ove vrste fiksacije [16-20].

Hibridna spoljašnja fiksacija

Hibridna SF je kombinacija kružnog fiksatora koji koristi igle i fiksatora sa klinovima vezanim za šipku, a koji su međusobno povezani (Sheffield, Taylor). Najčešće se upotrebljava za fiksaciju periartikularnih preloma koji su izolovani ili koji se prostiru u dijafizu tibije. Zglobna površina se obično reponira minimalno invazivnim pristupom i fiksira iglama, a fiksacija dugog fragmenta i tela tibije klinovima. Na taj način je maksimalno smanjena disekcija mekih tkiva potrebnih za pravilnu redukciju preloma tj. izbegava se dugački rez koji je npr. potreban za postavljanje ploča. Takođe mogućnost aplikacije IM fiksacije u periartikularnim zonama je diskutabilna pa je upotreba hibridne SF velika prednost. Hibridna fiksacija se i dalje uspešno koristi za lečenje preloma potkolenice, a naročito za platibijalne prelome [21, 22].



Slika 1. A) Unilateralni SF tipa Mitković; B) Cirkularni fiksator tipa Ilizarov C) Hibridni fiksator

Ova tehnika je bila kontroverzna iz nekoliko razloga. Jedan od razloga bio je nedosledna redukcija zglobnih površina i stabilna osteofiksacija. Drugi razlog je bio što se smatralo da biomehanika hibridnog rama ne zadovoljava u pot-

punosti potrebu za stabilnom osteofiksacijom. Međutim, prema podacima u literaturi rezultati hibridne SF, a naročito preloma platoa tibije su dobri, uz značajno smanjenje prijavljene incidence komplikacija mekih tkiva u poređenju sa rezultatima direktnе otvorene redukcije i unutrašnje fiksacije velikim rezovima [23]. Izgled navedenih vrsta spoljašnjih fiksatora dat je na slici 1 ispod teksta (slika 1).

Indikacije i načini upotrebe SF kod preloma potkolenice

U protekle dve decenije veliki broj istraživanja načina lečenja preloma potkolenice urađen je sa pacijentima kod kojih su izvedene različite metode osteofiksacije. Urađene su i brojne komparacije rezultata lečenja metoda koje su upotrebljavane. Lista indikacija za primenjivanje SF u lečenju preloma potkolenice je postepeno sužavana u odnosu na IM kojoj se pridaje nešto veći značaj u savremenim istraživanjima [24].

Sužavanje liste indikacija za upotrebu SF za lečenje preloma potkolenice nije se desilo zbog drastično lošijeg rezultata lečenja, jer kako je već opisano SF daje optimalne biomehaničke uslove za zarastanje i najtežih preloma a rezultati lečenja SF su isti kao kod drugih metoda, već zbog intenzivnog razvoja metoda unutrašnje fiksacije (naročito IM) ali i zbog toga što SF ima svoje objektivne nedostatke koji se ne mogu ispraviti. Ti nedostaci se odnose pre svega na potrebu stalne nege okoline klinova i brojnih kontrolnih pregleda. Spoljna fiksacija je ipak nezamenljiva metoda za lečenje preloma potkolenice sa teškom kominucijom, defektima mekih tkiva i kosti i težih otvorenih preloma, Gustillo-Andersonov (GA) tip II i III.

Spoljašnja fiksacija potkolenice se može upotrebiliti za lečenje svih preloma potkolenice [25-29]. Iako su mogućnosti upotrebe SF za lečenje preloma potkolenice izuzetne, lista indikacija je različita i varira od izvora do izvora u literaturi. Savremene preporuke za upotrebu SF za lečenje preloma potkolenice su:

- ortopedska kontrola štete (Damage Control Orthopedics – DCO)
- otvoreni prelomi a naročito GA tip II i III

- segmentni prelomi
- prelomi sa teškim kominucijama fragmenata
- prelomi sa defektima mekih tkiva i kosti.

SF kao metoda lečenja preloma potkolenice se može upotrebiliti na dva načina:

- kao privremeno sredstvo osteofiksacije
- kao definitivna metoda lečenja.

Spoljašnja fiksacija kao privremeno sredstvo osteofiksacije najčešće se upotrebljava za izvođenje hitnih procedura vezanih za ortopedsku kontrolu štete. Posle stabilizacije stanja pacijenta uradi se konverzija metode lečenja SF u neku metodu unutrašnje osteofiksacije. Podaci o vremenu konverzije u literaturi su različiti i kreću se od nekoliko dana do 2 nedelje od privremene fiksacije pomoću SF [30]. Spoljašnja fiksacija se može upotrebiliti kao i privremeno sredstvo fiksacije u toku same operacije osteofiksacije drugom metodom (najčešće pločama), na način da se pomoću SF postigne adekvatna repozicija i stabilnost preloma a posle toga ugradila ploča. Posle toga SF se jednostavno odstrani.

Spoljašnja fiksacija kao primarna i definitivna metoda lečenja preloma potkolenice sprovodi se kod pacijenta sa prelomima koji su napred navedeni kao indikacija za primarnu SF. Kod pacijentata posle DCO procedura može se nastaviti SF kao definitivna metoda lečenja posle pažljive procene opštег stanja pacijenta, kvaliteta konstrukcije SF i pozicije fragmenata na kontrolnim radiografijama potkolenice. Takođe postavlja se i pitanje zbog čega pacijenta sa SF izlagati novom operativnom zahvatu radi konverzije metode? O ovom stavu ima brojnih i različitih mišljenja.

Lista indikacija za upotrebu SF za lečenje preloma potkolenice kod dece i adolescenata je još više sužena zbog izuzetnog potencijala zaraštanja preloma, ali ipak indikacije za lečenje preloma pomoću SF treba pažljivo razmotriti u odnosu na uzrast deteta/adolescenta, tip preloma, udruženost povreda i slično [31].

Kontrola štete

U Prvom svetskom ratu primećen je znatan pad smrtnosti (sa 80% na 20%) kod pacijenata sa prelomima femura kada im se nogu imobiliše tzv. Thomasovom udlagom. U prvoj polovini XX veka primećeno je da brza operativna stabilizacija preloma dugih kostiju znatno smanjuje smrtnost i brojnost komplikacija vezanih za pulmonalni embolizam, ali i druge komplikacije [32, 33]. Tada je uspostavljen koncept da se brzom, najčešće intramedularnom fiksacijom kostiju smanji broj komplikacija i letalitet [34]. Međutim, primećen je vrlo česti nastanak tzv. drugog udara komplikacija nakon ovih postupaka, pa je iskazana potreba za jasnijim razumevanjem termina brze stabilizacije preloma i koju metodu upotrebiti [35].

Hemoragija je vodeći uzrok morbititeta i mortaliteta kod teško povređenih pacijenata koja izaziva hipotenziju i ugrožava perfuziju tkiva a stanje pacijenta se može dodatno pogoršati evo-lucijom sindroma sistemskog inflamatornog od-govora (Systemic Inflammatory Response Syndrome-SIRS) i nastankom akutne koagulo-patije [36, 37]. Takođe, masivna transfuzija može dovesti do poremećaja koagulacije i izazvati dalji teški disbalans raznih jona, a tako nastali SIRS dodatnom imunosupresijom može dovesti do teške sistemske infekcije. Nažalost, ovakav razvoj koagulopatije se može desiti i posle hitnog prekida daljeg krvarenja hemostazom hirurškim putem.

Masivne povrede kostiju mogu dovesti do embolizacije i tromboembolije (ranije nazvanom masnom embolijom) ili nekim drugim patogenetskim modelom.

U svakom slučaju, ovaj katastrofalni scenario karakteriše letalni trijas: hipotermija, acidozu i koagulopatiju sa ili bez povreda grudnog koša, a pacijenta često prati i sindrom ARDS (akutni re-spiratori distres sindrom). Zbog teškog opšteg stanja pacijenta ovim trijas simptoma započinje lanac otkazivanja organskih sistema, (Multiple Organ Dysfunction Syndrome, MODS) i nažalost letalan ishod. Upravo zbog ovog sindroma razvijena je i ideja što manjih hitnih operacija koje će spasiti život pacijentu. Sličan redosled

događaja dešavao se i nakon klasičnih operacija, čak i kod intramedularne fiksacije kod prvobitnog koncepta DCO (brzih operacija) i nazvan je drugi udar. To je uzrokovalo da se klasična stabilizacija preloma pa čak i intramedularna fiksacija zameni spoljašnjom fiksacijom.

Savremeni principi kod ortopedske kontrole štete (DCO) podrazumevaju upotrebu spoljašnje fiksacije za brzu stabilizaciju preloma. Principi DCO se primenjuju širom sveta, ali bez obzira na evidentan broj smanjenja slučajeva katastrofičnog scenarija postoje određene razlike u stavovima među autorima. Ovo pokazuje analiza 63 različitih serija pacijenata od strane Rixena et al. koja je urađena 2005. godine i koja predlaže dodatnu sistematizaciju stavova o procedurama vezanim za DCO [38].

U početku DCO je obuhvatala brze hirurške intervencije samo na femuru kao uzroku najvećeg krvarenja ali danas DCO obuhvata operativne zahvate kod svih teško traumatizovanih pacijenata sa prelomima dugih kostiju (uključujući naravno i prelome potkoljenice), prelomima karlice (nestabilne i kominutivne) i prelomima kičme.

Zahvaljujući radu Papea i njegovog tima u Hanoveru, došlo se do stratifikovanog pristupa u postupcima sprovođenja DCO kao i boljem razumevanju fenomena drugog udara. Stavovi o stratifikovanom pristupu su prihvaćeni i jako popularizovani kasnije tokom 2000-ih [39, 40].

Pape je pacijente podelio u tri grupe:

- stabilni pacijenti kod kojih se mogu izvesti klasične operacije osteofiksacije
- nestabilni pacijenti kod kojih se može izvesti samo DCO
- pacijenti koji su ivici ova dva stanja kod kojih potreban dalji monitoring i izbor metode osteofiksacije

Kod pacijenata koji su pripadali prvoj grupi (stabilni) posle klasične preoperativne pripreme moglo su se izvesti klasične procedure osteofiksacije. Kod pacijenata iz druge grupe (nestabilni) predložen je postupak u tri faze:

- inicijalna brza privremena stabilizacija pomoću spoljašnje fiksacije

- reanimacija u jedinici intezivne nege (JIN)
- definitivna ostefiksacija preloma kada stanje pacijenta bude optimizovano

Postavlja se pitanje kada izvesti drugu operaciju? Obično se savetuje da se operacija izvede 2-5 dana kada prođe faza nespecifičnog antiinf lamatornog odgovora, SIRS. Kod pacijenata sa grudnom traumom, abdominalnom traumom i povredama glave ne savetuje se novi ortopedski zahvat. Takođe nov operativni zahvat nije moguće izvesti kod pretećeg SIRS sindroma a naročito kod razvijanja letalnog trijasa. Rast nivoa interleukin IL-6 i laktata u krvi može biti prediktor razvijanja SIRS sindroma. O'Toole et al. su 2005. godine razvili sistem praćenja nivoa laktata kao prediktora vremena za operaciju pa čak i izbor vrste operacije (tabela 1) [41].

Tabela 1. Monitoring nivoa laktata kao prediktora mogućnosti operativnog zbrinjavanja

NIVO LAKTATA U KRVI	STANJE	PREDLOG POSTUPKA
>2,5 mmol/L	CRVENO	DCO (ako nivo laktata perzistira u 24 sata)
2,0-2,5 mmol/L	ŽUTO	Zbrinjavanje zavisi od trenda nivoa laktata
<2,0 mmol/L	ZELENO	Definitivno zbrinjavanje

Postoje i stanja kod kojih se naknadni operativni zahvat pa čak i sam postupak DCO dovodi u pitanje i to kod višestrukih preloma kostiju izazvanih silama visoke energije, povredama magistralnih krvnih sudova i povredama mozga sa povećanim intrakranijalnim pritiskom.

Zaključak

Upotreba spoljašnje fiksacije za zbrinjavanje ili definitivno lečenje preloma potkoljenice predstavlja jednu široku paletu operativnih postupaka koja varira od jednostavnog okvira koji obuhvata prelom do složenih rekonstruktivnih okvira, uključujući i one koji se koriste za lečenje defekata kostiju i mekih tkiva. U slučajevima potrebe za ortopedskom kontrolom štete, spoljašnja fiksacija dugih kostiju pa i potkoljenice je nezamenljiva. Odgovarajuća i razumna upotreba spoljašnje fiksacije je važan dodatak u lečenju preloma potkoljenice.

Literatura

1. Larsen P, Elsoe R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. *Injury.* 2015;46 (4):746-50. doi: 10.1016/j.injury.2014.12.027.
2. Wennergren D, Bergdahl C, Ekelund J, Juto H, Sundfeldt M, Möller M. Epidemiology and incidence of tibia fractures in the Swedish Fracture Register. *Injury.* 2018 Nov; 49 (11):2068-74
3. Patel N, Horstman J, Kuester V , Sambandam S , Mounasamy V. Pediatric Tibial Shaft Fractures. *Indian J Orthop.* 2018; 52(5): 522-8
4. Whittle AP. Fractures and dislocation in adults. In: Azar FM, Baety JH, Terry Canale S. Campbell's operative orthopedics, Thirteenth edition, International edition. Elsevier, Canada; 2017 p. 2698
5. Božović A, Tabaković D. Prelomi potkoljenice. Medicinski fakultet Univerziteta u Prištini, Štamparija Junior Beograd; 2021.
6. Mitković M. Spoljašnja fiksacija u traumatologiji razvoj i primena aparata autora. Prosveta, Niš; 1992.
7. Bible JE, Mir HR. External fixation: principles et application. *J Acad Orthop Surgery* 23:68, 2015
8. Almansour H, Jacoby J, Baumgartner H, Reumann MK, Nikolaou K, Springer F. Injury of the Tibial Nutrient Artery Canal during External Fixation for Lower Extremity Fractures: A Computed Tomography Study. *J Clin Med.* 2020; 9 (7):2235.
9. Ilizarov GA, Lediaev VI, Shitin VP. The course of compact bone reparative regeneration in distraction osteosynthesis under different conditions of bone fragment fixation (experimental study). *Eksp Khir Anesteziol.* 1969; 14 (6):3-12.
10. Ilizarov GA, Shreiner AA. New method of closed flexion osteoclasia (experimental study). *Ortop Travmatol Protez.* 1979; (1):9-14.
11. Ilizarov GA, Skas RG, Barabash AP. New possibilities of transosseous osteosynthesis in the conservative and rehabilitative treatment of severe injuries to the extremities (an experimental study). *Ortop Travmatol Protez.* 1980; (11):41-3.
12. Ilizarov GA, Paevskii SA, Degtiarev VE, Murashka VI, Maer VI. Use of platinum-coated Kirschner pins in transosseous osteosynthesis. *Ortop Travmatol Protez.* 1982; (1):26-9.
13. Ilizarov GA. The principles of the Ilizarov method. 1988. *Bull Hosp Jt Dis.* 1997; 56 (1):49-53.
14. Kummer FJ: Biomechanics of the Ilizarov external fixator. *Clin Orthop Relat Res* 1992;280:11-14.
15. Orbay GL, Frankel VH, Kummer FJ: The effect of wire configuration on the stability of the Ilizarov external fixator. *Clin Orthop Relat Res* 1992;279:299-302.
16. Lalić I. Procena rezultata lečenja unutarglobnih višekomadnih preloma gornjeg i donjeg okrajka potkoljenice aparatom po Ilizarovu. [dissertation]. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet; 2016.
17. Lalić I, Daraboš N, Stanković M, Gojković Z, Obradović M, Marić D. Treatment of complex tibial plateau fractures using Ilizarov technique. *Acta Clin Croat.* 2014; 53 (4):437-48.

18. Lalic I, Gojkovic Z, Obradović M. Functional outcome of the treatment of complex tibial plateau and pilon fractures applying Ilizarov apparatus. *Int J Scient Res.* 2014; 3 (3):272-8.
19. Lalić I, Harhaji V, Kecanjević V, Ninković S, Dulić O, Rašović P. Analysis of Ilizarov apparatus application in acute traumatic lesions and treatment of complications of different parts of musculoskeletal system at the department of orthopedic surgery and traumatology in Novi Sad. *Med Pregl.* 2016 ;69 (Suppl 1):23-33.
20. Lalić I, Obradović M, Lukić-Šarkanović M, Đan V. Definite management of bilateral lower leg nonunion fractures by Ilizarov apparatus in polytraumatized patient-case report. *Med Pregl.* 2015; 68 (3-4):130-5.
21. Geller J, Tornetta P III, Tiburzi D, Kummer F, Koval K: Tension wire position for hybrid external fixation of the proximal tibia. *J Orthop Trauma* 2000; 14 (7):502-4.
22. Stefanelli F, Cucurnia I, Grassi A, Pizza N, Di Paolo S, Casali M, Raggi F, Romagnoli M, Zaffagnini S. Post-operative complications of tibial plateau fractures treated with screws or hybrid external fixation. *Musculoskelet Surg.* 2022 D; 106 (4):469-474.
23. Saini R, Sharma A, Sidhu SS, Rathore KS. Bridge Plating Versus Hybrid External Fixation in the Management of Proximal Tibia Metaphyseal Fractures. *Cureus.* 2023 ;15 (3):e36331.
24. Beck D, Bemson CD. External fixation of long bones. In: *External fixation in orthopedic traumatology.* London: Springer-Verlag, 2012:143-61.
25. Božović A, Grbić R, Milović D, Elek Z, Petrović D, Jakšić Lj, Radojević G. Treatment of tibial shaft fractures with Mitkovic type external fixation-analysis of 100 patients. *Srp.Arh.Celok. Lek.* 2017; 145 (11-12): 605-10.
26. Milenkovic S, Mitkovic M, Mitkovic M. External fixation of segmental tibial shaft fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2018. <https://doi.org/10.1007/s00068-018-1041-5> [Epub ahead of print].
27. Golubovic Z, Stojiljkovic P, Macukanovic-Golubovic L, Milic D, Milenkovid S, Kadija M et al. External fixation in the treatment of open tibial shaft fractures. *Vojnosanit Pregl.* 2008; 65 (5):343-8
28. Lerner A, Reis ND, Soudry M. Primary external fixation. In: Lerner A, Soudry M, eds. *Armed conflict injuries to the extremities: a treatment manual.* Berlin Heidelberg: SpringerVerlag, 2011:133-162
29. Rupp M, Popp D, Alt V. Prevention of infection in open fractures: Where are the pendulums now? *Injury.* 2020 May; 51 Suppl 2:S57-S63. doi: 10.1016/j.injury.2019.10.074. Epub 2019 Oct 25. PMID: 31679836
30. Bhandari M, Zlowodzki M, Tornetta P 3rd, Schmidt A, Templeman DC. Intramedullary nailing following external fixation in femoral and tibial shaft fractures. *J Orthop Trauma.* 2005 Feb;19 (2):140-4. doi:10.1097/00005131-200502000-00012.
31. Thabet AM, Craft M, Pisquiy J, Jeon S, Abdelgawad A, Azzam W. Tibial shaft fractures in the adolescents: treatment outcomes and the risk factors for complications. *Injury.* 2022 Feb;53 (2):706-712. doi: 10.1016/j.injury.2021.11.041. Epub 2021 Nov 17. PMID: 34862039.
32. Guerado E, Bertrand ML, Cano JR, Cerván AM, Galán A. Damage control orthopaedics: State of the art. *World J Orthop.* 2019 Jan 18; 10 (1):1-13. doi: 10.5312/wjo.v10.i1.1.
33. Riska EB, von Bonsdorff H, Hakkinen S et al. Primary operative fixation of long bone fractures in patients with multiple injuries. *J Trauma* 1977;45:1-121.
34. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. Early versus delayed stabilization of femoral fractures. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1989;12:336-340.
35. Bates P, Parker P, McFadyen I, Pallister I. Demystifying damage control in musculoskeletal trauma. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016 May; 98 (5):291-294. doi: 10.1308/rcsann.2016.0111.
36. Brohi K, Cohen MJ, Ganter MT, Schultz MJ, Levi M, Mackersie RC, Pittet JF. Acute coagulopathy of trauma: hypoperfusion induces systemic anticoagulation and hyperfibrinolysis. *J Trauma.* 2008; 64:1211-1217; discussion 1217.
37. Jansen JO, Thomas R, Loudon MA, Brooks A. Damage control resuscitation for patients with major trauma. *BMJ.* 2009; 338:b1778.
38. Rixen D, Grass G, Sauerland S, Lefering R, Raum MR, Yücel N, Bouillon B, Neugebauer EA Polytrauma Study Group of the German Trauma Society. Evaluation of criteria for temporary external fixation in riskadapted damage control orthopedic surgery of femur shaft fractures in multiple trauma patients: “evidence-based medicine” versus “reality” in the trauma registry of the German Trauma Society. *J Trauma.* 2005; 59:1375-94; discussion 1394-95.
39. Pape HC, van Griensven M, Rice J et al. Major secondary surgery in blunt trauma patients and perioperative cytokine liberation: determination of the clinical relevance of biochemical markers. *J Trauma.* 2001 ;11:989-1000.
40. Pape HC, Giannoudis PV, Krettek C, Trentz O. Timing of fixation of major fractures in blunt polytrauma: role of conventional indicators in clinical decision making. *J Orthop Trauma.* 2005; 551–62.
41. O'Toole RV, O'Brien M, Scalea M et al. Resuscitation before stabilization of femoral fractures limits acute respiratory distress syndrome in patients with multiple traumatic injuries despite low use of damage control orthopedics. *J Trauma* 2009; 56:1013-21.

Primljen: 7. V 2023.
Prihvaćen: 6. VI 2023.

JEDINICA INTENZIVNOG LEČENJA - SAVREMENI KONCEPT ORGANIZACIJE

Slobodan Gavrilović, Nada Pejčić

Opšta bolnica Leskovac, Služba za anesteziologiju sa reanimacijom, Leskovac, Srbija

SAŽETAK

Jedinica intenzivnog lečenja (JIL) je specijalno opremljen prostor u bolnici posvećen lečenju pacijenata sa životno ugrožavajućim bolestima, komplikacijama bolesti ili povredama. JIL je sofistikovan deo bolnice koji je posebno dizajniran, organizovan, tehnološki i kadrovski opremljen za lečenje kritično obolelih pacijenata. Postoji tri nivoa intenzivne nege i lečenja u zavisnosti od obima i specifičnosti zdravstvene nege koja se pruža pacijentima kao i potreba same zdravstvene ustanove. Danas se favorizuje multidisciplinarni tip jedinice intenzivnog lečenja. Broj kreveta u JIL jedinicama obično se kreće od 1 do 5 na 100 bolesničkih postelja. U organizacionom smislu JIL treba da bude smeštena u neposrednoj blizini operacionih sala, urgentnog centra, porodišta kao i dijagnostičkih jedinica. Svaki krevet u JIL-u treba da raspolaže površinom od 20 m² za smeštaj neophodne opreme i za nesmetan rad zdravstvenih radnika.

JIL mora da sadrži i neophodnu medicinsku opremu za svakog pacijenta: ventilator, pacijent monitor, defibrilator, infuzione pumpe. Tim koji radi u JIL-u je multidisciplinarnog tipa. Pored antestezijologa intenziviste i edukovanih medicinskih sestara, članovi tima su i respiratorni terapeuti, fizioterapeuti, nutricionisti, administrativni radnici.

Opšta bolnica Leskovac će u sklopu započete rekonstrukcije dobiti novu organizacionu jedinicu-Jedinicu intenzivnog lečenja koja će imati veliki značaj u smislu podizanja kvaliteta zdravstvene zaštite vitalno ugroženih pacijenata.

Ključne reči: Jedinica intenzivnog lečenja, bolnica, trauma, monitoring, ventilator

SUMMARY

An intensive care unit (ICU) is a specially equipped area in a hospital dedicated to the treatment of patients with life-threatening illnesses, complications of illnesses or injuries. The ICU is a sophisticated part of the hospital that is specially designed, organized, technologically and staffed for the treatment of critically ill patients. There are three levels of intensive care and treatment depending on the scope and specificity of the health care provided to patients as well as the needs of the health institution itself. Today, a multidisciplinary type of intensive care unit is favored. The number of beds in ICU units usually ranges from 1 to 5 per 100 hospital beds. In terms of organization, the ICU should be located in the immediate vicinity of the operating rooms, emergency center, maternity ward and diagnostic units. Each bed in the ICU should have an area of 20 m² for the accommodation of the necessary equipment and for the unhindered work of health workers.

The ICU must contain the necessary medical equipment for each patient: ventilator, patient monitor, defibrillator, infusion pumps. The team working in the ICU is multidisciplinary. In addition to intensivist anesthesiologists and trained nurses, team members also include respiratory therapists, physiotherapists, nutritionists, and administrative workers.

As part of the reconstruction, the Leskovac General Hospital will receive a new organizational unit - the Intensive Care Unit, which will be of great importance in terms of raising the quality of health care for vitally endangered patients.

Key words: Intensive care unit, hospital, trauma, monitoring, ventilator

Uvod

Jedinica intenzivnog lečenja (JIL) je specijalno opremljen prostor bolnice posvećen lečenju pacijenata sa životno ugrožavajućim bolestima, komplikacijama bolesti ili povredama. Jedinice intenzivnog lečenja su se razvile iz postoperativnih soba za oporavak i respiratornih jedinica

iz 1920-ih, 1930-ih i 1940-ih kada je postalo jasno da je koncentrisanje najbolesnijih pacijenata u jednoj oblasti najkorisnije za povoljan ishod lečenja.

Dakle, Jedinica intenzivnog lečenja [1] je veoma specifičan i sofistikovan deo bolnice, koji je posebno dizajniran, organizovan, tehnološki i kadrovski opremljen za lečenje kritično obolelih pacijenata.

Adresa autora: Dr Slobodan Gavrilović, anesteziolog, Opšta bolnica Leskovac, Služba za anesteziologiju sa reanimacijom, Leskovac, Srbija. E-mail: sloga977@gmail.com



Slika 1. Savremena jedinica intenzivnog lečenja

Istorijat

Prvi pokušaji korišćenja protokola lečenja životno ugroženih pacijenata potiču od Florens Najtingejl (Florence Nightingale, 1820-1910) tokom Krimskog rata [2] 1850-ih godina. Ona je trijažirala vojнике sa najtežim povredama i monitorisala njihovo zdravstveno stanje detaljnije i pažljivije. To je rezultovalo manjom stopom mortaliteta. Intenzivna medicina pravi ogroman iskorak 1950-ih godina tokom epidemije poliomijelitisa u Danskoj [3]. Pacijenti sa poliomijelitom su lečeni plasiranjem traheostomske kanile, uz toaletu traheobronhijalnog stabla i ventilacijom kiseonikom upotrebatom pozitivnog pritiska ventilacije. Ovakve procedure rezultovale su smanjenjem mortaliteta od 80% na 25% [4].

U Danskoj je 1953. godine otvorena prva JIL što je omogućilo postavljanje osnova intenzivne medicine.



Slika 2. Jedinica intenzivnog lečenja u Danskoj 1950-ih

Sedamdesetih godina prošlog veka došlo je do povišenog interesovanja za intenzivnu medicinu sa istraživanjem patofizioloških mehanizma i lečenja kritično obolelih uz osnivanje specijalnih časopisa i programa edukacije u ovoj oblasti. Moderna JIL se ne vezuje samo za po-

stoprерativnu negu ili mehaničku ventilaciju. Edukovano medicinsko osoblje uz savremenu opremu i jasne procedure intenzivnog lečenja pružaju neophodnu pomoć u svim oblastima medicine.

Podela

Svaka JIL treba da ima svoju definisanu ulogu u zdravstvenoj ustanovi. Generalno, manje bolnice zahtevaju JIL koja pruža osnovnu negu kritično obolelim pacijentima. Trajno lečenje i zbrinjavanje najtežih pacijenata treba organizovati u jedinicama intenzivnog lečenja ustanova tercijarnog nivoa.

Postoje tri osnovna nivoa intenzivne nege i lečenja [5]:

I nivo intenzivnog lečenja se koristi u manjim lokalnim bolnicama gde se vrši reanimacija i kratkotrajna kardiorespiratorna podrška kritično obolelim pacijentima.

II nivo intenzivnog lečenja je zastupljen u većim opštim bolnicama i pruža visok nivo opšte intenzivne nege (hirurgija, traumatologija). Postoji stalni pristup apoteci, radiološkoj dijagnostici i laboratoriji, ali ne postoji mogućnost za sve kompleksne dijagnostičko-terapijske procedure (interventna radiologija, kardiohirurgija).

III nivo intenzivnog lečenja je zastupljen u zdravstvenim ustanovama tercijarnog nivoa. Treba da obezbedi sve aspekte dijagnostike i intenzivnog lečenja. U njoj rade lekari intenzivisti i adekvatno edukovan srednji medicinski kadar. Dostupne su sofistikovane dijagnostičko-terapijske procedure kao i neophodne konsultacije lekara drugih specijalnosti.

U nekim bolnicama postoji više jedinica intenzivnog lečenja gde je svaka određena za specifičnu patologiju (neurohirurgija, traumatologija, kardiologija). Danas se favorizuju multidisciplinare jedinice intenzivnog lečenja. Dakle, sa izuzetkom jedinice za dijalizu, koronarne bolesti i neonatalne JIL, kritično oboleli pacijenti se primaju u bolničku multidisciplinarnu JIL koju vode anesteziozi intenzivisti. Postoje i dobri ekonomski argumenti u korist multidisciplina-

rne JIL, posebno u smislu izbegavanja dupliranja opreme i usluga.

Broj kreveta u jedinicama intenzivnog lečenja obično se kreće od 1-5 na 100 bolničkih postelja, i on zavisi pre svega od vrste jedinice intenzivnog lečenja (multidisciplinarna ili specijalizovana) [6].

Organizacija i dizajn

Jedinica intenzivnog lečenja treba da bude smeštena u neposrednoj blizini operacionih sala, urgentnog centra, porodilišta kao i dijagnostičkih jedinica (radiološka i laboratorijska dijagnostika). Bezbedan transport kritično obolelih pacijenata treba da bude omogućen dovoljnim brojem liftova koji moraju biti adekvatne prostranosti za nesmetani prolaz kreveta i prateće opreme. To je vitalna tačka koju stručnjaci za planiranje često ignorisu. Posete uglavnom nisu dozvoljene, kao i prijem hrane van okvira bolnice. JIL mora da sadrži i pomoćne prostorije kao što su apoteka, prostorije za davanje informacija o pacijentima, kao i prostorije za odmor osoblja. Cela površina jedinica intenzivnog lečenja treba da bude 2,5-3 puta veća od površine koja je namenjena za negu pacijenata [7].

Svaki krevet u JIL-u treba da raspolaže površinom od 20 m² za smeštaj neophodne opreme (ventilator, aspirator, monitoring, infuzione pumpe) i za nesmetan rad lekara i medicinske sestre (endotrahealna intubacija, plasiranje centralnog venskog katetera, nega pacijenta).

JIL treba da bude potpuno klimatizovana sa kontrolom vlažnosti i vlage vazduha [8]. Neophodna oprema varira u zavisnosti od vrste i veličine JIL-a, ali preporuke su sledeće:

- Ventilator (1 po krevetu), sa najmanje 40% ventilatora koji imaju mogućnost neinvazivne ventilacije
- Višekanalni pacijent-monitor
- Defibrilator
- Infuzione pumpe/špric pumpe (4-8 po krevetu)
- Grejač tečnosti i kreveta
- Prenosivi pacijent-monitor

- Prenosivi ventilator (najmanje 1)
- Multifunkcionalni kreveti
- Prenosivi rendgen i ultrazvučni aparat.

Za svakog pacijenta treba obezbediti neophodan monitoring vitalnih funkcija [9]:

- EKG monitoring
- Neinvazivno praćenje krvnog pritiska
- Pulsna oksimetrija
- Praćenje endtidal CO₂
- Monitoring temperature
- Po potrebi i invazivni monitoring (praćenje centralnog venskog pritiska, invazivno merenje krvnog pritiska).



Slika 3. Monitoring u jedinici intenzivnog lečenja

Ljudski resursi

Medicinsko osoblje koje radi u jedinici intenzivnog lečenja mora biti posebno kvalifikovano i obučeno za pružanje pomoći najtežim pacijentima [10]. Tim je interdisciplinaran i interprofesionalan. Pored lekara intenzivista i medicinskih sestara članovi tima su i respiratorini terapeuti koji upravljaju i održavaju ventilator, fizioterapeuti koji podržavaju ranu mobilizaciju pacijenta i rehabilitaciju, nutricionisti zaduženi za provođenje enteralne i parenteralne nutricije, administrativni radnici i higijeničari.

Zaključak

Intenzivna medicina je jedna od najbrže rastućih grana medicina. Jedinica intenzivnog lečenja je deo bolnice koji je posebno dizajniran, tehnološki opremljen i vođen edukovanim timom zdravstvenih radnika predvođenih anestezijologom intezivistom, koji je namenjen za leče-

nje, praćenje i monitoring vitalno ugroženih pacijenata.

Opšta bolnica Leskovac je u 2022. godini započela unutrašnje radove u sklopu rekonstrukcije i modernizacije. Kao jedan od najvećih benefita biće i izgradnja i formiranje jedinice intenzivnog lečenja sa planiranim 16 kreveta. JIL će u Leskovačkoj bolnici biti multidisciplinarnog tipa namenjena za lečenje hirurških i nehirurških (internističkih) pacijenata. Formiranje JIL-a imaće veliki značaj za Leskovac i okolinu usmislju podizanja nivoa i kvaliteta zdravstvene zaštite vitalno ugroženih pacijenata.

Literatura

1. Rungata N, Govil D, Nainan S, Munjal J, Jani CK. ICU planning and designing in India-Guidelines 2010
2. Munro Cl. The “Ladu with the lamp”. Illuminates critical care today. Am J 2010; 19:315-7
3. Foh WL. Dandy of Johns Hopkins. 6th ed. Baltimore Maryland: Williams and Wilkins; 1984
4. Woclers GL. Modern anesthesiolocol principles for bulbar polio: Mamal IPPR in the 1952 polioepidemie in Copenhagen. Acta Anaesthesiolo Scand 1994; 38: 420-31
5. Gray IP, Carter JY. An evaluation a clinical laboratory services in sub-sharan Africa. Clin Chim Acta 1997; 267 (1): 103-28
6. Ferri M, Zygoun DA, Harrilon A, Stelfox HT. Evidence-based design in an intensive care unit: and-user perceptions. BMC Anesthesiol 2015; 15:57
7. Smith G, Nielsen M. ABC of intensive care. Criteria for admission. BMJ 1999; 318 (7197): 1544-7.
8. Guidelines for intensive care unit admission, discharge and tringe. Task force of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine, Crit Care Med 1999; 27 (3): 633-8.
9. Edwards RE, Stockwell MA (1996) the provision of high dependence beds does not subsititute for inadequate intensive care provision (abstract). Intensive care Med 22:s301
10. Keeman SP, Massel D, Inman KJ, Sibbald WJ . A systemic review of the cost-effectivness of noncardiac transitional care units. Chest 1998;113:172-177

STRUČNI RADOVI

Primljeno: 9. XII 2022.

Prihvaćeno: 7. VI 2023.

MAMOGRAFSKI KARDINALNI ZNACI

**Rade R. Babić^{1,2}, Strahinja Babić³, Stefan Stankov¹,
Katarina Mitrović⁴, Nevena Babić⁵, Aleksandar Jevremović⁵**

¹ Univerzitetski klinički centar Niš, Centar za radiologiju, Niš, Srbija

² Fakultet zdravstvenih nauka, Niš, Srbija

³ Ergo Sana, Beograd, Srbija

⁴ Foot Clinic M&S, Beograd, Srbija

⁵ Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Niš, Srbija

SAŽETAK

Mamografski kardinalni zunci predstavljaju objektivne promene koje se vizualizuju u mamografskoj slici i kao takvi predstavljaju objektivnu indikaciju za bolest dojke. Oni su od relevantnog značaja u interpretaciji mamograma i postavljanju dijagnoze, uz napomenu, da se mamografski kardinalni znaci nikako ne smeju prihvati kao zamena za biopsiju dojke. U radu su prikazani koji su to mamografski kardinalni znaci i ilustrovano su dokumentovani. Cilj rada je da prikaže kardinalne mamografske znake u mamografskoj dijagnostici oboljenja dojke, dok materijal rada čine literalna saopštenja i preko 500.000 mamografija uradjenih od 1995 - 2022.g. u Centru za radiologiju Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu. U diskusiji se navodi da su na osnovu mamografskih kardinalnih znakova promene u dojkama u BI-RADS klasifikaciji označene arapskim brojevima od 0 do 6. Autori zaključuju da mamografski kardinalni zunci predstavljaju one rendgenološke promene koje kada se jednom vizualizuju na mamografijama ukazuju na objektivnu indikaciju bolesti dojke, ali se nikako ne smeju prihvati kao zamena za biopsiju vizualizovane promene u žlezdanom parenhimu dojke.

Ključne reči: mamografija, kardinalni znaci

SUMMARY

Mammographic cardinal loops represent objective changes that are visualized in the mammographic image and as such represent an objective indication of breast disease. They are of relevant importance in mammogram interpretation and diagnosis, with the note that mammographic cardinal signs must not be accepted as a substitute for breast biopsy. The paper shows which mammographic cardinal signs are illustrated and documented. The goal of the work is to show the cardinal mammographic signs in the mammographic diagnosis of breast diseases, while the material of the work consists of literal reports and over 500,000 mammograms performed from 1995 - 2022. in the Radiology Center of the University Clinical Center in Niš. The discussion states that based on mammographic cardinal signs, breast changes in the BI-RADS classification are marked with Arabic numbers from 0 to 6. The authors conclude that mammographic cardinal signs represent those roentgenological changes that, once visualized on mammograms, indicate an objective indication of breast disease , but by no means should they be accepted as a substitute for a biopsy of visualized changes in the glandular parenchyma of the breast.

Key words: mammography, cardinal signs

Uvod

Smisao mamografskog pregleda je da se što pre otkriju promene koje su zločudne prirode ili su možda zločudne prirode.

Interpretacija mamografija vrši se prema BI-RADS (Breast Imaging and Reporting Data System) klasifikaciji, koja je kao takva pogodna za kompjutersku obradu nalaza u okviru radioškog informacionog sistema (RIS) [1-20].

Kardinalni znaci neke bolesti predstavljaju tipične i prepoznatljive promene koje se javljaju sa nastankom bolesti kod bolesnika i kao takve može da zapazi sam bolesnik i/ili njegova okolina, a koje utvrđuje i potvrđuje doktor pri kliničkom i rendgenološkom pregledu bolesnika.

Kardinalni znaci kod mamografskog pregleda predstavljaju objektivne promene koje se vizuelizuju u mamografskoj slici i predstavljaju objektivnu indikaciju bolesti. Najčešće se misli na tumor dojke, koji se može otkriti palpacijom

pri dijagnostičkoj mamografiji, koju su u poslednje vreme svi bespotrebno zanemarili, ili se može otkriti dopunskim mamografskim pregledom u sklopu organizovanog skrininga raka dojke [1-20].

Kardinalni mamografski znaci su od relevantnog značaja u interpretaciji mamograma i postavljanju tačne dijagnoze, uz napomenu, da se kardinalni mamografski znaci nikako ne smeju prihvatići kao zamena za biopsiju dojke.

Kardinalni mamografski znaci mogu se kategorisati u tri grupe.

Prva grupa

Karakteristika senke tumora:

- a) Senka vizuelizovane promene prikazuje se kao ovalna, okrugla, lobulirana, zvezdasta, pravilna, nepravilna, narušene arhitekture sa punktiformnim centrom;
- b) Kontura senke vizuelizovane promene može da bude prekrivena senkom okolnog parenhima, oštrotocrtana, neoštrotocrtana, mikrolobulirana ili je po obodu sa spikulama;
- c) Intenzitet senke vizuelizovane promene je intenziteta polusenke masnog tkiva, mekotkivne senke slabog intenziteta, intenzivne mekotkivne senke ili senke intenziteta okolnog parenhima dojke.

Druga grupa

Karakteristike kalcifikacija:

Kalcifikacije se prikazuju kao senke intenziteta kalcijuma, patognomoničnog rasporeda, broja po cm^2 i oblika, koje se na mamografijama vizuelizuju kao:

- a) grupisane, linearne u nizu, segmentne, regionalne ili difuzne kalcifikacije;
- b) grupa sa manje od 5, od 5 do 10 ili više od 10

kalcifikacija po cm^2 ;

c) prema obliku vide se kao:

- tipične benigne kalcifikacije, kao što su ciste sa kalcifikacijskim mlekom, kalcifikacije koje pripadaju koži, kalcifikacije arterijskih krvnih sudovima, kružne, stepeničaste, distrofične kalcifikacije;
- punktiformne kalcifikacije (veličine do 0,5 mm; stiče se utisak kao da je vrhom grafitne olovke udarano po belom papiru);
- intermedijalne kalcifikacije;
- radiološko visoko suspektne kalcifikacije na malignitet, kao što su pleomorfne i granajuće kalcifikacije.

Treća grupa

Drugi propratni mamografski znaci koji se mogu vizuelizovati na mamogramima predstavljaju pridružene promene i posebne promene:

- a) Pridružene promene lokalizovane uz senku tumora ili kalcifikaciju, a prikazuju se kao retrakcija kože, retrakcija mamile, zadebljala koža, zadebljala senka Cooperovih ligamentata, senke koje pripadaju promenama na koži i aksilama, limfadenopatija, narušena arhitektura i sl;
- b) U posebne promene ubrajaju se senke proširenih duktusa, senka intramamarnog limfnog čvora, asimetrično tkivo dojke, fokalna kondezacija parenhima, narušena arhitektura žlezdanog tkiva i sl.

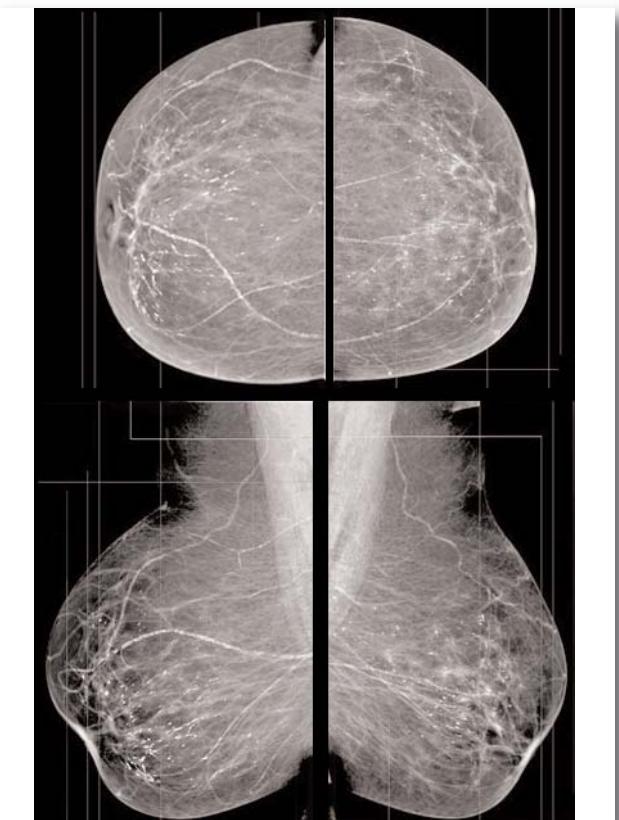
Naš rad

Cilj rada je da prikaže kardinalne mamografske znake u mamografskoj dijagnostici oboljenja dojki, dok materijal rada čine literaturna saopštenja i preko 500.000 mamografija urađenih (1995-2022) u Centru za radiologiju Univerzetskog kliničkog centra u Nišu.

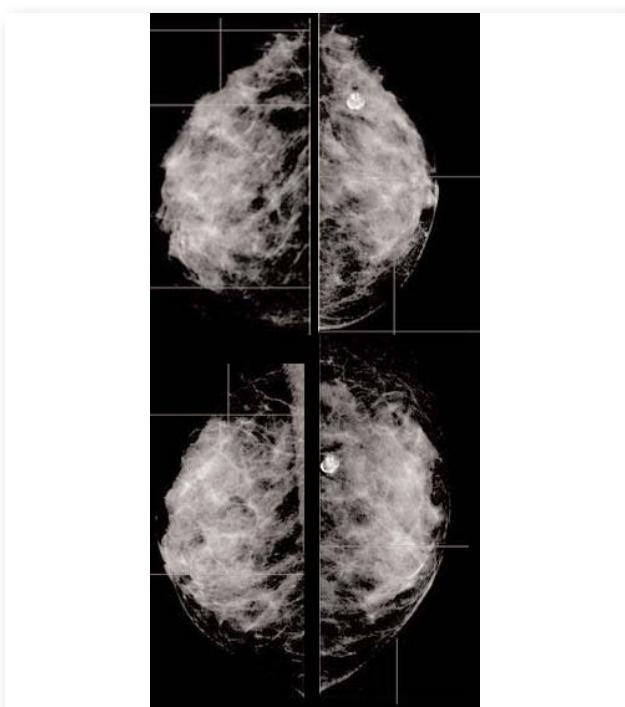
Rezultate rada prikazujemo ilustrativno.



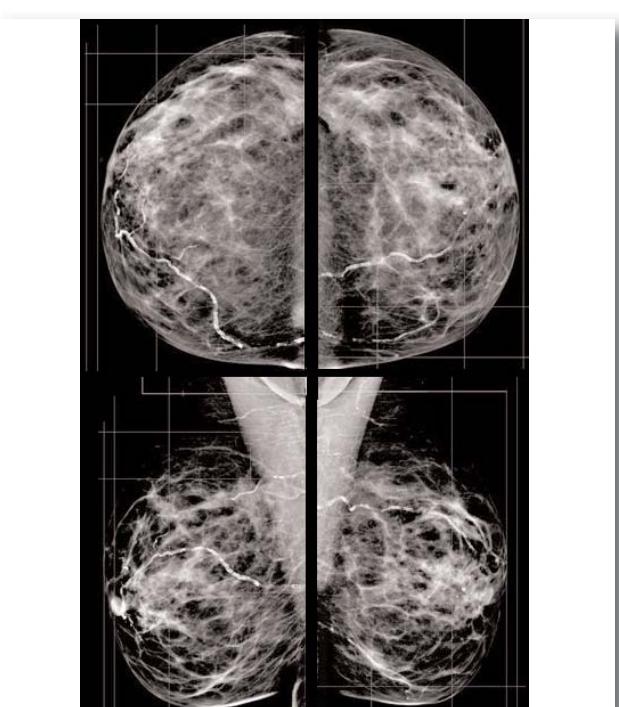
Slika 1. Maligni tumor leve dojke. Digitalna skrining mamografija. Projekcije: kraniokaudalna (CC) i mediolateralna (MLO). U gornjem lateralnom kvadrantu leve dojke nepravilna, nehomogena mekotkivna, nejasno delineirana senka dijametra 15x10 mm



Slika 3. Kalcifikovani krvni sudovi i mlečni kanali. Digitalna skrining mamografija. Projekcije: CC i MLO. U žlezdanom parenhimu obostrano vizuelizuju se krvni sduovi kalcifikovanog zida i kalcifikovani mlečni kanali



Slika 2. Fibroadenom leve dojke. Digitalna skrining mamografija. Projekcije: kraniokaudalna (CC) i mediolateralna (MLO). U gornjem lateralnom kvadrantu leve dojke ovalna, nehomogena, jasno delineirana senka intenziteta kalcijuma dijametra 9x10 mm



Slika 4. Kalcifikovani krvni sudovi. Digitalna skrining mamografija. Projekcije: CC i MLO. U žlezdanom parenhimu obostrano vizuelizuju se krvni sudovi kalcifikovanog zida

Diskusija

U primeni je dijagnostička i skrining mamografija, analogna i digitalna mamografija, nativna i intravenska mamografija [1-20].

U Republici Srbiji, svi radiološki dijagnostički centri, među kojima je i Centar za radiologiju UKC u Nišu, za interpretaciju mamografija primenjuje BI-RADS klasifikaciju.

Donacija pokretnog mamografa našoj ustanovi (donacija kraljevskog para Karađorđevića od 26. oktobra 2009), predstavlja polaznu osnovu za primenu i ugradnju BI-RADS u nas, i šire [13].

Promene na dojkama su po BI-RADS klasifikaciji označene arapskim brojevima od 0 do 6, kao: BI-RADS 0, BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 3, BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c, BI-RADS 5 i BI-RADS 6 [13].

Kod nas, u Srbiji, u okviru organizovanog skrininga raka dojke u primeni su BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c i BI-RADS 5, dok su kategorije BI-RADS 0, BI-RADS 3 i BI-RADS 6 isključene iz organizovanog skrininga raka dojke [1, 3-8, 13].

BI-RADS predstavlja kodiran zaključak oboljenja dojke sa sumnjom na rak dojke [13].

Na osnovu kardinalnih mamografskih znakova promene na dojkama su po BI-RADS klasifikaciji označene arapskim brojevima od 0 do 6 [3-8].

Kardinalni mamografski znaci od relevantnog su značaja u interpretaciji mamograma, na osnovu kojih se postavlja tačna dijagnoza oboljenja dojke sa rizikom sumnje na rak dojke, gde se oni nikako ne smeju prihvati kao zamena za biopsiju dojke.

Karcinom dojke predstavlja globalni i socijalni zdravstveni problem. Kumulativna verovatnoća obolevanja od raka dojke iznosi 12,5%, ili za očekivanje je da će jedna od osam žena oboleti od karcinoma dojke za vreme svog života. Kumulativni rizik obolevanja se višestruko povećava sa godinama života, jer je uzrast jedan od najznačajnijih faktora rizika za nastanak raka dojke [3-8].

U Srbiji se godišnje registruje oko 4.000 novootkrivenih karcinoma dojke [10].

Godišnja incidencija karcinoma dojke u Evropskoj uniji iznosi 94/100.000 bolesnika, dok je u Srbiji 51,7/100.000 bolesnika [10].

U Srbiji od karcinoma dojke umire oko 1.600 žena godišnje, što čini 18% smrtnosti od karcinoma dojke [10].

Iz ovih brojeva proizilazi značaj mamografije i poznavanje kardinalnih mamografskih znakova.

Zaključak

Nije dovoljno učiniti mamografiju, nego valja učiniti kvalitetnu mamografiju.

U radu se ilustrativno prikazuju kardinalni mamografski znaci kod tumora dojke, kalcifikovanog fibroadenoma i kalcifikovanih krvnih sudova i mlečnih kanala.

Mamografski kardinalni znaci su od relevantnog značaja u interpretaciji mamografije.

Mamografski kardinalni zanci predstavljaju one rendgenološke promene koje kada se vizuelizuju na mamografijama, kao takve odstupaju od uredne mamografske slike i ukazuju na objektivnu indikaciju bolesti dojke.

Mamografski kardinalni zanci predstavljeni su BI-RADS klasifikacijom u vidu kodiranog zaključka oboljenja dojke sa sumnjom na rak dojke.

Mamografski kardinalni zanci nikako se ne smeju prihvati kao zamena za biopsiju vizuelizovane promene u žlezdanom parenhimu dojke.

Literatura:

1. Rade Babić: Mamografija u službi zdaravlja. Apollinem medicum et Aesculapium 2021; 20 (1): 19-25.
2. Yuan Y, Vu K, Shen Y, Dickinson J, Winget M: Importance of quality in breast cancer screening practice - a natural experiment in Alberta, Canada. BMJ Open 2020; 10 (1):e028766. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028766.
3. Kisić Tepavčević D, Pekmezović T: Faktori rizika za nastanak raka dojke. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Beograd. 2017:7-9.
4. Jovanović V, Milošević Z, Kravić K, Veljković M: Nacionalni program organizovanog skrininga raka

- dojke u Republici Srbiji. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Beograd. 2017:10-21.
5. Bogdanović Stojanović D: Dopunske dijagnostičke procedure u organizovanom skriningu raka dojke. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Službeni glasnik. Beograd. 2017. 22-25.
 6. Bogdanović Stojanović D: Zbrinjavanje učesnice u skriningu sa pozitivnim mamografskim nalazom. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Službeni glasnik. Beograd. 2017. 26-36.
 7. Ciraj Bjelac O: Kontrola kvaliteta mamografskih jedinica. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Službeni glasnik. Beograd. 2017. 46-52.
 8. Milošević Z: Edukacija radiologa i viših radioloških tehničara. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Službeni glasnik. Beograd. 2017. 53-59.
 9. Rade R. Babić, Gordana Stanković-Babić, Strahinja Babić, Aleksandra Marjanović, Nevena Babić, Nina Stamenković: Radiološki informacioni sistem i digitalna mamografija. Apollinem medicum et aesculapium 2015; 13 (3): 30-30.
 10. Nataša Prvulović Bunović: Digitalna mamografija i tomosinteza u detekciji i radiološkoj BI RADS kategorizaciji tumorskih lezija dojki. Novi Sad. 2015. <https://www.docsity.com/sr/2d-i-3d-mamografija-u-detekciji-i-diferencijaciji-bolesti-dojke/4491746/>
 11. Miller AB et al: Twenty five year follow-up for breast cancer incidence and mortality of the Canadian National Breast Screening Study: randomised screening trial. BMJ 2014; 348: g366.
 12. Gøtzsche PC, Jørgensen KJ: Screening for breast cancer with mammography". Cochrane Database Syst Rev 2013; 4 (6): CD001877
 13. Rade R. Babić: What does BIRADS provide in Mammography? Scientific Journal of the Faculty of Medicine in Niš: 2011; 28 (1): 25-31.
 14. Stevanović J, Jakovljević B, Milošević Z, Jovanović D, Jovičević-Bekić A. Quafty of mammography examination. International Journal "Management & Excellence" 2007; 35 (1-2): 381-384.
 15. Golubić IV, Pavlović TM, Borojević N, Džodić R, Miletić N, Marković Ž. Mammography in detecting breast cancer clinical occultnih cancer. Acta chirurgica jugoslavica 2007; 54 (3): 27-32.
 16. Balleuguier C, Vanel D, Athanasiou A, Mathieu MC, Sigal R. Breast radiological cases: training with BI-RADS clasification. Eur J Radiol 2005; 54: 97-106.
 17. De Koning HJ. Mammographic screening: evidence from randomized controlled trials. Anals of oncology 2003; 14: 1185-1189.
 18. Rade R. Babić, Dušan Babić, Milenko Stanojević, Saša Ljubenković, Jovan Kitić: Mamografski aspekti Paget-ove bolesti dojke. Acta Medica Medianae 1998; 4: 83-87.
 19. Lazić J, Šobić V, Čikarić S, Goldner B, Babić R, Ivković T. at all. Radiology. Medicinska knjiga/Medicinska komunikacija. Beograd. 1997.
 20. Miller AB, Baine CJ, To T, Wall C: Canadian National Breast Screening Study: 1. Breast cancer detection and death rates among women aged 40 to 49 years. CMAJ1992;147 (10):1459-76.

Primljeno: 7. XII 2022.
Prihvaćeno: 14. VI 2023.

DOPUNSKE DIJAGNOSTIČKE MAMOGRAFSKE PROCEDURE

Rade R. Babić

Univerzitetski klinički centar Niš, Centar za radiologiju, Niš, Srbija, Fakultet zdravstvenih nauka, Niš, Srbija

SAŽETAK

Dopunske (ciljane) mamografske projekcije su indikovane kada se patološka promena dovoljno ne vizualizuje na mamogramima, a primenjuju se radi precizne lokализacije ili diferenciranja palpabilne ili apalpabilne promene, koja se vizualizuju na mamogramima. Dopunske mamografske projekcije su: laterlna projekcija, lateromedijalna projekcija, lateralna ekstenzija CC projekcije (XCCL), kaudokranijalna projekcija, projekcija sa rotacijom dojke, projekcija u Kleopatrinom položaju, ciljana kompresija regije od interesa, mamografija sa uvećanjem regije od interesa. Cilj rada je da prikaže dopunske (ciljane) mamografske projekcije, dok materijal rada čine literalna saopštenja i preko 500.000 mamografija urađenih od 1995 - 2022.g. u Centru za radiologiju Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu. Zaključak: U mamografskoj dijagnostici za određene indikacije preporuču se dopunske (ciljane) projekcije.

Ključne reči: mamografija, standardne projekcije, dopunske projekcije

SUMMARY

Additional (targeted) mammographic projections are indicated when the pathological change is not sufficiently visualized on mammograms, and they are used for precise localization or differentiation of palpable or palpable changes, which are visualized on mammograms. Additional mammographic projections are: lateral projection, lateromedial projection, lateral extension of the CC projection (XCCL), caudocranial projection, projection with breast rotation, projection in the Cleopatra position, targeted compression of the region of interest, mammography with enlargement of the region of interest. The goal of the work is to show supplementary (targeted) mammography projections, while the material of the work consists of literal announcements and over 500,000 mammograms performed from 1995 - 2022. in the Radiology Center of the University Clinical Center in Niš. Conclusion: Additional (targeted) projections are recommended in mammographic diagnostics for certain indications.

Key words: mammography, standard projections, supplementary projections

Uvod

Mamografija je jednostavna, neinvazivna rendgenološka metoda pregleda dojki. Mamografski pregled obezbeđuje da se u žlezdanom tkivu dojke otkriju promene koje su možda zločudne prirode [1-9].

Osnove kvalitetnog mamografskog pregleda čine: kvalitetan mamograf, pravilno pozicioniranje dojke, tehnički dobro sproveden mamografski pregled, kvalitetni mamogrami, dobro obučen rendgen-tehničar, znanje radiologa i dr. [1-9].

Cilj rada je da prikaže dopunske (ciljane) mamografske projekcije, dok materijal rada čine literaturna saopštenja od preko 500.000 mamografija urađenih (1995-2022) u Centru za radiologiju Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu.

Standardne projekcije dojki

Standardne projekcije dojki su kraniokaudalna projekcija (CC) i mediolateralna kosa projekcija (MLO) pod uglom od 30° do 45° . Za svaku dojku čine se najmanje dva mamograma, jedan u CC, a drugi u MLO projekciji, a ako je potrebno čine se mamogrami u dopunskim projekcijama [1-9].

Dopunske mamografske projekcije

Dopunske (ciljane) dijagnostičke procedure u mamografskoj dijagnostici bolesti dojke su palpatori projekcije dojke i ciljane mamografije sa kompresijom, uvećanjem ili pod drugim uglom. Za određene indikacije postoje dopunske projekcije.

Dopunske (ciljane) mamografske projekcije su indikovane kada se patološka promena do-

Adresa autora: Doc. dr sc. Rade R. Babić, radiolog, Univerzitetski klinički centar Niš, Centar za radiologiju, Niš, Srbija.
E-mail: gordanasb@mts.rs

voljno ne vizuelizuje na mamogramima, a primenjuju se radi precizne lokalizacije ili diferenciranja palpabilne ili apalpabilne promene, koja se vizuelizuju na mamogramima.

Dopunske mamografske projekcije su: lateralna projekcija, lateromedijalna projekcija, lateralna ekstenzija CC projekcije (XCCL), kaudokranijalna projekcija, projekcija sa rotacijom dojke, projekcija u Kleopatinom položaju, ciljana kompresija regije od interesa, mamografija sa uvećanjem regije od interesa [1-9].

U dopunske (ciljane) mamografske projekcije spadaju još mamografija muške dojke i mamografija implantanta dojke.

Lateralna projekcija se izvodi kao dopuna CC i MLO projekciji kod dijagnostikovanja benignih kalcifikata, po tipu "kalcijumovog mleka", vizuelizovanja promena u prepektoralnom delu parenhima i neposredno pred biopsiju kako bi se odredio najkraći put pristupa suspektnoj promeni.

Lateromedijalna projekcija predstavlja dopunu standardnim projekcijama kojom se obuhvata veliki deo žlezdanog tkiva dojke. Njome se postiže bolja vizuelizacija prepektoralnog gornjeg unutrašnjeg i donjeg unutrašnjeg kvadranta.

Lateralna projekcija u CC projekciji (XCCL) izvodi se kao dopuna standardnih projekcija kada se zadnja granica žlezdanog parenhima spoljašnjih kvadrana ne vizuelizuje u CC projekciji (što znači da spoljašnji kvadranti nisu prikazani u CC projekciji u celini).

Kaudokranijalna (obrnuta kraniokaudalna) projekcija je suprotna od standardne kraniokaudalne projekcije, odnosno pozicioniranje je rotirano za 180° . Ova projekcija omogućava maksimalno prikazivanje malih dojki, kao i dojke kod bolesnika sa teškom kifozom.

Lateralna projekcija primenjuje se kao dopuna standardnih projekcija, tokom koje se paraleksom postiže tačna pozicija promene po kvadrantima.

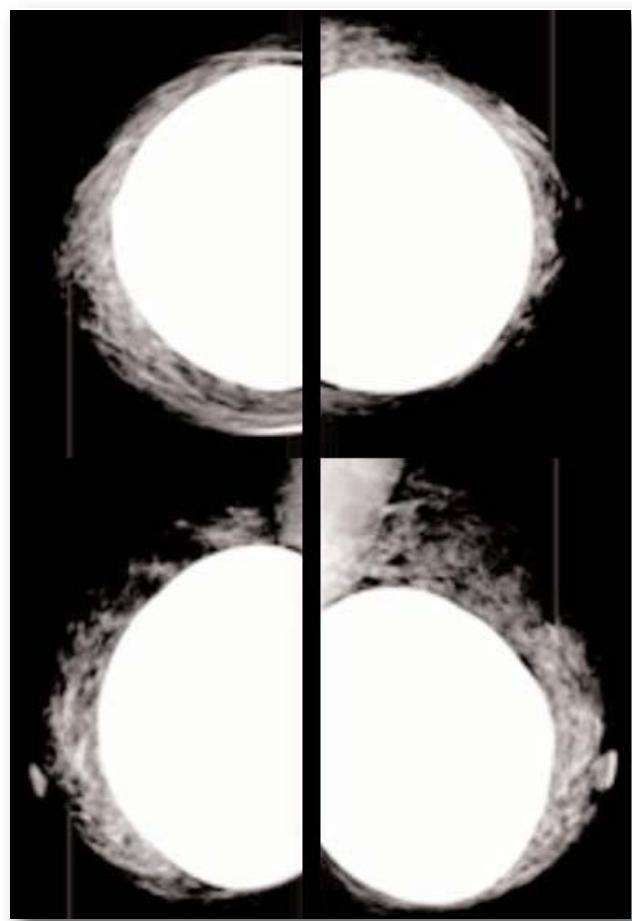
Projekcija u Kleopatinom položaju (AT) primenjuje se kao dopunska dijagnostička mamografska procedura kod promena u aksilarnom

nastavku žlezdanog tkiva dojke. Izvodi se tako što se nosač kaseta okrene za $25-30^{\circ}$ i pozicionira aksilarni spoljašnji deo dojke.

Ciljana kompresija regije od interesa (kompresija u tačku; spot kompresija) izvodi se kao dopuna standardnih projekcija u cilju bolje vizuelizacije granica viđene promene u standardnim projekcijama. Od relevantnog značaja je dobra kompresija dojke, kojom se postiže bolja oština vizuelizovane promene u standardnim projekcijama.

Mamografija sa uvećanjem regije od interesa izvodi se kao dopunska dijagnostička procedura u cilju bolje vizuelizacije mikrokalcifikata u žlezdanom parenhimu dojke. Pri izvođenju dojka se postavlja na dodatnom nosaču udaljeni je od kasete. Važno je da se bolesnica ne pomeri tokom ekspozicije.

Mamografija muške dojke i mamografija implantanta dojke (slika 1) spadaju u dopunske (ciljane) mamografske projekcije.



Slika 1. Silikonski implantanti u obe dojke.

Digitalna mamografija obe dojke. Projekcija: CC i MLO.

Obostrano, bazalno ovalne homogene, oštro delineirane senke intenziteta metala, dijametra oko 6 x 5 cm, koje odgovaraju silikonskim implantantima. Žlezdano tkivo potisnuto implantantima, srpastog je izgleda, involutivne građe, razgranatih krvnih sudova. Koža uredne debljine. Mamila je pravilna. Dojke su urednog oblika.

Zaključak: Obostrano silikonski implantati. Radiološka BI RADS kategorizacija: Obe dojke BI RADS 2.

Zaključak

Nije dovoljno učiniti mamografiju, nego valja učiniti kvalitetnu mamografiju.

U radu su prikazane dopunske (ciljane) mamografske projekcije.

Za određene indikacije preporučene su dopunske projekcije.

Dopunske (ciljane) mamografske projekcije su indikovane kada se patološka promena dovoljno ne vizuelizuje na standardnim mamogramima, a primenjuju se radi precizne lokalizacije ili diferenciranja palpabilne ili nepalpabilne promene, koja je vizuelizovana na standardnim mamogramima.

Literatura

1. Rade Babić: Mamografija u službi zdravlja. Apollinem medicum et Aesculapium 2021; 20 (1): 19-25.
2. Bogdanović Stojanović D: dopunske dijagnostičke procedure u organizovanom skriningu raka dojke. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Službeni glasnik. Beograd. 2017. 22-25.
3. Jovanović V, Milošević Z, Kravić K, Veljković M: Nacionalni program organizovanog skrininga raka dojke u Republici Srbiji. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut". Beograd. 2017:10-21.
4. Rade R. Babić, Gordana Stanković-Babić, Strahinja Babić, Aleksandra Marjanović, Nevena Babić, Nina Stamenković: Radiološki informacioni sistem i digitalna mamografija. Apollinem medicum et Aesculapium 2015; 13 (3): 30-30.
5. Nataša Prvulović Bunović: Digitalna mamografija i tomosinteza u detekciji i radiološkoj BI RADS kategorizaciji tumorskih lezija dojki. Novi Sad. 2015. <https://www.docsity.com/sr/2d-i-3d-mamografija-u-detekciji-i-diferencijaciji-bolesti-dojke/4491746/>
6. Miller AB et al: Twenty five year follow-up for breast cancer incidence and mortality of the Canadian National Breast Screening Study: randomised screening trial. BMJ 2014; 348: g366.
7. Gøtzsche PC, Jørgensen KJ: Screening for breast cancer with mammography". Cochrane Database Syst Rev 2013; 4 (6): CD001877
8. Rade R. Babić: What does BIRADS provide in Mammography? Scientific Journal of the Faculty of Medicine in Niš: 2011; 28 (1): 25-31.
9. Rade R. Babić, Dušan Babić, Milenko Stanojević, Saša Ljubenković, Jovan Kitić: Mamografski aspekti Paget-ove bolesti dojke. Acta medica Medianae 1998; 4: 83-87.

Primljeno: 23. IX 2022.

Prihvaćeno: 6. VI 2023.

UTICAJ NA STVARANJE VREDNOSTI, STAVOVA I MODELA PONAŠANJA ŽENA U VEZI SA PREVENTIVNIM PREGLEDIMA GRLIĆA MATERICE

Sadbere Kamberi¹, Arta Kamberi², Lendita Kamberi³, Eržika Antić⁴

¹ Medica H, Poliklinika, Priština, KiM, Srbija

² Univerzitetski klinički centar Priština, Centar za radiologiju, Priština, KiM, Srbija

³ American Hospital-Priština, KiM, Srbija

⁴ Univerzitet u Travniku, Farmaceutsko-zdravstveni fakultet, Travnik, Federacija Bosna i Hercegovina

SAŽETAK

Uvod: Rak grlića materice (karcinom grlića materice, cervikalni karcinom) je treći po učestalosti maligni tumor u svetu i sa više od pola miliona novih slučajeva svake godine, čini 8,8% svih slučajeva raka u žena. Incidencu obolelih od karcinoma grlića materice na Kosovu i Metohiji, u poslednjoj deceniji, kretala se od 7,8 do 10,1 i sa tendencijom porasta. **Cilj:** Utvrđivanje uticaja faktora rizika na oboljevanje od karcinoma grlića materice kod žena, uticaja informacija i znanja na stvaranje vrednosti stavova i modela ponašanja kao i utvrđivanje mogućnosti za promenu stavova i modela ponašanja u vezi sa preventivnim pregledima reproduktivnih organa žena na Kosovu i Metohiji. **Metode rada:** Istraživanje je sprovedeno kao prospективna studija preseka. Period istraživanja je od avgusta 2021. do avgusta 2022. godine. Istraživanjem je obuhvaćena populacija žena starosti 18 i više godina. Uzorak su činile ispitanice sa teritorije Kosova i Metohije. Obuhvaćeni regioni su regioni Prištine, Uroševca i Gnjilana. Uzorak je bio stratifikovan prema regionu, vrsti naselja i dobnim grupama. **Rezultati i diskusija:** Na osnovu izračunatog indeksa zdravstvene pismenosti ustanovljeno je da 37,6% žena ima neadekvatan nivo zdravstvene pismenosti. Problematičnu zdravstvenu pismenost ima 26,9 % žena, dok je kod 18,2% registrovana dovoljna, a kod 17,3% odlična zdravstvena pismenost. **Zaključak:** Analiza rezultata je pokazala sledeće značajne prediktore zdravstvene pismenosti: posvećenost izabranom ginekologu, upotreba kontracepcije, informisanost o bolestima uzrokovanih humanim papiloma virusima, informisanost o postojanju vakcine protiv HPV-a i angažovanost u praćenju tema posvećenih zdravlju putem mas medija.

Ključne reči: zdravstvena pismenost, preventivni pregledi, karcinom grlića materice

SUMMARY

Introduction: Cervical cancer is the third most common malignant tumor in the world and with more than half a million new cases every year, it accounts for 8.8% of all cancer cases in women. The incidence of cervical cancer patients in Kosovo and Metohija, in the last decade, ranged from 7.8 to 10.1 and with an increasing tendency. **Objective:** Determining the impact of risk factors on cervical cancer in women, the impact of information and knowledge on creating the value of attitudes and behavioral models, as well as determining the possibility of changing attitudes and behavioral models related to preventive examinations of women's reproductive organs in Kosovo and Metohija. **Work methods:** The research was conducted as a prospective cross-sectional study. The research period is from August 2021 to August 2022. The research included the population of women aged 18 and over. The sample consisted of respondents from the territory of Kosovo and Metohija. The regions covered are the regions of Pristina, Ferizaj and Gjilan. The sample was stratified according to region, type of settlement and age groups. **Results and discussion:** Based on the calculated Health Literacy Index, it was established that 37.6% of women have an inadequate level of health literacy. 26.9% of women have problematic health literacy, while 18.2% have sufficient and 17.3% have excellent health literacy. **Conclusion:** The analysis of the results showed the following significant predictors of health literacy: dedication to the chosen gynecologist, use of contraception, information about diseases caused by human papillomaviruses, information about the existence of the HPV vaccine and engagement in following health topics through mass media.

Key words: health literacy, preventive examinations, cervical cancer

Uvod

Reprodukтивno zdravlje žena podrazumeva uskladenost i normalno odvijanje funkcija reproduktivnog sistema u telesnom, psihičkom i socijalnom smislu. Ono je bitno jer omogućava

ljudima da se osećaju dobro, da vole i budu voljeni i da ostvare jednu od najlepših uloga u životu, a to je roditeljstvo. Zaštita reproduktivnog zdravlja uključuje edukaciju o seksualnosti i reprodukciji, savetovanje o planiranju porodice, zdravstvenu zaštitu reprodukcije, prevenciju, dijagnostiku i lečenje različitih bolesti i poreme-

ćaja, prekide trudnoće, kao i prevenciju seksualnog zlostavljanja i brigu o žrtvama [1].

Reprodukтивno zdravlje podrazumeva da su ljudi u mogućnosti da imaju:

- zadovoljavajući i bezbedan polni život,
- sposobnost da imaju potomstvo,
- slobodu da odlučuju da li će imati potomstvo, kada i koliko često,
- pravo (muškaraci i žene) da budu informisani,
- pristup bezbednim, efektnim, dostupnim i prihvatljivim metodima planiranja porodice po svom izboru,
- pravo na adekvatne usluge zdravstvene zaštite koji ženi omogućavaju bezbednu trudnoću i porođaj.

Važno je da mladi ljudi u okviru napred navedenih mogućnosti, razumeju sopstveno telo i način na koji funkcioniše, da prihvate i steknu pozitivan stav o sopstvenoj seksualnosti, što im može pomoći da sebe sagledaju u pozitivnom svetlu i da poštuju sebe kao seksualno biće. To je osnova za buduće iskreno i odgovorno angažovanje u ličnim vezama.

Značajni činioci reproduktivnog zdravlja

- Seksualno ponašanje određuju: materijalni položaj domaćinstva, urednost žene, odmor, zastupljenost faktora rizika, vrednovanje zdravlja, stav o ličnoj odgovornosti i poverenje u lekara.
- Prediktori kontracepcije su: zadovoljstvo životom, veći zdravstveni problem i vrednovanje zdravlja. Broj abortusa određuju: životna zrelost žene, odmor, zastupljenost faktora rizika, stil života, vrednovanje zdravlja i ispoljavanje tog stava, te kontinuitet i blagovremenost zdravstvene zaštite.
- Prediktori dobre zaštite reproduktivnog zdravlja su: kulturni nivo okruženja, materijalni položaj domaćinstva, zadovoljstvo životom, urednost i odmor, zastupljenost faktora rizika, vrednovanje zdravlja, stav o ličnoj odgovornosti i poverenje u lekara.

- Pristup i kontrolu HIV određuju: zadovoljstvo životom, fizička aktivnost, veći zdravstveni problemi i sadržaj primarne zaštite.
- Postpartalnu zaštitu određuju: kulturni nivo okruženja, razlozi nezadovoljstva životom, zastupljenost faktora rizika i blagovremenost zaštite. Prediktori dužine reproduktivnog perioda su: dostupnost zdravstvene zaštite u zajednici i urednost žene [2].

U službama za zdravstvenu zaštitu žena domova zdravlja ostvaruje se nizak obuhvat žena starijih od 15 godina preventivnim ginekološkim pregledom, oko 10%. U savetovalištu za planiranje porodice obratilo se samo oko 5% žena fertilnog doba. U savetovalištu za trudnice najveći broj poseta ostvaren je u prva tri meseca trudnoće, odnos prvih i ponovnih poseta je 1: 6.5, što ukazuje da trudnice redovnije prate svoje zdravstveno stanje.

Kao prioritetni problemi ističu se nizak obuhvat žena starijih od 15 godina preventivnim ginekološkim pregledom: nizak obuhvat žena generativnog doba radom savetovališta za planiranje porodice i nedovoljan obuhvat trudnica prвom posetom ginekologu u prvom trimestru trudnoće [3].

Opšti cilj preventivnog programa je očuvanje i unapređenje zdravlja žena reproduktivnog doba.

Dvostruko uvećanje procenta žena koje imaju bezbedne seksualne odnose i koriste neko od savremenih kontracepcijskih sredstava ukoliko žele da spreče trudnoću je jedan od očekivanih rezultata. Takav rezultat se očekuje i u prevenciji i ranom otkrivanju oboljenja žena, smanjenju stope razbolevanja i umiranja žena fertilnog doba za jednu trećinu, smanjenje broja namernih prekida trudnoće za jednu trećinu i smanjenje incidencije polno prenosivih infekcija za najmanje jednu trećinu, kao i održavanje stope fertiliteta na aktuelnim vrednostima.

Epidemiološka situacija raka grlića materice

Rak grlića materice (karcinom grlića materice, cervikalni karcinom) je treći po učestalosti maligni tumor u svetu i sa više od pola miliona

novih slučajeva svake godine, čini 8,8% svih slučajeva raka u žena. Većina slučajeva raka grlića materice (oko 80%) otkriva se u manje razvijenim regionima sveta, gde je prosečna standardizovana stopa incidencije 17,7 na 100.000 žena, što je skoro dvostruko više nego u razvijenijim regionima, gde ona iznosi 9,1 na 100.000 žena. Slično obolevanju, najveći broj smrtnih slučajeva od raka grlića materice dešava se u manje razvijenim regionima, u kojima su uzrasno-standardizovane stope mortaliteta 2,8 puta više (9,7 na 100.000) nego u razvijenim delovima sveta (2,7 na 100.000) [4].

Srbija je 2020. godine imala najveću incidenciju raka grlića materice (27,3 na 100.000) u Evropi. Prema poslednjim podacima Globocanca, Srbija je sada na petom mestu po incidenciji (24,1 na 100.000 žena) posle Rumunije, Severne Makedonije, Bugarske i Litvanije. Ipak, ova incidencija je dvostruko veća od prosečne stope incidencije u Evropi (10,6 na 100.000).

U Srbiji je rak grlića materice, posle karcinoma dojke, na drugom mestu i čini u Vojvodini 7,2% a u centralnoj Srbiji 8,7% svih novootkivenih slučajeva kancera u žena. Prema Registru za maligne bolesti Instituta za onkologiju Vojvodine, incidencija raka grlića materice je u Vojvodini 2020. godine bila 21,4 na 100.000 žena. To je nešto manje nego u centralnoj Srbiji (24,1 na 100.000). Sa udelom od 5,5% u centralnoj Srbiji i 5,94% u Vojvodini, ova bolest je četvrти po redu uzrok smrti među malignim neoplazmama žena. Mortalitet u centralnoj Srbiji postepeno se povećavao, od 4,67 na 100.000 između 1971-1985, do 6,8 na 100.000 u 2000. godini. Od tada, stopa mortaliteta je stabilnija i prema podacima za 2019. godinu iznosi 7,2 na 100.000 žena. Starosna distribucija raka grlića materice ranije je pokazivala tipičan porast posle 30 godina, sa vrhom učestalosti u žena starosnih grupa od 45 do 49 i 70 do 74 godine.

Incidenca obolelih od karcinoma grlića materice na Kosovu i Metohiji, u poslednjoj deceniji, kretala se od 7,8 do 10,1.

U celom posmatranom periodu na teritoriji KiM vrednosti stopa mortaliteta imale su tendenciju porasta.

Preventivni pregledi grlića materice

Prirodnji tok HPV infekcije i biološko ponašanje prekanceroznih promena omogućavaju da se prevencija raka grlića materice ostvari na primarnom, sekundarnom i tercijernom nivou. Primarna prevencija podrazumeva mere za sprečavanje nastanka maligne bolesti. Ove mere obuhvataju sprečavanje infekcije humanim papiloma virusom, nastanka perzistentne infekcije i pojave premalignih i malignih promena na grliću vakcinacijom protiv HPV, promenu seksualnog ponašanja, prevenciju pušenja i ostale zdravstveno-edukativne aktivnosti [5].

Primenom HPV vakcine sprečava se nastanak perzistentne infekcije, prekanceroznih promena i maligne bolesti, izazvanih određenim tipovima HPV. Na osnovu podataka o visokoj učestalosti HPV infekcija i visokom riziku za nastanak infekcije neposredno po otpočinjanju seksualne aktivnosti, najveća zaštita postiže se primenom vakcine pre početka seksualne aktivnosti. Zbog toga se preporučuje vakcinacija u uzrastu od 12 do 14 godina. Vakcina se ne preporučuje za devojčice mlađe od 9 godina jer u ovoj grupi imunogenost i efikasnost vaccine nisu ispitivane. Efikasnost vaccine kod žena starijih od 26 godina nije potvrđena i dodatna istraživanja su u toku. Visoka zaštita postiže se imunizacijom i kod osoba ženskog pola starijih od 14 godina odnosno starosti od 15 do 26 godina ukoliko nisu otpočele seksualnu aktivnost. Ženske osobe starosti od 12 do 26 godina koje su već seksualno aktivne mogu imati korist od HPV vakcinacije, ali u znatno manjoj meri. Vakcina nema terapijski efekat i ne može se koristiti za lečenje postojećih lezija izazvanih HPV. S obzirom na to da registrovane vaccine ne pružaju zaštitu od svih onkogenih HPV tipova kao i da nijedna vakcina nije 100% efikasna, neophodno je pridržavati se nacionalnih preporuka za skrining raka grlića materice bez obzira na vakcinalni status. To znači da i žene koje su vakcinisane moraju biti uključene u nacionalni skrining program [6].

Sekundarna prevencija podrazumeva rano otkrivanje raka grlića, najbolje u početnoj, asimptomatskoj fazi (skrining). Tercijarna prevencija

podrazumeva adekvatno lečenje maligne bolesti i program rehabilitacije, kojima se poboljšavaju prognoza bolesti i kvalitet života obolele osobe.

Veliki broj žena prvi put se javi ginekologu kada je bolest uznapredovala i kada je lečenje teško i neizvesno. Zbog toga je najvažniji deo borbe protiv raka grlića materice uvođenje organizovanog skrininga. Cilj skrininga za rak grlića materice je smanjenje broja obolelih i broja umrlih od ove bolesti. Sem toga, ranim otkrivanjem i uspešnjim lečenjem, znatno se poboljšava kvalitet života žena, omogućava očuvanje fertiliteta i sa ekonomskog aspekta, višestruko se smanjuju troškovi lečenja.

U zemljama u kojima je dobro organizovan populacioni skrining, broj žena obolelih i umrlih od raka grlića materice znatno je smanjen. Izraziti pad incidencije i mortaliteta kakav se vidi u Engleskoj, Finskoj i na Islandu u tesnoj je povezanosti sa kvalitetom organizovanog skrininga. Najbolji primer je Finska u kojoj je organizovani skrining uveden još pre 45 godina i u kojoj su stope mortaliteta danas snižene za 80% [7].

Važeće Evropske preporuke za skrining raka grlića materice su: započinjanje skrininga u stosti između 20 i 30 godina i regularno obavljanje pregleda Papanikolau testom na 3 do 5 godina, do starosti 60–65 godina. Skrining program treba da bude organizovanog tipa, sa obezbeđenom kontrolom kvaliteta na svim nivoima.

Istraživanja su pokazala da se kao osnovni skrining test za rak grlića materice može primenjivati i HPV test, tako da su ga neke zemlje u svojim skrining preporukama već uvrstile u osnovne skrining testove u različitim kombinacijama sa citološkim brisom. Holandija je prva zemlja koja je uvela primarni HPV test u organizovani skrining. Ova metodologija podrazumeva da se svaka pacijentkinja sa pozitivnim HPV testom uputi na dalje pregledе, a da se onima koje su HPV negativne sledeća kontrola zakaže tek za pet godina.

U Srbiji nikad nije postojao sveobuhvatan, organizovani skrining program za rak grlića materice. Prevencija raka grlića materice zasnivala se na oportunom skriningu. Ovaj tip skrininga

karakteriše se nedovoljnim i neadekvatnim obuhvatom ciljne populacije i suviše često, nepotrebno ponavljanim pregledima. S druge strane, obuhvaćenost žena srednjih i starijih godina, kao i žena u seoskoj sredini je niska. Sistematski pregledi ograničenih grupa žena zaposlenih u velikim kolektivima, nemaju veliki efekat na ukupni morbiditet i mortalitet.

Aktivnosti na uvođenju organizovanog skrininga za rak grlića definišu sve zahteve za organizaciju skrininga, kao i metodologiju različitih postupaka i aktivnosti koje su sastavni deo skrininga [6].

Ciljevi istraživanja

- Utvrđivanje uticaja faktora rizika na obolenje od karcinoma grlića materice kod žena na Kosovu i Metohiji.
- Utvrđivanje uticaja informacija i znanja na stvaranje vrednosti stavova i modela ponašanja žena u vezi sa preventivnim pregledima reproduktivnih organa.
- Utvrđivanje mogućnosti za promenu stavova i modela ponašanja žena u vezi sa preventivnim pregledima reproduktivnih organa.

Metodologija istraživanja

Istraživanje je sprovedeno kao prospektivna studija preseka. Period istraživanja je od avgusta 2021. do avgusta 2022. godine.

Istraživanjem je obuhvaćena populacija žena starosti 18 i više godina.

Uzorak su činile ispitanice sa teritorije Kosova i Metohije. Obuhvaćeni regioni su regiji Prištine, Uroševca i Gnjilana. Uzorak je bio stratifikovan prema regionu, vrsti naselja i dobnim grupama.

Kao instrumenti istraživanja korišćeni su sledeći upitnici:

- Opšti upitnik o demografskim, socijalnim i ekonomskim karakteristikama i karakteristikama koje se odnose na korišćenje usluga zdravstvenog sistema, stavova, informisanosti i ponašanja ispitanica u oblasti zdravlja dojki i reproduktivnih organa;

- Evropski upitnik za procenu zdravstvene pismenosti (European health literacy questionnaire - HLS-EU-Q-47 [8], standardizovan za testiranje zdravstvene pismenosti koji je javno dostupan.

HLS-EU-Q-47 se sastoji od 47 stavki (ajtema) posvećenih pristupu, razumevanju, proceni i primeni informacija u vezi sa zdravljem unutar tri domena: prevencija bolesti, zdravstvena zaštita i promocija zdravlja. Za svaku stavku, ispitanici su ocenili percepciju poteškoće datog zadatka ili situacije opisane Likertovom skalom sa četiri kategorije (1 = veoma teško, 2 = teško, 3 = lako i 4 = veoma lako), sa mogućim najnižim srednjim rezultatom od 1 i mogućim najvišim srednjim rezultatom od 4.

Za ispitanice koje su validno odgovorile na najmanje 80% svih pitanja izračunat je sveobuhvatni opšti Indeks zdravstvene pismenosti (HLS-EU-Q Index) prema formuli $\text{Index} = (\text{mean} - 1) * (50/3)$ čije se vrednosti kreću minimum 0 i maksimum 50, gde 0 predstavlja „najmanji mogući“ i 50 predstavlja „najbolji mogući“ rezultat zdravstvene pismenosti.

Na osnovu izračunatog Indeksa zdravstvene pismenosti ustanovljene su četiri nivoa zdravstvene pismenosti [8]:

- neadekvatna (0–25),
- problematična (>25–33),
- dovoljna (>33–42) i
- odlična (>42–50).

Za potrebe dalje analize i otkrivanje marginalizovanih grupa, ispitanice sa „neadekvatanim“ i „problematičnim“ nivoom zdravstvena pismenosti svrstane su u kategoriju ograničen nivo zdravstvene pismenosti i Indeksom (0–33) [2, 9].

Upotrebom statističkog programa G*Power za t test, uz prihvaćene vrednosti verovatnoće greške prvog tipa $\alpha = 0.05$, snage studije od 0.95 ukupna veličina uzorka procenjena je na 408 ispitanica (Priština – 181, Gnjilane – 95 i Uroševac – 132).

Rezultati i diskusija

Istraživanjem je obuhvaćeno 408 ispitanica starosti 18 i više godina. Najveći broj (26,7%) ispitanica bio je životnog doba od 35-44 godina; 22,8% od 45 do 54; skoro svaka šesta je imala između 25 i 34 godine ili je bila mlađa od 25 godina ili je imala više od 55 godina.

Struktura prema bračnom statusu, pokazuje da je skoro tri četvrtine (72,5%) u bračnoj zajednici, neudatih 17,8%, razvedenih 3,8% i 5,9% udovica.

Najveći procenat anketiranih ispitanica je sa srednješkolskim obrazovanjem 58,7%, sa nepotpunom ili završenom osnovnom školom 33,2%, dok je sa višim/visokim obrazovanjem u ukupnom uzorku bilo 8,1% žena.

Prema geografskoj strukturi najveći udeo ispitanica poticao je sa teritorije Prištine 181 (44,2%), sa teritorije Uroševca 132 (32,4%) i sa teritorije Gnjilana 95 (23,4%).

Struktura ispitanica prema tipu naselja pokazuje da je gradskoj sredini pripadalo 62,8%, dok je 37,2% pripadalo prigradskim i seoskim naseljima.

Analiza podataka koja se odnosi na ekonomsku strukturu ispitanica pokazuje da preovlađuju (76,5%) nezaposlene, dok je u kategoriji zaposlenih bilo 23,5% .

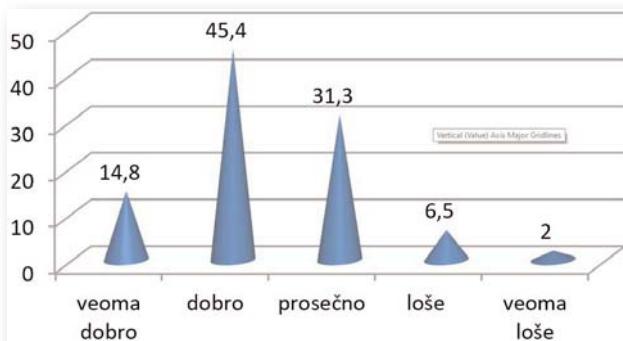
Svoj materijalni status kao prosečan, procenjuje nešto više od polovine (58,6%) ispitanica, kao dobar 27,3%, a u kategoriji lošeg i vrlo lošeg materijalnog statusa je 7,2%, dok se skoro svaka četrnaesta (6,9%) izjasnila da ima vrlo dobar materijalni status domaćinstva.

Prilikom subjektivne procene sopstvenog zdravlja, 8,5% ocenilo je svoje zdravlje kao loše (6,5% loše i 2,0% veoma loše), najveći udeo (45,4%) kao dobro i prosečno (31,3%), a skoro svaka sedma svoje zdravlje procenjuje kao veoma dobro (14,8%) Samoprocena sopstvenog zdravlja ispitanica prikazana je u grafikonu 1.

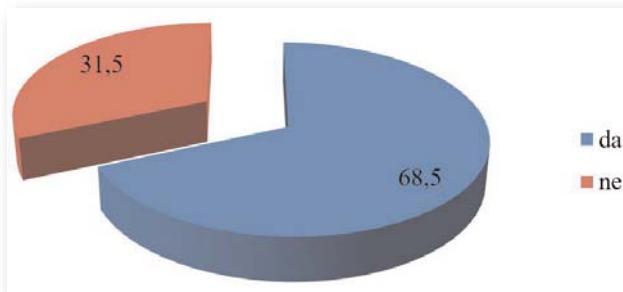
Na pitanje da li imaju neku dugotrajnu bolest ili zdravstveni problem, nešto manje od trećine ispitanica (33%) odgovorilo je potvrđno.

Podaci o korišćenju usluga zdravstvenog sistema koje je povezano sa reproduktivnim

zdravljem ukazuju, da izabranog ginekologa ima 68,5% ispitanica, dok svaka treća žena ne-ma izabranog ginekologa. Distribucija podataka prema opredeljenosti ispitanica za izabranog gi-nekologa prikazana je u grafikonu 2.

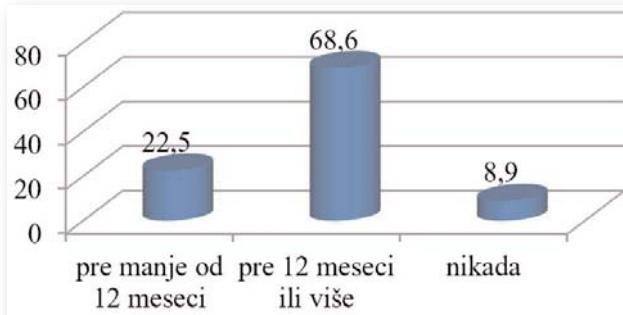


Grafikon 1. Samoprocena sopstvenog zdravlja



Grafikon 2. Opredeljenost ispitanica za izabranog ginekologa

Od ispitanica koje su se izjasnile da imaju svog izabranog ginekologa, podaci opredeljeno-sti tih ispitanica za zadovoljavanje zdravstvenih potreba u državnoj ili privatnoj praksi, ukazuju da u državnoj zdravstvenoj ustanovi izabranog ginekologa ima je 65,5% žena, a u privatnoj je skoro svaka treća koja ima izabranog ginekolo-ga.

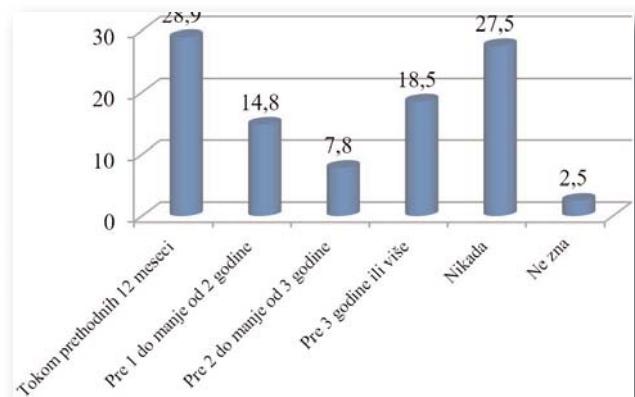


Grafikon 3. Posete ginekologu

Malo više od dve trećine žena (68,6%) je posetilo ginekologa pre više od godinu dana, dok je skoro svaka peta ispitanica (22,5%) bila kod ginekologa u poslednjih 12 meseci. Skoro svaka

jedanaesta ispitanica (8,9%) nikad nije bila kod ginekologa.

U godini koja je prethodila istraživanju kontrolni Papanikolau (PAP) test obavljen je kod 28,9% ispitanica, dok svaka treća ispitanica (30,0%) nikada nije obavila ovaj test ili se ne sećaju kada se to dogodilo. Distribucija ispitanica o PAP testiranju prikazana je u grafikonu 4.



Grafikon 4. Distribucija ispitanica o Papanikolau testira-nju

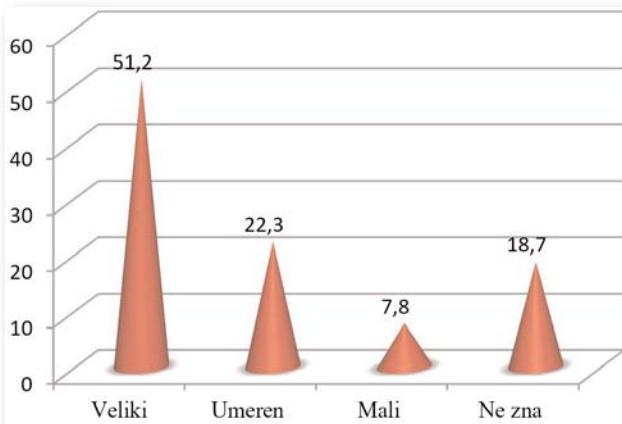
Analiza rezultata pokazuje da je prema pozivu u okviru organizovanog skrininga, Papani-kolau testu podvrgnuto je 4,5% anketiranih ispita-nica, prema savetu lekara (37,6%), a gotovo petina ispitanica je to učinila samoinicijativno (22,3%). Prikaz podataka o odazivu ispitanica na skrining PAP testiranje u odnosu na pokre-ta inicijative u grafikonu 5.



Grafikon 5. Distribucija ispitanica u odnosu na inicijativu za PAP testiranje

Svaka druga ispitanica ima stav da faktori poput: ishrane, fizičke aktivnosti, upotrebe du-vana, alkohola, psihoaktivnih supstanci, imaju značajan uticaj na zdravlje ljudi (51,2%), dok

7,8% anketiranih smatra da je mali uticaj navedenih faktora na zdravlje. Prikaz samoprocene ispitanica o uticaju ishrane, fizičke aktivnosti, pušenja, upotrebe alkohola, PAS na zdravlje, prikazan je na grafikonu 6.



Grafikon 6. Samoprocena ispitanica o uticaju ishrane, fizičke aktivnosti, pušenja, upotrebe alkohola, PAS na zdravlje.

Posmatrajući prisustvo loših životnih navika ispitanica, ustanovljeno je da dve trećine anketiranih redovno upotrebljava duvan (64,6%).

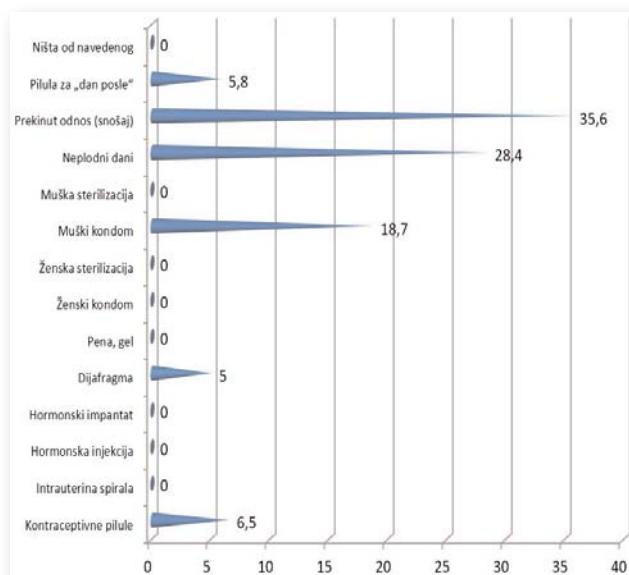
Podaci o konzumiranju alkohola ukazuju da sve anketiranice ispitanice ne konzumiraju alkoholana pića nikada.

Ukupni rezultati su pokazali da teme o zdravlju putem sredstava javnog informisanja povremeno prati 40,3% anketiranih, dok se redovno na ovaj način zdravstveno informiše 35,9%, a skoro četvrtina nije zainteresovana za zdravstveno informisanje putem mas medija.

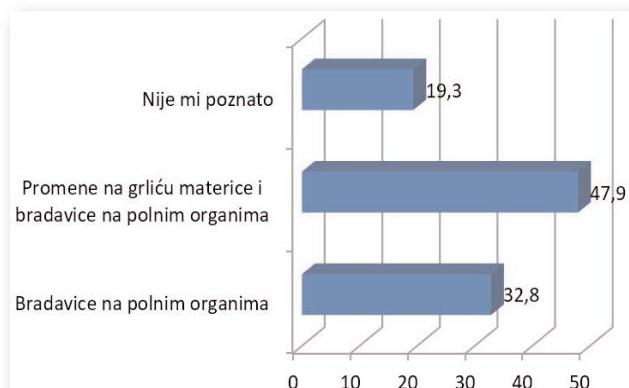
Analiza podataka pokazuje da 6,5% anketiranih ispitanica koristi hormonske oralne kontraceptive, muški kondom primjenjuje 18,7% ispitanica. Distribucija ispitanica prema vrsti najčešće primenjivanog kontraceptivnog sredstva pokazuje da je prekinut odnos (snošaj) najčešći (35,6%). Distribucija primene ostalih kontraceptivnih sredstava prikazana je na grafikonu 7.

Skoro polovina ispitanica zna za promene na grliću materice i bradavicama na polnim organizma koje izaziva HPV (47,9%), što je prikazano na grafikonu 8.

Skoro dve trećine ipitanica (65,2%) su informisane o postojanju vakcine za HPV.



Grafikon 7. Distribucija ispitanica prema korišćenju kontraceptivnih sredstava



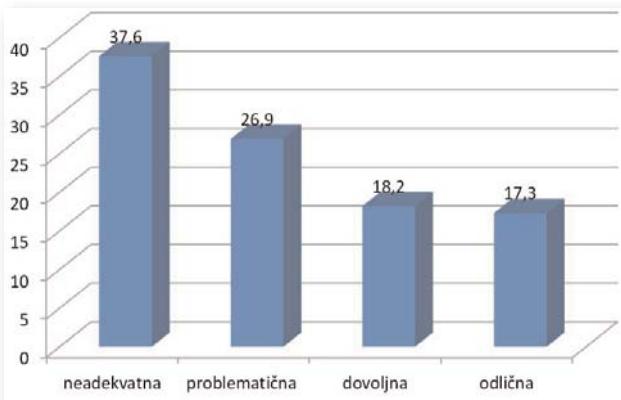
Grafikon 8. Informisanost o vrstama promena izazvane HPV-om

Informisanost o vakcini za hepatitis B je slična kao i o vakcini za HPV.

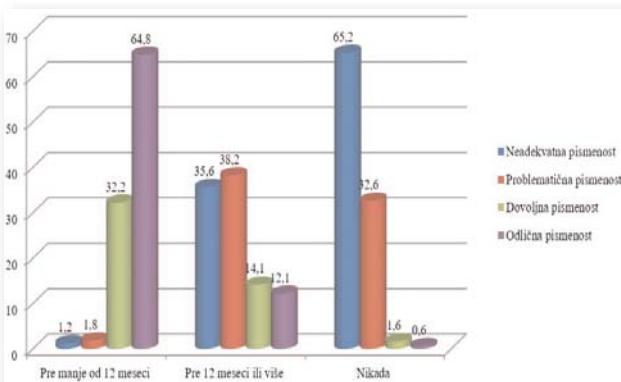
Na osnovu izračunatog Indeksa zdravstvene pismenosti ustanovljeno je da 37,6% žena ima neadekvatan nivo zdravstvene pismenosti. Problematičnu zdravstvenu pismenost ima 26,9 % žena, dok je kod 18,2% registrovana dovoljna, a kod 17,3% odlična zdravstvena pismenost. Distribucija ispitanica prema nivou zdravstvene pismenosti prikazana je na grafikonu 9.

Ispitanice koje su izabranog ginekologa posetile pre 12 meseci i manje u odnosu na vreme istraživanja, imaju najčešće (64,8%) odličan nivo zdravstvene pismenosti, u poređenju sa onima koje su izabranog ginekologa posetile pre više od 12 meseci i koje imaju neadekvatnu zdravstvenu pismenost u najvećem procentu

(65,2%), što je prikazano na grafikonu 10. Razlika u zdravstvenoj pismenosti između ispitanica koje su ginekologa posećivale u okviru 12 meseci koji su predvodili istraživanju i onih koje su ginekologa posećivale pre više od 12 meseci, pokazala se da je statistički značajna ($\chi^2=25,936$ df=6 r=0,001).



Grafikon 9. Distribucija nivoa zdravstvene pismenosti odraslih žena na KiM

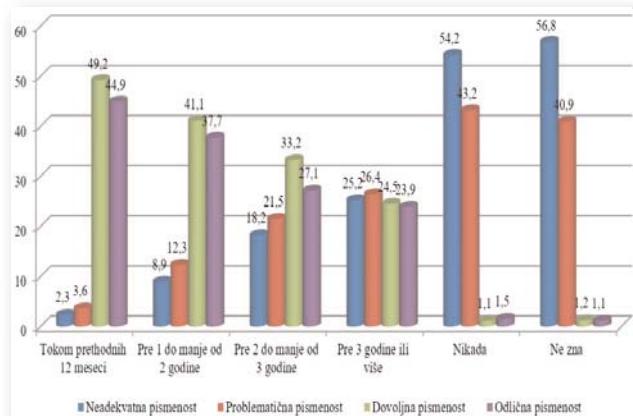


Grafikon 10. Nivoi zdravstvene pismenosti u odnosu na redovnost poseta ginekologu

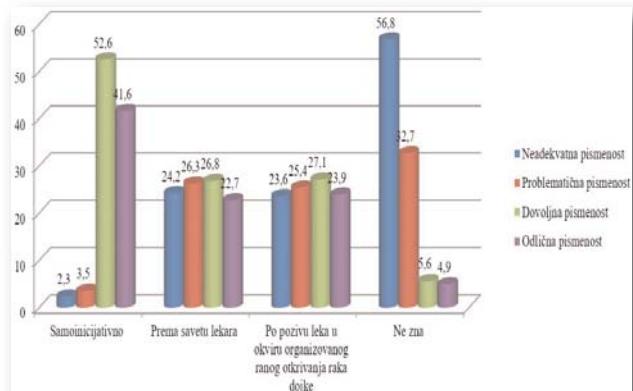
Među ispitanicama koje su podvrgnute Papanikolau testu tokom prethodnih 12 meseci u odnosu na vreme istraživanja najčešće (49,2%) je prisutan dovoljan nivo zdravstvene pismenosti, dok je neadekvatan nivo zdravstvene pismenosti prisutan češće kod onih žena koje su testirane pre više od jedne, dve ili tri i više godina. Nivoi zdravstvene pismenosti u odnosu učestalost preventivnog Papanikolau testiranja prikazani su u grafikonu 11. Obradom podataka ustanovljeno je da postoji statistička značajnost u razlici između ispitivanih varijabli ($\chi^2=43,390$ df=15 p=0,001).

Analizom podataka ustanovljeno je da su se ispitanice sa odličnom zdravstvenom pismeno-

šću najčešće (41,6%) samoinicijativno odlazile na preventivno Papanikolau testiranje, dok one koje su testirane prema savetu lekara (22,7%), imaju nešto niži nivo odlične zdravstvene pismenosti. Nivoi zdravstvene pismenosti u odnosu na to da li su ispitanice na preventivni Papanikolau test odlazile samoinicijativno, prema savetu lekara ili u okviru organizovanog skrininga, prikazani su u grafikonu 12. Zabeležena je statistički značajna razlika u ispitivanim varijablama ($\chi^2=32,484$ df=9 p=0,001).



Grafikon 11. Nivoi zdravstvene pismenosti u odnosu na učestalost preventivnog Papanikolau testiranja



Grafikon 12. Nivoi zdravstvene pismenosti žena u odnosu na to, kako su podvrgavane Papanikolau testu

Među ispitanicama kojima nije poznato šta izazivaju humani papiloma virusi (HPV), najviše je (48,9%) onih koje imaju neadekvatan nivo zdravstvene pismenosti, dok one koje to znaju imaju u najvećem procentu odličan (54,9%) i dovoljan (52,2%) nivo zdravstvene pismenosti. Uočena je statistički značajna razlika (p<0,05) u nivoima zdravstvene pismenosti u odnosu na znanje žena o promenama koje izazivaju humani papiloma virusi.

Među ispitanicama kojima je poznato da li postoji vakcina protiv HPV-a, najviše je onih koje imaju odličan (46,2%) i dovoljan (48,8%) nivo zdravstvene pismenosti, dok one kojima to nije poznato imaju u najvećem procentu neadekvatnu (62,2%) i problematičnu (59,5%) zdravstvenu pismenost. Registrovana je statistički značajna razlika u posmatranim varijablama ($p<0,05$).

Zaključak

Na osnovu postavljenih ciljeva, koji su se odnosili na uticaj na stvaranje vrednosti stavova i modela ponašanja žena u vezi sa preventivnim pregledima reproduktivnih organa, procenu zdravstvene pismenosti žena i utvrđivanje faktora koji su povezani sa zdravstvenom pismenošću, a i na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Posmatrano prema životnom dobu, neadekvatna zdravstvena pismenost u najvećem procentu registrovana je kod žena srednjih godina.
- Svaka šesta ispitanica koja pripada gradskoj sredini i skoro svaka treća iz seoske sredine imala je neadekvatan nivo zdravstvene pismenosti.
- Dovoljan nivo zdravstvene pismenosti je u registrovan kod svake druge neudate ispitanice i kod skoro svake druge iz kategorije udovica.
- Odličan nivo zdravstvene pismenosti je u najvećem procentu zastupljen kod ispitanica koje su srednješkolskog obrazovanja i koje su u braku.
- Dovoljna i odlična zdravstvena pismenost su zastupljene u znatno većem procentu kod ispitanica koje su zaposlene, a kod nezaposlenih ispitanica, nivoi neadekvatne i problematične zdravstvene pismenosti su najviše zastupljeni.
- Ispitanice koje su svoj materijalni status procenjivale kao vrlo loš i loš u najvećem udelu imaju neadekvatan i problematičan nivo zdravstvene pismenosti, dok kod onih koje su svoj materijalni status procenjivale kao dobar

i vrlo dobar, registrovan je najčešće dovoljan i odličan nivo zdravstvene pismenosti.

- Ispitanice koje su se izjasnile da nemaju zdravstvenih problema imaju najčešće odličan nivo zdravstvene pismenosti.
- Analiza rezultata, pokazala je da su najvažniji prediktori zdravstvene pismenosti žena: tip naselja iz kojeg potiču, obrazovanje, samo-procenjeni materijalni i radni status i zdravstveno stanje.
- Žene koje izabranog ginekologa posećuju u kraćim vremenskim intervalima, imaju najčešće odličan nivo zdravstvene pismenosti.
- Među ispitanicama koje su podvrgnute Pap-panikolau testu tokom prethodnih 12 meseci u odnosu na vreme istraživanja najčešće je prisutan dovoljan nivo zdravstvene pismenosti.
- Žene različitog nivoa zdravstvene pismenosti koriste različite vrste kontraceptivnih metoda.
- Među ženama kojima nije poznato šta izazivaju humani papiloma virusi, najviše je onih koje imaju neadekvatan nivo zdravstvene pismenosti. Među ispitanicama kojima je poznato da li postoji vakcina protiv HPV-a, najviše je onih koje imaju odličan i dovoljan nivo zdravstvene pismenosti.
- Analize rezultata su pokazale da su značajni prediktori nivoa zdravstvene pismenosti, oni koji se odnose i na razne aspekte reproduktivnog zdravlja, a povezani sa upotrebom kontraceptivnih sredstava, mogućim učešćem u Pap testiranju, poznavanjem bolesti uzrokovanih humanim papiloma virusom, kao saznanja o postojanju vakcine protiv HPV-a.
- Analiza rezultata je pokazala sledeće značajne prediktore zdravstvene pismenosti: posvećenost izabranom ginekologu, upotreba kontracepcije, informisanost o bolestima uzrokovanih humanim papiloma virusima, informisanost o postojanju vakcine protiv HPV-a i angažovanost u praćenju tema posvećenih zdravlju putem mas medija.

Literatura

1. Ansari H, Almasi Z, Ansari-Moghaddam A, Mohammadi M, Peyvand M, et al. Health Literacy in Older Adults and Its Related Factors: A Cross-Sectional Study in Southeast Iran, Health Scope. 2016; 5 (4):e37453.
2. Barry D. WeissThe Newest Vital Sign: Frequently Asked QuestionsHealth Lit Res Pract. 2018; 2 (3): e125–e127.
3. Sedlecki K. Ponašanje i stavovi adolescenata relevantni za reproduktivno zdravlje. Stanovništvo. 2001;39: 91-117
4. Todorovic N, Jovic-Vranes A, Djikanovic B, Pilipovic-Broceta N, Vasiljevic N, Lucic-Samardzija V, Peric A. Assessment of health literacy in the adult population registered to family medicine physicians in the Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina. Eur J Gen Pract. 2019; 25 (1):32-38.
5. Osborne RH, Batterham RW, Elsworth GR, Hawkins M, Buchbinder R. The grounded psychometric development and initial validation of the Health Literacy Questionnaire (HLQ). BMC Public Health. 2013; 13:658.
6. Toçi E, Burazeri G, Kamberi H, Toçi D, Roshi E, Jerliu N, Bregu A, Brand H. Health literacy and body mass index: a population-based study in a South-Eastern European country. J Public Health (Oxf), 2019; fdz103.
7. Toçi E, Burazeri G, Myftiu S, Sørensen K, Brand H., (2016), Health literacy in a population-based sample of adult men and women in a South Eastern European country. J Public Health (Oxf).2016;38 (1):6-13.
8. Abel T, Hofmann K, Ackermann S, BucherS, Sakarya S., (2014), Health literacy among young adults: a short survey tool for public health and health 122 promotion research. Health Promotion International.2014; 30 (3):725-35.
9. Griffey RT, Kennedy SK, McGownan L, Goodman M, Kaphingst KA., (2014), Is low health literacy associated with increased emergency department utilization and recidivism? Acad Emerg Med. 2014; 21 (10):1109–15.

Primljeno: 28. X 2022.
Prihvaćeno: 6. VI 2023.

UČESTALOST PATOLOGIJE KOLENOG ZGLOBA I OPTIMIZACIJA PROTOKOLA PREGLEDA ZGLOBA MAGNETNOM REZONANCOM

Lendita Kamberi¹, Arta Kamberi², Sadbere Kamberi³, Eržika Antić⁴

¹ American Hospital-Priština, KiM, Srbija

² Univerzitetski klinički centar Priština, Centar za radiologiju, Priština, KiM, Srbija

³ Medica H, Poliklinika, Priština, KiM, Srbija

⁴ Univerzitet u Travniku, Farmaceutsko-zdravstveni fakultet, Travnik, Federacija Bosna i Hercegovina

SAŽETAK

Uvod: Korišćenje MRI uređaja, odnosno MRI skenera, pokazalo se veoma korisno za brzo i precizno postavljanje dijagnoze kod promena na mekim tkivima, posebno kod pregleda mozga i srca. Kako kod ovih uređaja ne postoji opasnost od ionizujućeg (rendgen) zračenja, oni su sve više bili u prednosti u odnosu na metod kompjuterizovane tomografije (CT). Magnetna rezonanca kolena je metoda izbora u evaluaciji pacijenta sa traumatskim ležajama. **Cilj:** Učestalost povezanosti degeneracije meniskusa/trganjem, degeneracijom medijalnog kolateralnog ligamenta, parameniskusnom cistom i hondromalacijom patele sa starošću. Utvrđivanje korelacije patologije kolenog zgloba sa uzrastom i polom pacijenta. **Metodologija:** Retrospektivnom studijom je obuhvaćeno 66 pacijenata muškog i 24 ženskog pola, prosečne starosti 36 godina (od 18 do 54), kojima je urađen MR pregled koljenog zgloba u periodu (2021-2022) u Centru za imidžing dijagnostiku, Univerzetskog kliničkog centra Priština, nakon pregleda ortopeda i prepostavljene dijagnoze sa indikacijom za dijagnostičku ili terapijsku artroskopiju. Podaci su prikupljeni iz medicinske dokumentacije pacijenata kojima je urađen MR pregled kolenog zgloba. **Rezultati i diskusija:** Rezultati dobijeni korišćenjem 3D izovoksel TrueFISP sekvene u ovoj studiji, u slučaju oba radiologa su bez signifikantnih odstupanja. **Zaključak:** 3D izovoksel TrueFISP u kombinaciji sa sekvencama standarnog i modifikovanog MR pregleda omogućava optimizaciju postojećeg protokola pregleda i doprinosi većoj senzitivnosti i specifičnosti MR pregleda zgloba kolena.

Ključne reči: optimizacija protokola, koleni zglob, magnetna rezonanca

SUMMARY

Introduction: The use of an MRI device, that is, an MRI scanner, has proven to be very useful for quick and accurate diagnosis of soft tissue changes, especially when examining the brain and heart. Since there is no danger of ionizing (X-ray) radiation with these devices, they have been increasingly preferred over the computed tomography (CT) method. Magnetic resonance imaging of the knee is the method of choice in the evaluation of patients with traumatic lesions. **Objective:** The frequency of association of meniscal degeneration/tear, medial collateral ligament degeneration, parameniscal cyst and chondromalacia patella with age. Determining the correlation of knee joint pathology with the age and gender of the patient. **Methodology:** The retrospective study included 66 male and 24 female patients, average age 36 years (from 18 to 54), who underwent an MR examination of the knee joint in the period (2021-2022) at the Center for Imaging Diagnostics, University Clinical Center Prishtina, after an orthopedist's examination and a presumed diagnosis with an indication for diagnostic or therapeutic arthroscopy. The data were collected from the medical records of patients who underwent an MR examination of the knee joint. **Results and discussion:** The results obtained using the 3D isovoxel TrueFISP sequence in this study, in the case of both radiologists, are without significant deviations. **Conclusion:** 3D isovoxel TrueFISP in combination with sequences of standard and modified MR examination enables optimization of the existing examination protocol and contributes to greater sensitivity and specificity of MR examination of the knee joint. **Key words:** protocol optimization, knee joint, magnetic resonance imaging

Uvod

Magnetna rezonantna tomografija (MRT) (Magnetic Resonance Imaging - MRI) je radiološka metoda koja se zasniva na primeni jakog magnetnog polja i savremene računarske tehnike za obradu slike u cilju sagledavanja unutra-

šnjih struktura i funkcionalisanja tela. Magnetna rezonancija (MR) je jedan od poslednjih revolucionarnih pronađazaka u radiološkim dijagnostičkim metodama. MRT se zasniva na principima nuklearne magnetne rezonancije (NMR) tehnike spektroskopije koju koriste naučnici za dobijanje podataka o hemijskim i fizičkim svojstvima molekula.

Uместо radioaktivnih (X) zraka koji se upotrebljavaju pri kompjuterizovanoj tomografiji mozga, MR se koristi magnetnim i radio-talasima. Deo tela se stavlja u područje jakog magnetnog polja. Kako je naše telo uglavnom građeno od vode koja sadrži veliku količinu vodonikovih jona, pod uticajem magnetnog polja protoni se u vodonikovim atomima postavljaju uporedno s magnetnim poljem. Tada se emituju radio-talasi (upotrebljavaju se radio-talasi 10.000 do 30.000 puta jači od normalnog Zemljinog magnetnog polja), koji prolaskom kroz naše telo pomeraju protone u vodonikovim atomima iz njihovog položaja. Prestankom odašiljanja radio-talasa protoni se vraćaju u liniju uporednu s magnetnim poljem i pri tome se odašilju signali koji se odlaskom u skener kompjuterski pretvaraju u sliku. Tkivo koje sadrži više vodonikovih jona, kao voda i masno tkivo, na MR slici prikazuju se vrlo svetlo [1].

Magnetna rezonanca (MR) ramena, lakta, ručnog zgloba, kolena i gležnja, za razliku od artopografije i artoskopije, na neinvazivan način omogućava istovremeni prikaz koštanog tkiva, hrskavice, mišića, meniskusa, tetiva i ligamenata.

Korišćenje MRI uređaja, odnosno MRI skenera, pokazalo se veoma korisno za brzo i precizno postavljanje dijagnoze kod promena na mekim tkivima, posebno kod pregleda mozga i srca. Kako kod ovih uređaja ne postoji opasnost od jonizujućeg (rendgen) zračenja, oni su sve više bili u prednosti u odnosu na metod kompjuterizovane tomografije (CT).

Magnetna rezonanca kolena je metoda izbora u evaluaciji pacijenta sa traumatskim lezijama. Ovo je ujedno najčešća indikacija za MR pregled muskuloskeletalnog sistema. [2].

Prednosti

Magnetna rezonantna tomografija je jedna od trenutno najsavremenijih radioloških dijagnostičkih metoda u dijagnostikovanju oboljenja organa i organskih sistema celog tela, sa predominacijom na centralni nervni sistem, koji je do pojave kompjuterizovane tomografije bio nedostupan radiološkoj diagnostici.

Glavne prednosti magnetne rezonantne tomografije (MRT) u odnosu na druge radiološke metode su:

- visoka osjetljivost na promene sadržaja vode unutar tkiva u patološkim stanjima, kao i visoka kontrastnost različitih tkiva,
- visoka osjetljivost u otkrivanju tumora, njihovog smeštaja i odnosa prema okolini, što pruža bolje informacije o obimu peritumorinskog edema, krvarenju, nekrozi, kao i ependimalnom ili meningealnom širenju tumora lobanje,
- savršena vizuelizacija organa koja se približava slikama iz anatomskega atlasa, jer je MRT senzitivnija i rezolutnija metoda od kompjuterizovane tomografije,
- dobijeni snimci, organe prikazuju u sve tri glavne ravni ili njihovoj kombinaciji,
- u toku snimanja ne koristi se rendgensko zračenje i, koliko je dosada istraženo MRT nema štetnih dejstava na organizam, potpuno bezbolna, neinvazivna, komforna i bezopasna metoda, kako za pacijenta tako i za zdravstveno osoblje koje učestvuje u pregledu, prisustvo vazduha u telu i koštane strukture nisu prepreke koje onemogućavaju vizuelizaciju tkiva. [3].

Nedostaci

- Za razliku od CT-angiografije, MRT nije u stanju da sačini slike depozita kalcijuma.
- Ponekad se snimci načinjeni MRT nekih arterija ne podudaraju sa onima dobijenim konvencionalnom kateter angiografijom.
- MRT malih krvnih sudova, može ponekad praviti poteškoće, a ponekad može biti teško i da se odvoje prikazi arterija od vena.
- Kod ispitanika koji ne mogu duže da leže, ili kod onih koji se ne mogu položiti na leđa, snimci načinjeni MRT mogu biti lošeg kvaliteta.
- Neki testovi u toku MRT, zahtevaju od ispitanika da zadrže dah 15 do 25 sekundi kako bi se dobio dobar i kvalitet snimaka MRT, što može stvarti poteškoće kod snimanja određenih bolesnika.

- MRT je teško obaviti kod uznemirenih, zbumjenih ili osoba sa jakim bolovima, jer kod takvih osoba postoje poteškoće da duže leže u toku snimanja.
- Izuzetno gojazne osobe ne mogu da stanu u otvor konvencionalnih aparata za magnetnu rezonancu.
- Prisustvo implantata ili drugih metalnih predmeta, ponekad otežava dobijanje jasne slike kao i pomeranja pacijenta koje može da ima isti učinak. [4].

Rutinskim MR pregledom u položaju nepotpune ekstenzije, mogu se evaluirani različiti anatomske parametri PF zglobova, anatomske strukture, stanje hrskavice i širok spektar oboljenja u vezi sa PF zglobom [5, 6].

Najbolji prikaz zglobova je u sagitalnoj i aksijalnoj ravni, u zavisnosti od patološkog stanja koronalni tomogrami mogu doneti dodatne informacije. MR pregledom se vizuelizuje kompletno masno jastuče - Hoffa i sinovijalne plike.

Magnetna rezonanca (MR) je široko prihvaćena metoda za radiološku evaluaciju meniskusa s obzirom na visok kontrast mekih tkiva i trenutno je metoda izbora za detekciju meniskalnih oštećenja i u planiranju daljeg terapijskog postupka [4].

Potpuno znanje protokola snimanja, normalne anatomije meniskusa i okolnih struktura, kao i anatomske varijacije je krucijalno da se obezbedi visoka dijagnostička preciznost i preveniranju nepotrebne terapijske procedure kao i hirurške intervencije.

Visoka prostorna rezolucija MR pregleda meniskusa postiže se korišćenjem brzih (eng. fast spin-echo, FSE) i trodimenzionalnih (3D) MR sekvenci pregleda [4].

Na MR tomogramima normalno tkivo meniskusa je homogeno niskog T1, PD, T2, GRE i STIR signala, i vidi se u obliku "leptir mašne" (bow-tie) na sagitalnim tomogramima u nivou periferije tela meniskusa, dok je oblika trouglaste strukture u centralnim delovima. MR pregledom prepoznaju se prednji, zadnji rog i telo, kao i ligamenti pripojeni za zglobnu kapsulu i koštane strukture. Rupture meniskusa se vizuelizuju na

MR pregledu kao povišen intenzitet signala unutar strukture meniskusa koji dopire do artikularne površine. MR ima visoku senzitivnost (70-98%) i specifičnost (74-98%) u dijagnostikovanju oštećenja meniskusa [7].

Kod mlađih osoba postoji odstupanje od signala, usled dobre vaskularizacije perifernih 50% meniskusa od strane perifernog vaskularnog pleksusa, što omogućava spontano zarastanje oštećenje nastalih u ovoj zoni. Stepen vaskularizacije meniskusa se smanjuje sa godinama i kod odraslih je smanjen na 10-30%. Bolja prokrvljenost periferije meniskusa kod mlađih osoba povećava intenzitet signala na MR pregledu i ne predstavlja oštećenje meniskusa [8].

MR imidžing artikularne hrskavice je tema velikog broja istraživanja u protekle dve decenije. Inicijalne studije su pokazale limitiranost magnetne rezonance u evaluaciji stanja hrskavice, zavisnost od vrste upotrebljene sekvencije kao i prostorne rezolucije. Pokazalo se da je MR ustvari optimalna dijagnostička metoda za evaluaciju artikularne hrskavice. Multidetektorska kompjuterizovana tomografija (MDCT), sa višom prostornom rezolucijom, u budućnosti može imati veću ulogu u dijagnostici hondralnih oštećenja [9].

Do danas su studije pokazale da sistemi veće jačine magnetnog polja mogu pružiti odličnu prostornu rezoluciju i omogućiti vizuelizaciju interne strukture hrskavice. Adekvatnim sekvencama pregleda moguće je analizirati strukturalne i fiziološke karakteristike hrskavice.

Usled prisustva slojeva unutar strukture hrskavice, postoji različito vreme relaksacije pojedinih slojeva artikularne hrskavice i dobijeni MR signal nije identičan iz svakog pojedinačnog sloja. Zbog postojanja u varijabilnosti strukture hrskavice otežana je standardizacija metode za vizuelizaciju hrskavice, detekciju oštećenja, degenerativnih promena i oporavka. Sa druge strane, MR je odlična metoda za procenu integriteta hrskavice. Ključni faktori za adekvatan MR imidžing hrskavice su odnos signala i šuma (singal-to-noise ratio (SNR)), prostorna rezolucija i izbor protokola pregleda. Kliničkom verifikacijom dobijenih nalaza ma-

gnetnom rezonancicom omogućava se da se dobije adekvatan rutinski protokol MR pregleda u toku kog se mogu evaluirati i ostale strukture zglobova [10, 11].

Trodimenzionalni tanki preseci visoke rezolucije danas se mogu postići velikim brojem široko dostupnih sekvenci čije izvođenje zahteva kratko vreme, a njihova primena redukuje dužinu celokupnog MR pregleda [12, 13].

MR pregledom u sagitalnoj ravni, kroz dva do tri preseka, se može uočiti kompletan tok vlakana LCA i LCP.

Evaluacija LCA i LCP magnetnom rezonancicom ne zahteva dodatne sekvence van standardnog protokola MR pregleda. Normalna MR morfologija oba ligamenta podrazumeva jasno definisanu strukturu u vidu snopa vlakana, veoma niskog intenziteta signala. Najbolje se vizuelizuju u sagitalnoj ravni, neposredno uz mediosagitalnu ravan zglobova.

Kako se zglob kolena obično pregleda u ekstenziji, LCP je labav, zadebljan, umereno zakravljen i anguliran prema posteriorno. Pripoji oba ligamenta se mogu uočiti na koronalnim i transverzalnim tomogramima.

Iako se pretpostavlja da se LCA sastoji od dve funkcionalne jedinice, dva snopa vlakana, ovi se snopovi ne mogu diferencirati na sagitalnim tomogramima. Jasnije se vide u nivou femoralnog i tibijalnog pripoja na koronalnim ili transverzalnim tomogramima [14].

Primarna radiološka metoda u dijagnostici oboljenja zglobova koljena je standardna radiografija. Na radiografiji postoje brojne anatomske tačke koje predstavljaju orijentaciju u interpretaciji snimka. Razvojem novih tehnologija, prije svega magnetne rezonance, ali i kompjuterizovane tomografije, scintigrafije, ultrazvučne dijagnostike, artrografije, pojavi se novi termin "imaging", koji objedinjuje radiološke dijagnostičke procedure. Koja će metoda i dijagnostički protokol biti primenjeni zavisi od patološkog stanja. Cilj upotrebe imidžing metoda je da se vizuelizuje oboljenje u samom zglobovu ili regiji oko zglobova kolena [15, 16].

Od samog početka korišćenja magnetne rezonance u dijagnostici narušavanja normalnih odnosa u zglobovima, MR ima veliku ulogu, i praktično je zamenila u potpunosti klasičnu artrografiju u dijagnostici poremećaja i oštećenja meniskusa, ligamenata, hrskavice, dovela do smanjenja morbiditeta i troškova lečenja koji su nastajali sprovođenjem dijagnostičke artroskopije u slučajevima negativnih nalaza [17].

Noble je u svom istraživanju 1992. godine naglasio da je potrebno izbegavati artroskopiju u dijagnostičke svrhe i ukazao da rezultati MR pregleda pomažu kliničkom pregledu, ostavljajući artroskopiju za rešavanje problema u zglobu koji je prethodno dokazan da postoji [18].

Iako i danas postoje nesuglasice u istraživačkim radovima koje sprovode ortopedi i onih radova koje sprovode radiolozi, ispravno bi bilo dijagnostičku artroskopiju i MR pregled ne posmatrati kao kompetitivne metode već komplementarne.

Nekoliko je ključnih faktora koji doprinose adekvatnoj interpretaciji MR snimaka. Prvo je osnovno poznavanje principa magnetne rezonance i protokola pregleda kao i poznavanje MR morfologije normalnih anatomske struktura i zglobova bez patoloških promena. Posebnu pažnju treba usmeriti na normalne, anatomske varijacije u zglobu, kako bi se izbegla pogrešna interpretacija nalaza.

Sa danas dostupnim sistemima za MR pregled i rutinskim, standardnim, protokolima pregleda koji su u širokoj upotrebi, senzitivnost i specifičnost MR pregleda u detekciji lezija LCA se u studijama kreće od 85-100%.

Veliki značaj magnetne rezonance je u slučajevima kompleksnih povreda zglobova, gde su postoje udružene povrede više struktura zglobova i kada preciznost kliničkog pregleda zglobova iznosi 30-72% pokazao je i Oberlander sa saradnicima u studiji objavljenoj 1993. godine, pri pregledu 296 zglobova kolena [19].

Magnetna rezonanca je pokazala veliki potencijal u proceni stanja artikularne hrskavice, zato što je moguće postići visok kontrast između artikularne hrskavice i okolnih struktura. Koliko god je MR od velike pomoći u dijagno-

stici osteohondralnih oštećenja i osteohondritisa disekansa (lat.osteochondritis dissecans), gde postoji u manjem ili većem stepenu i oštećenje subhondralne kosti, prikaz izolovane abnornalnosti hrskavice kao što je prisutno kod hondromalacije i inflamatornog ili degenerativnog artritsa predstavlja važniji problem. U ovim stanjima, adekvatna interpretacija MR nalaza direktno zavisi od prostorne rezolucije načinjenog pregleda, i odnosa "signala" i šuma (SNR).

Cilj

- Učestalost povezanosti degeneracije meniskusa/trganjem, degeneracijom medijskog kolateralnog ligamenta, parameniskusnom cistom i hondromalacijom patele sa starošću
- Utvrđivanje korelacije patologije kolenog zgloba sa uzrastom i polom pacijenta

Metodologija

Retrospektivnom studijom je obuhvaćeno 66 pacijenata muškog i 24 ženskog pola, prosečne starosti 36 godina (od 18 do 54), kojima je urađen MR pregled koljenog zgloba u periodu (2021-2022) u Centru za imidžing dijagnostiku, Univerzitetskog kliničkog centra Priština, nakon pregleda ortopeda i prepostavljene dijagnoze sa indikacijom za dijagnostičku ili terapijsku artroskopiju. Podaci su prikupljeni iz medicinske dokumentacije pacijenata kojima je urađen MR pregled kolenog zgloba.

Praćeni su patološki nalazi na MRI pregledima kao što su povrede meniskusa, medijski i lateralni kolateralni ligamenti, prednji i zadnji ukršteni ligamenti, kao i parameniskalna cista, Bejkerova cista, osteohondralna lezija, hondromalacija patele, alta patela, buritis kosti i tumori.

MR snimanje je načinjeno od nekoliko dana do 3 meseca pre načinjene artroskopije. Za MR snimanje korićen je aparat jačine 3 Tesla, (3-T MR - Siemens Trio, Siemens Medical Solutions Erlangen, Germany) sa osmokanalnim radiofrequentnim kalemom specijalizovanim za pregled donjeg ekstremiteta. Standarni protokol podra-

zumevao je 2DT1W i 2DPDFS sagitalne tomograme, 2DPDW koronalne tomogram i 2DPDFS transverzalne tomograme, koji su načinjeni sa debljinom preseka od 3mm. Pregled su rađeni bez aplikacije intravenskog paramagnetskog kontrastnog sredstva.

Nakon standardnog protokola pregleda kod 66 pacijenata je urađena dodatna, izovoksel, 3D-TrueFISP sekvensa debljinom preseka od 0,6mm.

Dva, radiologa, nezavisno jedan od drugog, sa iskustvom u muskuloskeletalnom imidžingu od 14 i 8 godina su evaluirali dobijene tomograme standarnog i dopunskog protokola. Oba radiologa nisu bila upoznata sa kliničkim, ortopedskim, nalazom pacijenta kao ni sa rezultatima naknadno urađene artoskopije.

Evaluacija MR pregleda podrazumevala je pregledanje dobijenih tomograma standarnog protokola pregleda kod 40 pacijenata, i dodatnih izovoksel 3D sekvenci kod drugih 26 pacijenata. Nakon dve nedelje, pregledan je dopunski protokol pregleda kod prvih 40 pacijenata, a standarni protokol pregleda kod drugih 26 pacijenata.

Evaluacija izovoksel 3D sekvence podrazumevala je gledanje sve tri ravni pregleda na radnoj stanici sa sekundarnim reformacijama (radna stanica: Siemens, Syngo.via) uz mogućnost da se adekvatno "zakrivi" ravan orientacije kako bi se određena regija u celini evaluirala.

Evaluirane su sledeće strukture: hrskavica artikularnih površina, LCA, oba meniskusa, i subhondralna kostna srž.

Artikularna hrskavica je podeljena na šest površina: femoralni kondili, medijski i lateralni, tibijalni platoi, medijski i lateralni, trohlea femura, i artikularna površina patele. MR nalaz na hrskavici je gradiran na osnovu modifikovanog Outerbridge klasifikacionog sistema za hondrale abdnormalnosti (tabela 1) koju su primenjivali i ortopedi koji su radili artroskopiju kod ispitanika. Korišćeno je pet stepena oštećenja hrskavice, 0 - bez abdnormalnosti, 1- abdnormalnost inteziteta signala, ali normalna površina hrskavice, 2- irregularnost površine hrskavice, erozije, ili ulceracije koje ne zahvataju više od 50%

debljine hrskavice, 3- za defekte koji zahvataju 50% i više od 50% debljine hrskavice, ali manje od 100% i 4- za defekte čija ekstenzija dopire do subhondralne kosti. Ukoliko je na jednoj artikularnoj površini postojalo više lezija, različitog stepena oštećenja, najviši stepen oštećenja je prihvaćen kao oštećenje te površine i zabeležen kao rezultat.

Tabela 1. Modifikovani Outerbridge klasifikacioni sistem za hondralne abdnornalnosti

MR i modifikovana Outerbridge klasifikacija abnormalnosti hrskavice	
MR klasifikacija	Modifikovana Outerbridge klasifikacija
Stepen 0: normalna intaktna hrskavica	Stepen 0: normalna intaktna hrskavica
Stepen 1: normalna konturažabnormalan intenzitet signala	Stepen 1: hondralno razmekšanje; intaktna površina, bez drugih morfoloških oštećenja
Stepen 2: superficialna irregularnost, erozije ili ulceracije,< 50% debljine hrskavice	Stepen 2: superficialna fibrilacija, fisure ili ulceracije,<50% debljine hrskavice
Stepen 3: parcijalni defekt, zahvata $\geq 50\%$, a <100% debljine hrskavice	Stepen 3: parcijalni defekt, fibrilacije, fisure, ulceracije ili hondralni flap koji zahvata $\geq 50\%$, a <100% debljine hrskavice
Stepen 4: defekt punе debljine hrskavice	Stepen 4: defekt punе debljine hrskavice, ulceracija i izloženost subhondralne kosti

Svaki radiolog je pojedinačno unosio podatke u tabelu, Excel 2010 (Microsoft).

Rezultati i diskusija

U ovoj studiji, starost je bila u značajnoj korelaciji samo sa degeneracijom/kidanjem meniskusa, degeneracijom MCL-a, parameniskusnom cistom i hondromalacijom patele. Postojala je značajna korelacija između muškog pola i povrede ACL. Povreda meniskusa je u značajnoj korelaciji sa bursitisom, kao i povredom MCL. Modrica kostiju bila je u značajnoj korelaciji sa povredom MCL-a, povredom lateralnog kolateralnog ligamenta, Bakerovom cistom i povredom ACL-a. Chondromalacia patellae je bila značajno povezana sa povredom ACL, alta patellae i osteohondralnom lezijom. Burzitis i degeneracija meniskusa II stepena bile su najčešće patologije kolena primećene na MRI pregledima.

Rezultati dobijeni korišćenjem 3D izovoksel TrueFISP sekvence u ovoj studiji, u slučaju oba radiologa su bez signifikantnih odstupanja.

U detekciji i interpretaciji hondralnih oštećenja zglobova kolena, 2D standarni protokol pregle-

da je imao prosečnu senzitivnost 69,55%, dok je prosečna specifičnost bila 92,78%. Prosečna senzitivnost i specifičnost za 3DTTrueFISP sekvencu, u detekciji i karakterizaciji hondralnih oštećenja, bile su 75,06%, odnosno 94,16%, respektivno. Rezultati dobijeni od oba radiologa su pokazali postojanje značajne podudarnosti rezultata Kappa analizom.

U dijagnostici ruptura medijalnog i lateralnog meniskusa postojala je značajna podudarnost u interpretaciji nalaza ruptura između dva radiologa. Senzitivnost i specifičnost detekcije ruptura oba meniskusa, upotrebom 2D i 3D sekvence je bila skoro identična. Nešto niža senzitivnost je postojala u slučaju oba radiologa i oba protokola pregleda u detekciji ruptura medijalnog meniskusa (44,7-53,1%), dok je specifičnost bila visoka (79,4-85,3%). U interpretaciji ruptura lateralnog meniskusa i pri dijagnostici 2D protokolom i 3D sekvencom senzitivnost i specifičnost su bile visoke u slučaju oba radiologa uz umerenu do značajnu podudarnost u interpretaciji nalaza (Kappa vrednost 0,658-0,732).

Oba radiologa su identifikovala abnormalnosti subhondralne kostne srži kod 13 (R1) odnosno 11 (R2) pacijenata. Korišćenjem obe tehnike pregleda radiolozi su pokazali značajnu do idealnu podudarnost (Kappa vrednost 0,765-1.000).

Ukupan broj slučajeva i vrste patologija kolenskog zgloba otkrivenih MR prikazani su u tabeli 2.

Starost je bila značajno povezana sa degeneracijom meniskusa/kidanjem ($P<0,01$), degeneracijom medijalnog kolateralnog ligamenta (MCL) ($P<0,01$), parameniskusnom cistom ($P<0,05$) i hondromalacijom patele ($P<0,01$).

Postojala je značajna korelacija između muškog pola i povrede ACL ($P<0,01$). Povreda meniskusa je u značajnoj korelaciji sa burzitisom ($P<0,01$), kao i povredom MCL ($P<0,05$).

Modrica kostiju bila je značajno povezana sa povredom MCL ($P<0,01$), povredom lateralnog kolateralnog ligamenta ($P<0,05$), Bejkerovom cistom ($P<0,05$) i povredom ACL ($P<0,01$).

Tabela 2. Ukupan broj slučajeva i vrsta patologija kolen-skog zglobo otkrivenih MRI

Zahvaćenost meniskusa ili ligamenata	I stepen degeneracije *	II stepen degeneracije **	pokidanost	ukupno
Prednji rog medijalnog meniskusa	26	25	1	52
Zadnji rog medijalnog meniskusa	6	54	34	84
Prednji rog bočnog meniskusa	21	44	6	71
Zadnji rog bočnog meniskusa	14	61	12	77
Prednji ukršteni ligament	0	4	4	8
medijalni kolateralni ligament	5	2	1	8
Bočni kolateralni ligament	2	1	0	3
Druga patologija				
burzitis				59
cista				22
osteohondralna lezija				15
modrica kosti				15
chondromalacia patellae				6
parameniskalna cista				4
patellae alta				3
Tumor				1

* I stepen degeneracije meniskusa = jedan ili više punk-tatnih intenziteta signala koji nisu u blizini zglobne površine; I stepen degeneracije medijalnog/lateralnog kolateralnog ligamenta = potkožni edem

**Degeneracija meniskusa II stepena = linearni intrameni-skusni intenzitet signala bez ekstenzije zglobne površine; Degeneracija medijalnog/lateralnog kolateralnog ligamenta stepena II = morfološki poremecaj i/ili unutrašnji visoki intenzitet signala i/ili tečnost u burzi medijalnog/lateralnog kolateralnog ligamenta; Kidanje meniskusa = intenzitet signala proširen na najmanje jednu zglobnu površinu; Pucanje srednjeg/lateralnog kolateralnog ligamenta = diskontinuitet ligamenta Chondromalacia patellae je bila značajno povezana sa povredom ACL ($P<0,01$), patellae alta ($P<0,01$) i osteohondralnom lezijom ($P<0,05$).

Burzitis (kod 53,2% pacijenata), praćen degeneracijom meniskusa II stepena (kod 43% pacijenata) bile su najčešće patologije kolena uočene na MRI pregledima (tabele 3,4,5).

Oštećenja hrskavice su evaluirala dva radiologa na šest različitih artikularnih površina.

Za radiologa (R1) prosečna senzitivnost i specifičnost u detekciji svih hondralnih oštećenja upotrebom standarnog protokola MR pregleda, bila je 69,7%, 91,1% respektivno, dok je u evaluaciji hondralnih oštećenja upotrebom 3DTrueFISP sekvene prosečna senzitivnost bila 67,7%, specifičnost 93,25%. Prosečna senzitivnost i specifičnost u detekciji hondralnih oštećenja standardnim protokolom pregleda bila je 73%, odnosno 94,5% za radiologa (R2), dok

je upotrebom 3DTrueFISP sekvene prosečna senzitivnost bila 80,4%, a specifičnost 95,1%.

Tabela 3. Procenti meniskusnih patologija

Lokacija	Patologija n(%)			
	Normalno	I stepen degeneracije *	II stepen degeneracije **	pokidanost
Prednji rog medijalnog meniskusa	58 (52.9%)	26 (23.5%)	25 (22.9%)	1 (0.7%)
Zadnji rog medijalnog meniskusa	9 (8.5%)	6 (5.6%)	54 (52.8%)	34 (33.1%)
Prednji rog bočnog meniskusa	40 (36.4%)	21 (18.8%)	44 (39.6%)	6 (5.2%)
Zadnji rog bočnog meniskusa	21 (19.3%)	14 (13.3%)	61 (56.7%)	12 (10.7%)

n = broj slučaja

% = ukupni procenat

*Degeneracija meniskusa I stepena = jedan ili više punk-tatnih intenziteta signala koji nisu u blizini zglobne površine;

** Degeneracija meniskusa II stepena) linearni intrameni-skalni intenzitet signala bez proširenja zglobne površine; Pucanje meniskusa = intenzitet signala proširen na naj-manje jednu zglobnu površinu

Tabela 4. Incidencu povrede prednjeg ukrštenog liga-menta i njena distribucija na osnovu pola

Prednji ukršteni ligament	Žene	Muškarci	Ukupno
	n (%)		
Normal	59 (62.3%)	24 (30.5%)	83 (92.2%)
II stepen povrede *	1 (1.3%)	2 (1.9%)	4 (3.2%)
Pokidanost **	0 (0%)	4 (3.9%)	4 (3.9%)

n = broj slučajeva

% = ukupni procenat

* Povreda prednjeg ukrštenog ligamenta II stepena = in-tenzitet intraligamentnog signala koji odgovara delimič-nom kidanju, bez diskontinuiteta ligamenta

** Pucanje prednjeg ukrštenog ligamenta = diskontinuitet ligamenta

Nije postojala statistički značajna razlika u podudarnosti radiološkog nalaza korišćenjem 2D standardnog protokola pregleda i 3DTrueFISP sekvene, ($P=.000$). Na osnovu dobijenih vrednosti, podudarnost je bila značajna, i kretala se u intervalu 0.61-0.80.

Kappa vrednost sa intervalom poverenja 95% opisuje podudarnost radiološkog nalaza dva radiologa u određivanju stepena oštećenja hrska-vice upotrebom standardnog 2D protokola i 3DTrueFISP sekvene. Prikazane su prosečne

vrednosti stepena oštećenja svih artikularnih površina.

Tabela 5. Incidencija patologija kolena i njihova distribucija na osnovu pola

	Žene	Muškarci	Ukupno
Cista	16 (22.4%)	6 (16.1%)	22 (20.1%)
Kost - modrica	9 (8.4%)	6 (5.2%)	15 (13.6%)
Burzitis	33 (29.9%)	26 (23.4%)	59 (53.2%)
Tumor	1 (1.9%)	0 (0%)	1 (1.9%)

Lezije prednjeg ukrštenog ligamenta (LCA), radiolozi su nezavisno evaluirali, sa visokom senzitivnošću i specifičnošću, upotrebom standardnog 2D protokola MR pregleda i upotrebom

3DTueFISP sekvence. U prvom slučaju, korišćenjem standarnog protokola pregleda, prosečna senzitivnost i specifičnost za oba radiologa su bile 94,3 i 100,0%, respektivno, dok je upotrebom 3DTueFISP sekvence, prosečna senzitivnost bila 97,75%, specifičnost 97,50%.

Nije postojala statistički značajna razlika u podudarnosti radiološkog nalaza korišćenjem 2D standardnog protokola pregleda i 3DTueFISP sekvence, ($P=.000$), podudarnost se krećala u intervalu od 0,752 do 0,892 (Kappa vrednost) što ukazuje na postojanje idelane podudarnosti u interpretaciji nalaza.

Tabela 6. Kappa vrednost (95% interval poverenja)

Ruptura LCA	Standardni protokol	3DTueFISP sekvence	p-vrednost
R1 i R2	0.837	0.822	< 0.0001

Kappa vrednost sa intervalom poverenja 95% opisuje podudarnost radiološkog nalaza dva radiologa u određivanju postojanja rupture LCA upotrebom standardnog 2D protokola i 3DTueFISP sekvence. Prikazane su prosečne vrednosti dijagnostikovanih ruptura LCA.

Kako se stanje subhondralne kosti artroskopski ne može evaluirati, detekcija oštećenja je vršena MR pregledom, uočavanjem abnormalnosti signala kostne srži primenom obe imidžing tehnike, standradni 2D protokol pregleda i 3DTueFISP sekvence, koje su korišćene u studiji.

Dobijeni rezultati procene stanja subhondralne kosti prikazani su u tabeli 7.

Tabela 7. Kappa vrijednost sa intervalom poverenja 95% u detekciji patološki izmenjenog signala subhondralne kosti

Subhondralna kost	R1	R2	p-vrednost
	0.765	1.000	< 0.0001

Kappa vrednost sa intervalom poverenja 95% opisuje podudarnost radiološkog nalaza dva radiologa u detekciji patološki izmenjenog signala subhondralne kosti upotreboom standardnog 2D protokola i 3DTueFISP sekvence.

U detekciji abnormalnosti signala subhondralne kostne srži podudarnost, korišćenjem obe tehnike pregleda, radiolozi su dobili značajnu podudarnost korišćenjem metoda, R1, dok je u interpretaciji radiologa, R2, podudarnost sekvenci bila idealna. Detekovano je ukupno 13 (R1), odnosno 11 (R2), abnormalnosti intenziteata signala subhondralne kosti.

Podudarnost dve metode u otkrivanju različitih patoloških stanja (eng “intermethod agreement”), idealna (eng.”perfect”) je u interpretaciji hondralnih oštećenja, ruptura LCA, ruptura medijalnog meniskusa, dok je nešto slabija, ali značajna podudarnost dobijena u interpretaciji ruptura lateralnog meniskusa i abnormalnosti subhondralnih oštećenja u slučaju R1.

Tabela 8. Podudarnost različitih metoda

	Oštećenje hrskavice	LCA	MM	LM	SHB
R1	0.831	0.916	0.833	0.787	0.765
R2	0.977	1.000	0.972	1.000	1.000

Zaključak

- Određene patologije kolena su u značajnoj korelaciji jedna sa drugom, sa uzrastom i polom pacijenta. U slučajevima traume kolena treba paziti da se traži više od jedne pa-

- tologije kolenskog zgloba, zbog značajnog koegzistencije ovih patologija.
- Abnormalnosti subhondralne kostne srži su značajne u proceni hroniciteta procesa na hrskavici i nije ih moguće detektovati artroskopskim pregledom.
 - Očekivan je dobar rezultat u interpretaciji hondralnih oštećenja, s obzirom na to da 3D izovoksel TrueFISP sekvenca daje odličan kontrast između intraartikularne tečnosti i površine hrskavice.
 - Navedena sekvenca je komparabilna standardnom protokolu u evaluaciji ruptura meniskusa, sa većom preciznošću se detektuju manja oštećenja koja kasnije mogu progredirati.
 - Postojanjem mogućnosti sekundarnih reformati, i mogućnosti da se ravan orijentacije podesi prema ravni orijentacije samog meniskusa, medijalnog i lateralnog pojedinačno, dodatno doprinosi u preciznosti evaluacije meniskusa, lokalizaciji mesta rupture, identifikaciji dislociranih fragmenata, i naročito u detekciji diskretnih lezija pripaja posteriornog roga lateralnog i medijalnog meniskusa gde se standarnim sekvenama meniskoligamentarni pripoj, zbog debljine preseka od 3mm, otežano vizuelizuje.
 - 3D izovoksel True-FISP sa prosečnim trajanjem od 3 minuta, omogućava da se standarni protokol pregleda redukuje, u smislu broja sekvenci, i da celi pregled traje kraće što doprinosi komforu pacijenta koji se pregleda, a takodje omogućava dostupnost MR skenera većem broju pacijenata.
 - Zbog kratkog vremenskog trajanja same 3D izovoksel TrueFISP sekvene, skraćenja pregleda, redukuje se mogućnost postojanja artefakta usled motornog nemira pacijenta (pomeranja), što omogućava precizniju interpretaciju patološkog procesa u zglobu.
 - 3D izovoksel TrueFISP u kombinaciji sa sekvenama standarnog, modifikovanog, MR pregleda omogućava optimizaciju postojećeg protokola pregleda i doprinosi većoj senzitivnosti i specifičnosti MR pregleda zgloba kolena.

• S obzirom na to da je 3D izovoksel TrueFISP gradient-echo sekvenca, njena upotreba u postoperativnim stanjima u slučajevima postojanja sintetskog metalnog materijala, kao na primer kod stanja nakon ligamentoplastike LCA, je limitirana, i sekvenca je praktično neupotrebljiva zbog grubih artefakta distorzije slike.

Literatura

- 1 Fischbach F, Bruhn H, Unterhauser F, Rieke J, Wieners G, Felix R, et al. Magnetic resonance imaging of hyaline cartilage defects at 1.5T and 3.0T: comparison of medium T2-weighted fast spin echo, T1-weighted two-dimensional and three-dimensional gradient echo pulse sequences. *Acta Radiol* 2005;46 (1):67-73.
- 2 Glynn N, Morrison WB, Parker L, Schweitzer ME, Carrino JA. Trends in utilization: has extremity MR imaging replaced diagnostic arthroscopy? *Skeletal Radiol* 2004; 33 (5):272-6.
- 3 Khan Z, Faruqui Z, Ogyunbiyi O, Rosset G, Iqbal J. Ultrasound assessment of internal derangement of the knee. *Acta Orthop Belg*. 2006; 72 (1):72-6.
- 4 Nguyen JC, De Smet AA, Graf BK, Rosas HG. MR imaging-based diagnosis and classification of meniscal tears. *Radiographics*. 2014; 34 (4):981-99.
- 5 Jacobson JA, Lenchik L, Ruhoy MK, Schweitzer ME, Resnick D. MR imaging of the infrapatellar fat pad of Hoffa. *Radiographics*. 1997;17 (3):675-91.
- 6 Koskinen SK, Taimela S, Nelimarkka O, Komu M, Kujala UM. Magnetic resonance imaging of patellofemoral relationships. *Skeletal Radiol*. 1993; 22 (6):403-10.
- 7 Gray SD, Kaplan PA, Dussault RG. Imaging of the knee. Current status. *Orthop Clin North Am*.1997; 28 (4):643-58.
- 8 Renstrom P, Johnson RJ. Anatomy and biomechanics of the menisci. *Clin Sports Med*. 1990; 9 (3):523-38.
- 9 Recht MP, Resnick D. MR imaging of articular cartilage: current status and future directions. *AJR Am J Roentgenol*. 1994;163 (2):283-90.
- 10 Frank LR, Wong EC, Luh WM, Ahn JM, Resnick D. Articular cartilage in the knee: mapping of the physiologic parameters at MR imaging with a local gradient coil--preliminary results. *Radiology*.1999; 210 (1):241-6.
- 11 Goodwin DW, Zhu H, Dunn JF. In vitro MR imaging of hyaline cartilage: correlation with scanning electron microscopy. *AJR Am J Roentgenol*. 2000; 174 (2):405-9.
- 12 Kijowski R, Davis KW, Woods MA, Lindstrom MJ, De Smet AA, Gold GE, et al. Knee joint: comprehensive assessment with 3D isotropic resolution fast spin-echo MR imaging--diagnostic performance compared with that of conventional MR imaging at 3.0 T. *Radiology*. 2009; 252 (2):486-95.
- 13 Murphy BJ. Evaluation of grades 3 and 4 chondromalacia of the knee using T2*-weighted 3D gradient-

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

Vol. 21 - Sveska 2

april-jun/2023.

- echo articular cartilage imaging. *Skeletal Radiol.* 2001; 30 (6):305-11.
- 14 Stoller DW, Genant HK. Magnetic resonance imaging of the knee and hip. *Arthritis Rheum.* 1990; 33 (3):441-9.
- 15 Danzig LA, Newell JD, Guerra J, Jr., Resnick D. Osseous landmarks of the normal knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1981; (156):201-6.
- 16 Potter HG. Imaging of the multiple-ligament-injured knee. *Clin Sports Med.* 2000; 19 (3):425- 41.
- 17 Spiers AS, Meagher T, Ostlere SJ, Wilson DJ, Dodd CA. Can MRI of the knee affect arthroscopic practice? A prospective study of 58 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1993; 75 (1):49-52.
- 18 Noble J. Unnecessary arthroscopy. *J Bone Joint Surg* 1992;Br.74 (6):797-8.
- 19 Oberlander MA, Shalvoy RM, Hughston JC., (1993), The accuracy of the clinical knee examination documented by arthroscopy. A prospective study. *Am J Sports Med.*;1993; 21 (6):773-8.

Primljeno: 7. XII 2022.
Prihvaćeno: 14. VI 2023.

KASNE KOMPLIKACIJE OSTEOSINTETSKOG MATERIJALA I KOŠTANIH IMPLANTANATA - RENDGENOLOŠKA PREZENTACIJA

Rade R. Babić^{1,2}, Marko Mladenović³, Strahinja Babić⁴,
Katarina Mitrović⁵, Nevena Babić⁵, Aleksandar Jevremović⁶

¹ Univerzitetski klinički centar Niš, Centar za radiologiju, Niš, Srbija

² Fakultet zdravstvenih nauka, Niš, Srbija

³ Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za ortopediju, Niš, Srbija

⁴ Ergosana, Beograd, Srbija

⁵ Foot Clinic M&S, Beograd, Srbija

⁶ Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Niš, Srbija

SAŽETAK

Osteosinteza jedna je od ortopedskih procedura kojom se povezuju i učvršćuju fragmenti polomljene kosti žicom, pločicama, klinovima i drugim osteosintetskim materijalom i omogućuje nameštanje polomljenih fragmenata u anatomske položaj, stabilnu funkcionalnu fiksaciju polomljene kosti i vraćanje aktivne funkcije polomljene kosti. Usled narušene statike, arhitekture, zamora materijala, osteoporoze, atrofije kosti i drugog moguće su kasne komplikacije koje se ogledaju u prelomu i kidanju osteosintetskog materijala i veštačkih implantanata, luksaciji veštačkog zglobova, ispadanju implantanta iz ležišta ugradnje, njihovom odbacivanju i dr. Ove kasne komplikacije na osteosintetskom materijalu i veštačkim zglobovima dijagnostikuju se rendgenološkim pregledom. Cilj rada je rendgenološka prezentacija kasnih komplikacija posle osteosinteze i artroplastike, dok materijal rada čine oda-brani rendgenogrami sa kasnim komplikacijama posle osteosinteze i artroplastike, sakupljeni višedecenijskim radom u struci i literaturna saopštenja. Rezultate rada pri-kazani su ilustrativno. Autori zaključuju da rendgenološko dijagnostikovane komplikacije na osteosintetskom materijalu i veštačkim zglobovima zahtevaju, nešto kasnije, još jedan operativni zahvat, kako bi se taj osteosintetski materijal zamenio novim, a kost i zglob postavili u korektni fiziološki položaj.

Ključne reči: osteosintetski materijal, veštački zglob, rendgenologija, komplikacije

SUMMARY

Osteosynthesis is one of the orthopedic procedures by which fragments of a broken bone are connected and fixed with wire, plates, wedges and other osteosynthetic material and enables the placement of broken fragments in an anatomical position, stable functional fixation of the broken bone and restoration of the active function of the broken bone. Due to impaired statics, architecture, material fatigue, osteoporosis, bone atrophy and others, late complications are possible, which are reflected in the fracture and tearing of osteosynthetic material and artificial implants, luxation of the artificial joint, implant falling out of the insertion bed, their rejection, etc. These late complications on osteosynthetic material and artificial joints are diagnosed by X-ray examination. The goal of the work is the radiographic presentation of late complications after osteosynthesis and arthroplasty, while the material of the work consists of selected radiographs with late complications after osteosynthesis and arthroplasty, collected through decades of work in the profession and literal reports. The results of the work are presented illustratively. The authors conclude that X-ray-diagnosed complications of osteosynthetic material and artificial joints require, a little later, another operation, in order to replace the osteosynthetic material with a new one, and to place the bone and joint in the correct physiological position.

Key words: osteosynthetic material, artificial joint, radiology, complications

Uvod

Osteosinteza jedna je od ortopedskih procedura kojom se povezuju i učvršćuju fragmenti

Adresa autora: Doc. dr sc. Rade R. Babić, radiolog, Univerzitetski klinički centar, Niš, Centar za radiologiju, Niš, Srbija.
E-mail: gordanasb@mts.com

polomljene kosti žicom, pločicama, klinovima i drugim osteosintetskim materijalom. Ona omogućuje nameštanje polomljenih fragmenata u anatomske položaj, stabilnu funkcionalnu fiksaciju polomljene kosti i vraćanje aktivne funkcije polomljene kosti.

U primeni su:

- egzogena osteosinteza – u zavisnosti od lokacije preloma izvodi se na različite načine sa različitim metalnim fiksatorima kao što su npr metalne pločice koje su za kost pročvršćene pomoću šrafova i slično;
- intramedularna osteosinteza – izvodi se na dugim kostima uz pomoć klinova koji se zabada u medularni kanal, putem kojeg se povezuju fragmenti polomljene kosti. Izvorni oblik intramedularne osteosinteze Kinčerovim klinom je do danas doživela brojne modifikacije;
- osteosinteza koštanim transplantatom – izvodi se pomoću koštanog implantanta, uzetog sa zdrave kosti, koji se fiksira na polomljenu kost pomoću šrafova, žice, metalne ploče ili drugim osteosintetskim materijalom.

Medicinski implantanti su veštački uređaji proizvedeni od specifičnih biomedicinskih materijala, kao što su titanijum, silikon ili apatit (što zavisi od njihove funkcionalne namene), koji treba da zameni nedostajuću biološku strukturu, podrži oštećenu biološku strukturu ili da poboljša funkciju postojeće biološke strukture.

Arthroplastika je metoda hirurške intervencije u ortopedskoj hirurgiji kojom se morfološki i funkcionalno menjaju ili zamenjuju zajedničke površine zglobova primenom implantanata od veštačkog materijala otpornog na zamor i trenje, a sa visokom korozivnom otpornošću. Ona predstavlja značajan napredak u lečenju bolesnih i nefunkcionalnih zglobova, a može se izvesti na bilo kojem zgobu tela - kuk, koleno, rame, lakan, zglobovi šaka i stopala i dr.

Kod osteosinteze i arthroplastike moguće su neželjene komplikacije, kao što su:

- povreda nerva, sa pratećom parezom ili paralizom od mesta traume;
- povreda krvnog suda je vrlo retka, ali ako se desi predstavlja ozbiljnu komplikaciju;

- ako su fragmenti posle osteosinteze neusklađeni, može se dogoditi da se osteosintetski materijal (pločice, klinovi, žice, holšrafi, spoljni fiksatori i dr.) postavi u netolerantni položaj koji kao takav neobezbeđuje stabilan položaj kosti. To iziskuje još jedan operativni zahvat kako bi se taj osteosintetski materijal zamenio novim ili nadopunio novim osteosintetskim materijalom sa ciljem da se fragmenti postave u fiziološki položaj;
- osteomijelitis se javlja kao posledica infekcije kosti posle osteosinteze i ugradnje osteosintetskog materijala i implantanta;
- nezarastanje fragmenata kao posledica loše fiksacije, a ogleda se u lomljenju pločice, klinova, holšrafa, predstavlja komplikaciju koja se može rešiti reintervencijom;
- u zavisnosti od stepena povrede mišića i lokalizacije preloma moguća je kontraktura ili ukočenost zgloba. Ova komplikacija se može sprečiti ili tretirati aktivnom fizikalnom terapijom.

Usled narušene statike, arhitekture, zamora materijala, osteoporoze, atrofije kosti i drugog moguće su kasne komplikacije koje se ogledaju u prelomu i kidanju osteosintetskog materijala i veštačkih implantanata, luksaciji veštačkog zgloba, ispadanju implantanta iz ležišta ugradnje, njegovom odbacivanju i dr. [1-9].

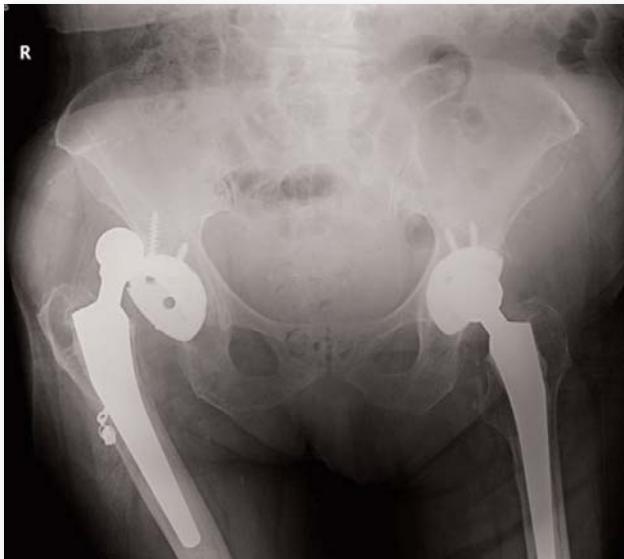
Ove kasne komplikacije na osteosintetskom materijalu i veštačkim zglobovima dijagnostikuju se rendgenološkim pregledom [1, 6-9]. Najjednostaniji i najbrži rendgenološki pregled sa minimalnom dozom zračenja postiže se standarnom digitalnom rengenerografijom skeleta. Svakako, od relevantnog značaja je MSCT skeleta.

Naš rad

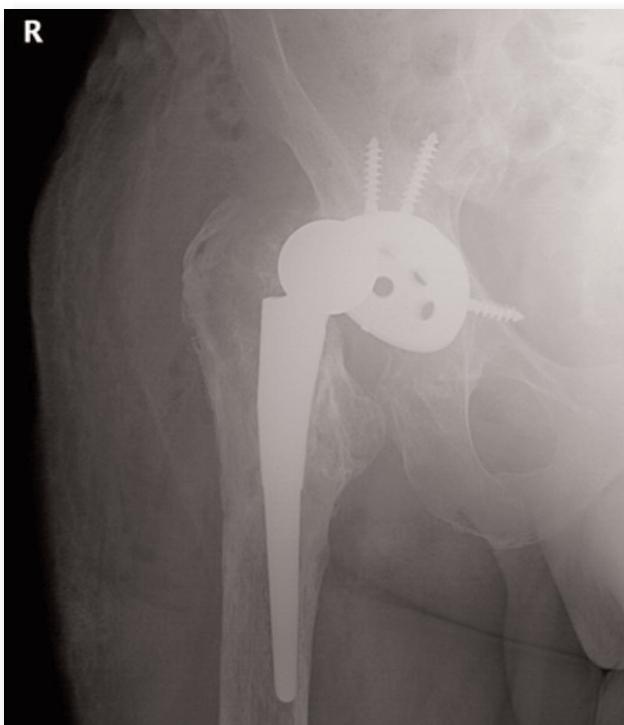
Cilj rada je rendgenološka prezentacija kasnih komplikacija posle osteosinteze i arthroplastike, dok materijal rada čine odabrani rendgenogrami sa kasnim komplikacijama posle osteo-

sinteze i artroplastike, sakupljeni višedecensij-skim radom u struci [10] i literaturna saopštenja.

Rezultate rada prikazujemo ilustrativno.



Slika 1. Digitalni rendgenogram karlice. Projekcija: AP. Stanje nakon ugradnje veštačkog kuka obostrano. Luksacija desnog veštačkog kuka. Glava desnog veštačkog kuka je van ležišta uredno postavljene metalne čašice acetabuluma, dok je njegov klin (femoralni stem) uredno plasiran u medularni kanal proksimalne trećine dijafize femura. Levi veštački kuk je uredne rendgenološke prezentacije.



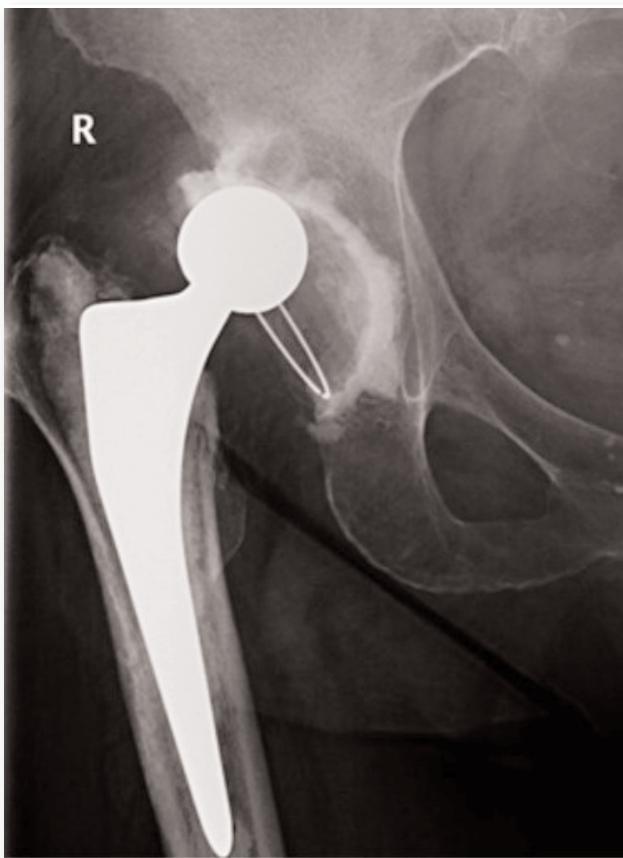
Slika 2. Digitalni rendgenogram desnog kuka. Projekcija: AP. Stanje nakon ugradnje veštačkog kuka desno. Luksacija desnog veštačkog kuka. Glava desnog veštačkog kuka je van ležišta uredno postavljene metalne čašice acetabuluma. Klin veštačkog kuka uredno plasiran u medularni kanal proksimalne trećine dijafize femura.



Slika 3. Digitalni rendgenogram desnog kuka. Projekcija: AP. Stanje nakon ugradnje veštačkog kuka desno. Luksacija desnog veštačkog kuka i metalne čašice acetabuluma su dislocirane prema kranijalno. Ipsilateralni acetabulum je prazan. Klin (femoralni stem) veštačkog kuka uredno plasiran u medularni kanal proksimalne trećine dijafize femura. U susedstvu veštačkog kuka multiple senke metalnih žica koje povezuju i učvršćuju fragment odlomljenog velikog trohantera za dijafizu ipsilateralnog femura. Desna femoralna arterija je kalcifikovanog zida.



Slika 4. Digitalni rendgenogram karlice. Projekcija: AP. Stanje nakon ugradnje veštačkog kuka desno. Luksacija desnog veštačkog kuka. Glava desnog veštačkog kuka je van ležišta uredno postavljene metalne čašice acetabuluma. Klin (femoralni stem) veštačkog kuka uredno plasiran u medularni kanal proksimalne trećine dijafize femura. Levo je glava femura deformisana izmenjene koštane građe. Na rubovima acetabuluma osteofiti, dok je rubna kontura acetabuluma osteosklerotičnog ruba. Zglobna putina levog kuka je sužena, linearno ocrptana.



Slika 5. Digitalni rendgenogram karlice. Projekcija: AP. Stanje nakon ugradnje veštačkog kuka desno. Luksacija desnog veštačkog kuka. Glava desnog veštačkog kuka je van ležišta uredno postavljene metalne čašice acetabuluma. Klin (femoralni stem) veštačkog kuka uredno plasiran u medularni kanal femura. U susedstvu veštačkog acetabuluma senka biosintetskog cementnog materijala. Prstenačna linearna senka intenziteta metala odgovara rubu acetabularnom umetku. Subluksacija levog kuka. Glava levog femura je deformisana osteosklerotične irregularne koštane građe. Levi je acetabulum plitak, osteosklerotičnog ruba. Zglobna pukotina levog kuka je sužena, linearno očrta.



Slika 6. Digitalni rendgenogram levog kuka. Projekcija: AP. Stanje nakon ugradnje veštačkog kuka levo. Luksacija levog veštačkog kuka. Glava levog veštačkog kuka hirurški odstranjena. Ipsilateralna metalna čašica acetabuluma uredno pozicionirana, prazna. U srednjoj trećini dijafeze ipsilateralnog femura prekid kontinuiteta sa angulacijom koštanih fragmenata. Leva femoralna arterija kalcifikovanog zida.



Slika 7. Digitalni rendgenogram desnog kolena. Projekcija: AP. Stanje nakon preloma distalne metafize desnog femura i implatacije osteosintetskog materijala. Ugrađeni osteosintetski materijal vizuelizuju se senkama intenziteta metala koje odgovaraju dužoj metalnoj pločici i većem broju holšrafa. Prisutan je multifragmentalni prekid kontinuiteta desnog femura u projekciji kolenog zglobova. Koštani fragmenti dislocirani na velikom rastojanju, sa neadekvatnom osteosinteza.



Slika 8. Digitalni rendgenogram levog kolena. Projekcija: AP. Stanje nakon preloma proksimalne trećine dijafeze levog fibule i posle implantacije osteosintetskog materijala u levom kolnom zglobu. Vizuelizuje se dislokacija ugrađenog osteosintetskog materijala u kolenu prema lateralno. Konture levog kolena su nazubljene i osteosklerotične. Koštani fragmenti na mestu preloma leve fibule su uredno srasli.



Slika 9. Digitalni rendgenogram leve butne kosti. Projekcija: AP. Stanje nakon transtrohanternog preloma levog femura i implantacije osteosintetskog materijala. Osteosintetski materijal čine holšrafi i Kinčerov klin. Deformacija proksimalne trećine levog femura i kuka sa narušenom koštanom građom i izgledom acetabuluma.



Slika 10. Digitalni rendgenogram levog kolena. Projekcija: AP, laterolateralna. Stanje nakon osteosinteze leve patele. Osteosintetski materijal čine holšraf i metalna žica. Vizuelizuje se prekid žičane omče neposredno iznad holšrafa na dva mesta.

Diskusija i zaključak

Artroplastika danas predstavlja značajan napredak u lečenju traumatizovanih, bolesnih i nefunkcionalnih zglobova, a može se izvesti na bilo kojem zglobu tela. Da se hirurški tretman artroplastikom primenjuje sve više, kako zbog ogromne funkcionalne prednosti za bolesnike, smanjenja bolova, ali i materijalne uštede, govorе činjenice da u svetu broj artroplastika na godišnjem nivou stalno raste. U SAD u 2004. godini izvršene su zamene kuka kod 234.000 bolesnika, a zamene kolena kod 478.000 [6].

Kod osteosinteze i artroplastike moguće su neželjene komplikacije, od kojih su one kasne teške, a javljaju se usled narušene statike, arhitekture, zamora materijala, osteoporoze, atrofije kosti i drugog. Kasne komplikacije se ogledaju u prelomu i kidanju osteosintetskog materijala i veštačkih implantanata, luksaciji veštačkog zgoba, ispadanju implantanta iz ležišta ugradnje, njihovom odbacivanju i dr. Ove komplikacije se lako dijagnostikuju radiološkim pregledom prvenstveno digitalnom standardnom rendgenografijom i MSCT skeleta. Radiološka slika komplikacija kod osteosinteze i artroplastike je tipična. Rendgenološko dijagnostikovane komplikacije zahtevaju najverovatnije, nešto kasnije, još jedan operativni zahvat, kako bi se taj osteosintetski materijal zamenio novim sa ciljem da se kost i zglob postave u korektan fiziološki položaj.

Literatura:

- Rade R. Babić, Marko Mladenović, Vladimir Jovanović, Vladimir Srećković, Desimir Mladenović, Strahinja Babić, Nevena Babić, Vladimir Z. Andelković: Rendgenološko-klinički aspekti preloma kostiju skočnog zgoba. Apollinem medicum et Aesculapium 2019; 17 (2): 16-20.
- Mladenović SD, Mladenović DM, Micić DI, Babić RR, Andelković RZ, Todorović RZ, Srećković MV: Trohanterni prelomi - faktori rizika, biomehanika i metode lečenja, revijalni prikaz. Apollinem medicum et Aesculapium 2014; 12 (4):1-6.
- Babić RR, Mladenović M, Mladenović D, Babić S, Marjanović A, Pavlović D, Andelković Z, Todorović Z, Srećković V: Kostolom trohanternog masiva – rendgenološko-klinička slika. Apollinem medicum et Aesculapium 2014; 12 (4):7-18.
- Desimir S. Mladenović, Katarina Kutlešić, Marko Mladenović, Vladimir Jovanović, Rade Babić, Nevena

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

Vol. 21 - Sveska 2

april-jun/2023.

- Babić, Vladimir Srećković, Vladimir Z. Andđelković, Zoran Andđelković: Prelom skočnog zgloba – tipovi, biomehanika i lečenje, revijalni prikaz. Apollinem medicum et Aesculapium 2019; 16 (2):35-43.
5. Mladenović DM, Micić ID, Karalejić S, Milenković S, Jovanović V, Mladenović DS, Stojljković PM, Andđelković ZR, Milenković T: Bifokalni prelomi dijafize tibije i njihovo lečenje – naša iskustva. Apollinem medicum et Aesculapium 2013; 11(3):23-29.
6. Milenković S: Prelomi kuka. "Overprint" – Niš. Niš. 2011.
7. Mitković M: Spoljna fiksacija u traumatologiji. Prosveta. Niš. 1992.
8. Petković S, Bukurov S: Hirurgija. Medicinska knjiga. Beograd/Zagreb. 1987.
9. Smokvina M: Klinička rendgenologija kosti i zglobovi. Jugoslovenska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb. 1959.
10. Babić RR: Filmoteka. 2022.

Primljeno: 28. X 2022.
Prihvaćeno: 13. VI 2023.

UTICAJ RAZLIČITIH FAKTORA NA KVALITET SLIKE U RADIODIJAGNOSTIČKIM I RADIOTERAPIJSKIM PROCEDURAMA

Arta Kamberi¹, Sadbere Kamberi², Lendita Kamberi³, Eržika Antić⁴

¹ Univerzitetski klinički centar Priština, Centar za radiologiju, Priština, KiM, Srbija

² Medica H, Poliklinika, Priština, KiM, Srbija

³ American Hospital-Priština, KiM, Srbija

⁴ Univerzitet u Travniku, Farmaceutsko-zdravstveni fakultet, Travnik, Federacija Bosna i Hercegovina

SAŽETAK

Uvod: Kvalitet slike u dijagnostičkim procedurama je od velike važnosti, kako bi dobili korisnu informaciju o delu tela pacijenta koji nam je od interesa. Ako je kvalitet loš to može da utiče na donošenje pogrešnih dijagnoza i da dovede do pogrešnih zaključaka. Isto tako poštovanjem ALARA principa, proizvodimo onoliki kvalitet slike koji će nam dati dovoljno informacija za donošenje prave dijagnoze. Na potrebbi visok kvalitet slike utiče doza koju prima pacijent, a isto tako i profesionalno osoblje. Zato je bitno znati parametre koji utiču na kvalitet slike i koliko oni doprinose dozi za pacijenta i za profesionalno osoblje, kako bi njihovim pravilnim odabirom dobili zadovoljavajući kvalitet slike pri minimalnom izlaganju zračenju kako pacijenta tako i profesionalnog osoblja.

Cilj: Utvrđivanje uticaja različitih faktora na kvalitet slike i primena dozimetrije u radiodijagnostičkim i radioterapijskim procedurama. Uticaj pravilnog korišćenja sredstava i mera zaštite od zračenja, korišćenjem ALARA principa, obrazovanjem medicinskog osoblja o ionizujućem zračenju i poštovanjem zakona o Zaštiti od ionizujućeg zračenja i nuklearne bezbednosti, na smanjenje izloženosti zračenju.

Metode rada: U ovom istraživanju meren je nivo absorbovane doze i izračunavane su efektivne doze za profesionalno izložena lica zračenju koja rade u Centru za radiološku dijagnostiku i Institut za onkologiju Univerzitetskog kliničkog centra Priština.

Rezultati i diskusija: Lekar će nakon jedne radne nedelje imati efektivnu dozu za ruke od 19.56 mSv, dok će medicinske sestre efektivnu dozu od 20 mSv primiti tek kroz 47 radnih dana, a tehničar kroz 714 dana. Fon iznosi 0.11 µSv/h a olovno staklo absorbovanu dozu redukuje za faktor 440. Razlog veće doze zračenja na olovno staklo pri aksijalnom skeniranju u odnosu na topogram je taj, što je CT uređaj pozicioniran tako da je pri skeniranju aksijalnog preseka snop X zračenja iz rendgenske cevi aparat u smjeru ka prozoru na komandnoj sobi. Na olovnim vratima doza je neznatno veća od nivoa fona. Broj pacijenata u toku dana je prosečno do 10, i po pacijentu do 4 ekspozicije, gde je trajanje jedne ekspozicije 3 sekunde. Okupaciona doza za operatera za komandnim stolom u toku jedne radne nedelje će iznositi 0.02 µSv/h. Operater za komandnim stolom pri snimanju na Simulatoru u toku godinu dana će primiti dozu koja je na nivou prirodnog fona koje primi stanovništvo. Fon iznosi 0.12 µSv/h. Na osnovu rezultata merenja, ne preporučuje se zadržavanje pored kućišta aparata kada nije u upotrebi zbog nepotrebogn izlaganja zračenju.

Zaključak: Pravilnim korišćenjem sredstava i mera zaštite od zračenja, korišćenjem ALARA principa, obrazovanjem medicinskog osoblja o ionizujućem zračenju i poštovanjem zakona o Zaštiti od ionizujućeg zračenja i nuklearne bezbednosti, smanjuje se u velikoj meri izloženost zračenju a samim tim se i doze za profesionalno osoblje mogu svesti ispod granica propisanih zakonom.

Ključne reči: kvalitet slike, radiodijagnostičke procedure, radioterapijske procedure

SUMMARY

Introduction: Image quality in diagnostic procedures is of great importance, in order to obtain useful information about the part of the patient's body that is of interest to us. If the quality is poor, it can affect making wrong diagnoses and lead to wrong conclusions. Likewise, by respecting the ALARA principle, we produce the kind of image quality that will give us enough information to make the right diagnosis. The required high image quality is affected by the dose received by the patient and also by the professional staff. That is why it is important to know the parameters that affect the quality of the image and how much they contribute to the dose for the patient and for the professional staff, in order to obtain satisfactory image quality with minimal radiation exposure to both the patient and the professional staff.

The goal: Determining the impact of various factors on image quality and application of dosimetry in radiodiagnostic and radiotherapeutic procedures. The impact of proper use of means and radiation protection measures, using the ALARA principle, education of medical personnel about ionizing radiation, and compliance with the Law on Protection against Ionizing Radiation and Nuclear Safety, on reducing exposure to radiation.

Work methods: In this research, the level of the absorbed dose was measured, and the effective doses were calculated for persons professionally exposed to radiation who work in the Center for Radiological Diagnostics and the Institute for Oncology of the Clinical Center of Pristina.

Results and Discussion: After one working week, a doctor will have an effective hand dose of 19.56 mSv, while nurses will receive an effective dose of 20 mSv only after 47 working days, and a technician after 714 days. The background is 0.11 µSv/h and the lead glass reduces the absorbed dose by a factor of 440. The reason for the higher radiation dose to the lead glass during axial scanning compared to the topogram is that the CT device is positioned so that when scanning the axial section, the beam of X radiation from the X-ray tube of the device directed towards the window of the control room. At the lead door, the dose is slightly higher than the background level. The number of patients during the day is on average up to 10, and per patient up to 4 exposures, where the duration of one exposure is 3 seconds. The occupational dose for the operator at the control desk during one working week will be 0.02 µSv/h. The operator at the command desk when recording on the Simulator during a year will receive a dose that is at the level of the natural background received by the population. The background is 0.12 µSv/h. Based on the measurement results, it is not recommended to stay near the device case when not in use due to unnecessary exposure to radiation.

Conclusion: With the correct use of means and measures of radiation protection, the use of the ALARA principle, the education of medical personnel about ionizing radiation, and compliance with the Law on Protection against Ionizing Radiation and Nuclear Safety, radiation exposure is greatly reduced, and thus the doses for professional personnel can be reduced below the limits prescribed by law.

Key words: image quality, radiodiagnostic procedures...

Uvod

U današnje vreme napredak tehnologije je imao veliki uticaj i na napredovanje medicine. Naročito na polju medicinskog imidžinga. Aparati za medicinsku radiodijagnostiku i radio-terapiju su razvijani i usavršavani, tako da su mnogo efikasniji i u pogledu vremena koje nam je potrebno da izvršimo određen dijagnostički pregled, i u efikasnosti lečenja radioterapijskim tretmanom. To je glavni razlog sve veće upotrebe aparata sa jonizujućim zračenjem [1].

Kvalitet slike u dijagnostičkim procedurama je od velike važnosti, kako bi dobili korisnu informaciju o delu tela pacijenta koji nam je od interesa. Ako je kvalitet loš to može da utiče na doноšење pogrešnih dijagnoza i da dovede do pogrešnih zaključaka. Isto tako poštovanjem ALARA principa, proizvodimo onoliki kvalitet slike koji će nam dati dovoljno informacija za doношење prave dijagnoze. Na potrebbni visok kvalitet slike utiče doza koju prima pacijent a isto tako i profesionalno osoblje. Zato je bitno znati parametre koji utiču na kvalitet slike i koliko oni doprinose dozi za pacijenta i za profesionalno osoblje, kako bi njihovim pravilnim odabiru dobili zadovoljavajući kvalitet slike pri minimalnom izlaganju zračenju kako pacijenta tako i profesionalnog osoblja. [2].

Dozimetrijska kontrola se sprovodi radi utvrđivanja nivoa doze koju prima osoblje, pacijent, i kolika je efikasna zaštita od zračenja. Na osnovu dozimetrijskih podataka može se zaključiti da li je negde došlo do kvara na aparatu, da li je profesionalno osoblje koristilo adekvatne mere zaštite i koliku dozu zračenja je primilo profesionalno osoblje. Isto tako na osnovu dozimetrijskih podataka, mogu se ustanoviti nedostaci određenih zaštitnih sredstava od zračenja.

Kvalitet slike je veoma važan u radiologiji

Da bi mogli sa tačnošću da utvrdimo neke male anomalije, promene kod pacijenta, važan je kvalitet slike. Ako je kvalitet loš, možemo pogrešno zaključiti i doneti pogrešnu dijagnozu. Kvalitet slike zavisi prvenstveno od nekoliko fizičkih parametara,a to su: rezolucija, kontrast,

šum, i magnifikacija slike. Naravno kvalitet slike zavisi i od stručnosti radiologa koji gleda snimak, od uslova u prostoriji, misli se na osvetljenost, i niza drugih faktora. Povećanje kvaliteta slike, odnosno poboljšanje gorenavedenih parametara, dovodi do povećanja doze zračenja za pacijenta.

Rezolucija predstavlja mogućnost razlikovanja dva predmeta na maloj udaljenosti jednog od drugog. Ako ta dva predmeta vidimo kao jedan, znači da je rezolucija loša, i ne može da prikaže predmete koji su na manjem rastojanju od rezolucije. Ona se računa tako što posmatramo fantome sa određenim brojem linija po jednom milimetru. Dokle god se linije vide razdvojeno, aparat ima rezoluciju jednaku ili veću od tog broja linija po milimetru.

Digitalne slike imaju lošiju rezoluciju od analognih, zato što su one ograničene veličinom pikela, i rezolucija ne može biti veća od dvostrukе vrednosti veličine pikela.

Kontrast slike predstavlja razlikovanje dva objekta različitih fizičkih gustina. Kontrast je veoma bitan u radiologiji jer ako nije adekvatan neće moći da se vidi neka promena koja se snima, malo će se razlikovati od okoline. Dobar kontrast se postiže manjim vrednostima energije X snopa zračenja, jer se tada veći deo zračenja apsorbuje i mogu se bolje odraziti fizičke karakteristike pojedinih objekata u odnosu na kontrast.Zato što zavisi od energije X zračenja, za kontrast je jako bitna filtracija snopa, a i rasejanje zračenje. Povećanjem kontrasta se povećava i šum slike. U fluoroskopiji se koriste kontrastna sredstva barijum ili jod koji imaju snažnu apsorbenciju K ivice na oko 30-ak keV. Znači da se radi na niskim energijama, gde je apsorbovana doza velika, pa je zato važna kontrola zračenja pri fluoroskopskim procedurama [3].

Uvećanje u fluoroskopiji utiče veoma na dozu za pacijenta. Na malim vidnim poljima, gde je magnifikacija mala, bolji je kvalitet slike pošto ista količina zračenja pada na manju površinu, i samim tim je veći i broj fotona X zračenja, ali i apsorbovana doza za pacijenta se povećava. Ukupna predata energija pacijentu pri velikom i malom polju je ista, ali je lokalno razli-

čita, pošto pri manjim poljima, pojedini organ primi veliku dozu, koja se upotrebotom većih polja rasporedi na veću površinu.

Šum slike predstavlja fluktuaciju u električnom signalu ako se misli na električni šum, ili fluktuaciju broja fotona koji pada na metu ako se misli na kvantni šum. Šum daje zrnastu strukturu slici, i statističke je prirode. On predstavlja neželjenu pojavu na radiološkim slikama, ali je neizbežan.

Sa većim brojem fotona, standardna greska je manja, odnosno odstupanje je manje, i šum je manji, naravno to dovodi do povećanja doze zračenja za pacijenta. Na digitalnim slikama šum je jako mali, zbog mogućnosti "postprocesinga" na digitalnim uređajima, i zbog same konstrukcije digitalnih detektora kojima treba uvek ista doza zračenja za formiranje slike.

Komponente električnog šuma na izlazu iz video pojačala se sastoje od dela koji dolazi iz ulaznog otpora R1 i dela koji je determinisan video pojačalom. Drugi šum koji dolazi od otpora je ekvivalentni otpor Re [1].

Doprinos šumu ulaznog otpora R1 je frekventno nezavisан на излазу појачала. Шум видео појачала, односно шум који потиче од еквivalentne otpornosti Re, ne zavisi od ulazne kapacitivnosti C1 tako da je frekvencija појачала potpuno aktivna. Stoga se шум појачаваča povećava snažno sa frekvencijom. Kod kamere video појачиваča važno je imati najmanju moguću kapacitivnost spoja (C1) i da se koriste појачала са ulaznim tranzistorima са niskim nivoom шума и visokim "gain-om". Rezultat visokog "gain-a" je da naredne faze amplifikacije više nemaju nikakav uticaj na шум.

Odnos signal-šum (S/N) kamere video pojačala, koji je definisan kao odnos maksimalnog korisnog video signala na efektivnu vrednost šuma, smanjuje se snažno sa frekvencijom zbog frekvencijske zavisnosti šuma pojačala.

Funkcija prenosa modulacije (MTF) je grafički opis zamagljenosti ili karakteristika rezolucije imidžing sistema ili njegovih pojedinačnih komponenti. Funkcija transfera kontrasta (CTF) opisuje sposobnost sistema da prikaže parove linija, a funkcija prenosa modulacije (MTF) opi-

suje sposobnost sistema da prikaže sinusno-talasni oblik ili prostorne frekvencije. Umesto linija i razmaka, kao što je kod CTF, kod MTF se javljaju pikovi i doline.

Optimizacija i metode za kontrolu doze za pacijente treba da obuhvati kontrolu:

- Uticaj povećanja napona na apsorbovanu dozu i kvalitet slike
- Uticaj promene vremena ekspozicije na pacijentnu dozu i na kvalitet slike
- Uticaj ABC (automatska kontrola osvetljaja) na smanjenje doze
- Uticaj promene veličine polja i uvećanja na izlaganje pacijenta
- Uticaj angulacije snopa X zraka po različitim delovima pacijentovog tela na dozu pacijenta
- Smanjenje pacijentne doze smanjenjem broja slika.

Kompjuterizovano tomografsko skeniranje (CT), ili kako je još poznato aksijalno kompjuterizovano tomografsko skeniranje (CAT), je dijagnostička procedura koja omogućava prikaz poprečnog preseka tela (kriške, odnosno slajsovi) [4].

Preseci se rekonstruišu pomoću atenuacionih koeficijenata X zraka koji su atenuirani u određenom volumenu objekta koji se snima. Slika CT skenera je digitalna slika, koja je predstavljena elementima kvadratne matrice (pixel), od kojih svaki pixel predstavlja voxel (volumen elementa) tkiva. CT se zasniva na osnovnom principu da se gustina tkiva može meriti izračunavanjem atenuacionih koeficijenata, jer atenuacioni koeficijent zavisi od gustine objekta (tkiva), a samim tim i prolazak X zraka kroz voxele zavisi od njihove gustine. Dakle CT omogućava rekonstrukciju gustine tela, kao dvodimenzionalni presek normalan na osu akvizicionog sistema. Kod CT-a je prevaziđen problem superpozicije tkiva koja se javlja kod radiografije, i ima dobru rezoluciju niskog kontrasta. Mana je što se isporučuje velika doza zračenja.

Pre početka skeniranja, stručno lice mora da podesi vrednosti za relativno veliki broj imidžing faktora. Većina će imati direktni efekat na jednu ili više karakteristika kvaliteta slike.

Problem je podesiti faktore tako da nam oni omoguće najbolju vidljivost željenog detalja. Selekcija imidžing faktora koji proizvode maksimalnu vidljivost detalja, uglavnom smanjuju vidljivost okolnog mekog tkiva. Takođe kvalitet slike mora biti usklađen i sa ekspozicijom pacijenta, grejanjem rendgenske cevi, kao i vremenskim intervalom snimanja.

U poređenju sa radiografijom gde se pacijent izlaže kratkom vremenu zračenja X zracima i to iz samo jedne projekcije, kod CT-a imamo projekcije iz više uglova i duže vreme izlaganja pacijenta X zracima i samim tim ima veću kontrastnu osetljivost u odnosu na radiografiju, proizvodi veći šum, više artefakta i manju vidljivost detalja.

CT dozni indeks (CTDI) je standardizovana mera izlazne doze zračenja CT skenera, koja omogućava korisniku da uporedi izlazne doze zračenja različitih CT skenera.

Koristi se još i *CTDI100* i *CTDIw*. *CTDI100* predstavlja linearnu meru distribucije doze kroz ionizacionu komoru standardne dužine od 100mm, tako da ne uzima u obzir topografske varijacije ljudskog organizma, pa iz tih razloga nije u kliničkoj upotrebi [5].

Radijaciona terapija je jedan od utvrđenih načina lečenja raka. Simulator pomaže da se utvrede fizičke granice tumora i njegov odnos sa okolnim zdravim tkivom, radi pravilnog odabira orientacije i veličine radioterapijskog snopa [6].

Takođe je koristan i za verifikaciju plana tretmana. Simulator je osnovno sredstvo za poboljšanje kvaliteta radioterapijskog tretmana. Simulator je sličan akceleratoru koji se koristi pri teleterapiji, osim što on proizvodi dijagnostički snop X zračenja, za razliku od akceleratora koji proizvodi terapijski snop zračenja, odnosno proizvodi jonizujuće zračenje sa energijom od nekoliko MeV-a [7].

Brahiterapija je tehnika radioterapije kod koje se izvor (radioaktivni izotop) dovodi u neposredni kontakt sa tkivom koje treba zračiti. Ime joj potiče od grčke reči "brahi" što znači kratak, stoga što se radi o zračenju na kratkoj udaljenosti između izvora zračenja i tumora koji se zrači, a koja je u rasponu od 0.5 do 5 cm maksimalno [8].

Zbog kratke distance, doza opada veoma brzo zbog inverznog kvadratnog zakona, pa okolina normalna tkiva primaju malu dozu u odnosu na sam tumor. Tako na primer kada se 65 Gy daje na 0.5 cm udaljenosti od izvora, doza na 2 cm iznosi 4.06 Gy. Ove fizičke karakteristike brahiterapije imaju i radiobiološke prednosti. Dužina zračenja u brahiterapiji zavisi od brzine doze, odnosno od količine zračenja koju određen izvor isporuči u jedinici vremena.

Osiguranje kvaliteta u radiodijagnostici

Vlasnik licence za delatnost radiodijagnostike dužan je da sprovodi program osiguranja kvaliteta. Program osiguranja kvaliteta se priprema u pisanoj formi, te mora biti na raspolažanju inspekciji Agencije kako zbog nadzora, tako i za potrebe kliničkog audit-a i podložan je izmeni u skladu sa novim naučnim i tehničkim saznanjima.

Elementi programa osiguranja kvaliteta uključuju:

- Aspekte opravdanosti i optimizacije radiodijagnostičkih pregleda,
- Mere kontrole kvaliteta opreme, receptora snimka, sistema procesuiranja podataka, sistema prikaza slike i merne opreme,
- Procedure za procenu indikatora pacijentnih doza kod najčešćih radiodijagnostičkih pregleda i procenu kvaliteta dijagnostičkog snimka. Srednje vrednosti indikatora se upoređuju sa referentnim vrednostima. U slučaju prekoračenja referentnih vrednosti, određuju se korektivne mere.
- Procedure za analizu odbačenih snimaka,
- Opis kadra i opreme potrebnih za sprovođenje procedura,
- Odgovornosti i obaveze osoblja koje rukuje opremom ili radi na radiodijagnostičkim odeljenjima,
- Plan obuke osoblja za korišćenje opreme i obuke osoblja iz oblasti zaštite od zračenja za postojeće tehnike i kod uvođenja novih radiodijagnostičkih tehnika,

- h) Procedure za vođenje evidencije o incidentima i akcidentima na radiodijagnostičkim odeljenjima, rezultate sprovedene istrage o uzrocima i korektivnim postupcima [8].

Ukoliko se na radiodijagnostičkom odeljenju vrši zdravstveni skrining, vlasnik licence je dužan da uspostaviti kriterijume za kontrolu kvaliteta, kao deo programa osiguranja kvaliteta. Agencija donosi uputstvo kojim se uspostavljuju kriterijumi za kontrolu kvaliteta za zdravstveni skrining.

Klinički deo programa osiguranja kvaliteta odnosi se na:

- a) Potrebu opravdanosti radioloških pretraga,
- b) Odgovornost i nadzor nadležnog doktora prilikom radioloških pregleda,
- c) Odabir adekvatne opreme za sprovođenje pretrage preko usvojenih protokola,
- d) Tehničke standarde koji minimiziraju dozu koju primi pacijent bez gubitka nužnih radioloških informacija,
- e) Pisanje nalaza od strane nadležnog doktora [9].

Nadležni doktor je odgovoran za optimizaciju radiodijagnostičkog pregleda na način da pacijenti primaju minimalne doze, a da se pritom izbegne ponavljanje snimaka, značajan gubitak kvaliteta snimaka ili drugih dijagnostičkih informacija.

Verifikaciju pacijentnih doza vrši specijalista medicinske fizike najmanje jedanput u 3 (tri) godine u skladu s indikacijama i metodama, a rezultati se moraju arhivirati i biti na raspolaganju inspekciji Agencije [10].

Ciljevi istraživanja

- Utvrđivanje uticaja različitih faktora na kvalitet slike i primena dozimetrije u radiodijagnostičkim i radioterapijskim procedurama.
- Uticaj pravilnog korišćenja sredstava i mera zaštite od zračenja, korišćenjem ALARA principa, obrazovanjem medicinskog osoblja o ionizujućem zračenju, i poštovanjem zakona o Zaštiti od ionizujućeg zračenja i nuk-

learne bezbednosti, na smanjenje izloženosti zračenju.

Metodologija istraživanja

U ovom istraživanju meren je nivo absorbowane doze, i izračunavane su efektivne doze za profesionalno izložena lica zračenju koja rade u Centru za Radiološku dijagnostiku i Institut za Onkologiju Kliničkog centra Priština. Kontrolisane su mere zaštite od zračenja i da li su na odgovarajućem nivou, i da li su nivoi efektivnih doza profesionalno izloženih lica zračenju manji od onih koji su propisani zakonom.

Praćene su:

1. Dozimetrijske veličine (apsorbovana doza ionizujućeg zračenja),
2. Dozimetrija pri CT dijagnostici,
3. Dozimetrija pri snimanju na simulatoru.

Prikazani su rezultati dozimetrijskih merenja profesionalno izloženih lica u Centru za Radiološku dijagnostiku i Institut za Onkologiju Kliničkog centra Priština na konkretnim primerima radiodijagnostičkih i radioterapijskih metoda. Izbor metoda i tehnika je urađen prema trenutnoj dostupnosti za merenje.

Broj snimanja zavisi od dnevnog broja pacijenata.

Dobijeni rezultati su prikazani tabelarno.

Rezultati i diskusija

1. Dozimetrijske veličine

Apsorbovana doza ionizujućeg zračenja definiše se kao srednja apsorbovana energija dE proizvoljne vrste ionizujućeg zračenja u jedinici mase dm .

Izvedena jedinica u SI sistemu je grej (Gy). Grej je apsorbovana doza u telu čija je masa 1kg i kome je ionizujućim zračenjem unesena energija od 1 J. Ova veličina se ne može meriti direktno pomoću standardnih dozimetara jer se njima meri nanelektrisanje koje zračenje ionizacijom stvori u vazduhu, zato se koristi eksponiciona doza zračenja.

Eksponiciona doza zračenja je definisana za jonuzujuće dejstvo fotonskog zračenja ograničeno na vazduh.

Jedinica za ekspozicionu dozu ionizujućeg zračenja je klon po kilogramu (C/kg) i predstavlja onu količinu zračenja koja masi od 1kg vazduha može stvoriti jone istog znaka čije je ukupno nanelektrisanje 1C.

Štetno dejstvo zračenja se povećava kako sa intenzitetom zračenja tako i sa vremenom ozračivanja.

Merna jedinica je C/kg s.

Ekvivalentna doza definiše dejstva zračenja koja ne zavise samo od apsorbovane doze zračenja, koja je mera predate energije zračenja i mase tkiva nego i od vrste zračenja i od ozračene materije. Znači da će jednaka apsorbovana doza različitih vrsta zračenja izazvati i različite biološke efekte u nekom tkivu. Jedinica za ekvivalentnu dozu je Sv (J/kg). Faktor kvaliteta za beta, gama i X zračenje je 1.

Zbog potrebe određivanja stepena ozračenosti čovekovog organizma kao celine uvedena je efektivna ekvivalentna doza He.

U tabeli 1. su predstavljeni težinski faktori za pojedine organe.

Tabela 1. Težinski faktori za pojedine organe

Tkivo	Faktor težine
Grudi	0.15
Tiroidna žlezda	0.03
Koštana srž	0.12
Pluća	0.12
Celo telo	1

Na osnovu Pravilnika o granicama izlaganja ionizujućim zračenjima i merenjima radi procene nivoa izlaganja ionizujućim zračenjima, granica efektivne doze za profesionalno izložena lica iznosi 100 mSv za pet uzastopnih godina (prosečna vrednost 20 mSv godišnje), uz dodatno ograničenje da ni u jednoj godini efektivna doza ne pređe vrednost od 50 mSv. Dakle lekar će nakon jedne radne nedelje imati efektivnu dozu za ruke od 19.56 mSv, dok će medicinske

sestre efektivnu dozu od 20 mSv primiti tek kroz 47 radnih dana, a tehničar kroz 714 dana. Dakle jedino će tehničar biti u granicama efektivne doze na godišnjem nivou za profesionalno izložena lica propisanim zakonom.

2. Dozimetrija pri CT diagnostici

U Centru za Radiološku dijagnostiku i Institut za Onkologiju Kliničkog centra Prištine, izvršena je dozimetrija CT uređaja u samoj prostoriji gde je smešten CT uređaj i u komandnoj sobi. Izvšen je aksijalni presek i topogram fantoma sa vodom. Pri skeniranju vršena je dozimetrija olovnog stakla iz sobe gde je smešten CT uređaj, i olovnog stakla iz komandne sobe, kao i olovnih vrata.

U tabeli 2 dati su izmereni nivoi apsorbovane doze.

Tabela 2. Rezultati merenja brzine apsorbovane doze pri CT skeniranju fantoma sa vodom

Lokacija	Iznutra ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	Spolja ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
Prozor		
Aksijalni presek	110	0.25
Topogram	44.15	0.09
Vrata		
Aksijalni presek		0.16
Topogram		0.16

Fon iznosi $0.11 \mu\text{Sv}/\text{h}$ a olovno staklo apsorbovanu dozu redukuje za faktor 440. Razlog veće doze zračenja na olovno staklo pri aksijalnom skeniranju u odnosu na topogram je taj, što je CT uređaj pozicioniran tako da je pri skeniranju aksijalnog preseka snop X zračenja iz rendgenske cevi aparata usmeren ka prozoru na komandnoj sobi. Na olovnim vratima doza je neznatno veća od nivoa fona.

U toku dana pregleda se do 10 pacijenata, i jedno snimanje efektivno traje 3 minuta. U tabeli 3 su date okupacione doze operatera za komandnim stolom pri skeniranju aksijalnog preseka i pri topogramu, u toku jedne radne nedelje.

Dakle na osnovu Pravilnika o granicama izlaganja ionizujućim zračenjima i merenjima radi procene nivoa izlaganja ionizujućim zračenjima,

granica efektivne doze za profesionalno izložena lica iznosi 100 mSv za pet uzastopnih godina (prosečna vrednost 20 mSv godišnje), uz dodatno ograničenje da ni u jednoj godini efektivna doza ne pređe vrednost od 50 mSv, operater će u toku godinu dana primiti dozu na nivou doze prirodnog fona koju primi normalno stanovništvo, koja iznosi 1 mSv.

Tabela 3. Okupacione doze za operatera pri različitim procedurama snimanja

Tip procedure	Efektivna doza (mSv)
Topogram	0.000225
Aksijalni presek	0.000625

3. Dozimetrija pri snimanju na simulatoru

Simulator koristi fluoroskopski sistem. Izvršena je dozimetrija na simulatoru tipa Nucletron u Institutu za Onkologiju Kliničkog centra Priština, u komandnoj sobi, na olovonom prozoru i na vratima.

Merenja nivoa absorbovane doze koja su vršena tokom snimanja pacijenta, data su u tabeli 4.

Tabela 4. Rezultati merenja brzine apsorbovane doze pri snimanju pacijenta na Simulatoru

Lokacija	Iznutra ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
Komandni sto	0.12
Prozor	0.20
Vrata	0.18

Broj pacijenata u toku dana je prosečno do 10, i po pacijentu do 4 ekspozicije, gde je trajanje jedne ekspozicije 3 sekunde. Okupaciona doza za operatera za komandnim stolom u toku jedne radne nedelje će iznositi $0.02 \mu\text{Sv}/\text{h}$. Dakle operater za komandnim stolom pri snimanju na Simulatoru u toku godinu dana će primiti dozu koja je na nivou prirodnog fona koje primi stanovništvo.

4. Dozimetrija HDR brahiterapije

Kod brahiterapije kao radioterapijske procedure, veoma je bitan sistem zaštite od zračenja, naročito pri slanju izvora zračenja u telo paci-

jenta. Iz tih razloga koristi se sistem sa daljinskim upravljanjem (remote afterloading), kako osoblje ne bi primilo nepotrebne doze zračenja, pri slanju izvora u telo pacijenta. Prostorija je obezbeđena sistemom mera zaštite od zračenja, tako da vrata na sobi za brahiterapiju se automatski zaključavaju pri slanju izvora u pacijenta, kako ne bi moglo doći do akcidenta (pacijent može ustati i izaći sa izvorom u sebi i ozračiti osoblje). Za planiranje i verifikaciju tretmana koristi se fluoroskopski sistem.

Dozimetrija je izvršena u Institutu za Onkologiju Kliničkog centra Priština, pri slanju izvora zračenja u telo pacijenta, pri fluoroskopskom snimanju i pri grafiji. Uredaj koji se koristi za HDR brahiterapiju je tipa GAMA MED PLUS. U njemu se nalazi iridijumski izvor Ir-192, i njegova aktivnost na dan kada su merenja izvršena je iznosila 5.9 Ci. Pri toj aktivnosti vreme trajanja zračenja je 8 minuta. U tabeli 5. dati su rezultati merenja nivoa apsorbovane doze pri zračenju pacijenta.

Tabela 5. Rezultati merenja brzine apsorbovane doze pri zračenju pacijenta

Lokacija	Doza zračenja ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
Komandni sto	0.13
Vrata-sredina	0.233
Vrata-ćošak	25

Fon iznosi $0.12 \mu\text{Sv}/\text{h}$. U levom ćošku vrata postoji otvor, iz tih razloga je tamo doza najveća, dok je na sredini vrata doza manja za faktor 100. U tabeli 6 dati su rezultati merenja apsorbovane doze zračenja pri fluoroskopiji i grafiji.

Tabela 6. Rezultati merenja brzine apsorbovane doze pri fluoroskopiji i grafiji

Lokacija	Fluoroskopija ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		Grafija ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	
	PA	Lat	PA	Lat
Dijagonalna	0.4	22.6	2.28	14.97
Ugao vrata	5.18	13.8		

Broj pacijenata je oko 6 na dan, i po svakom pacijentu se izvrši od 5 do 6 skopija i 2 grafije. Kako komandna soba ima dobru zaštitu od zračenja, gde je nivo apsorbovane doze pri zračenju

i snimanju na nivou fona, predstavićemo efektivnu dozu za osoblje koje se tokom procedura nalazilo kod levog čoška vrata. Okupaciona doza za osoblje koje bi provodilo vreme tokom procedura na pomenutim tačkama bi iznosila u toku jedne radne nedelje 0.1 mSv, dakle i na toj poziciji osoblje u toku godinu dana će primiti manju dozu od one koja je propisana Pravilnikom o granicama izlaganja jonizujućim zračenjima i merenjima radi procene nivoa izlaganja jonizujućim zračenjima.

Pored ovih merenja izvršeno je merenje nivoa apsorbovane doze i samog uređaja za HDR brahiterapiju.

Tabela 7. Rezultati merenja brzine apsorbovane doze kućišta aparata za HDR brahiterapiju

Lokacija	
Na kućištu spreda	2.2 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
Na kućištu desno	4.2 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
Na kućištu levo	2.7 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
Na kućištu sa zadnje strane	3.4 $\mu\text{Sv}/\text{h}$

Na osnovu rezultata merenja iz tabele 7, ne preporučuje se zadržavanje pored kućišta aparata kada nije u upotrebi zbog nepotrebnog izlaganja zračenju.

Zaključak

Cilj ovog rada je bio da se na primeru nekoliko različitih dijagnostičkih (fluoroskopija, CT) i radioterapijskih procedura (brahiterapija) predstavi uticaj različitih faktora na kvalitet slike. Uz detaljan opis pomenutih metoda, urađena je i eksperimentalna provera brzine apsorbovane doze na različitim mestima, kao i proračun okupacionih doza operatera koji svakodnevno učeštuju u izvođenju pomenutih procedura.

Na osnovu prikazanih rezultata merenja nivoa apsorbovane doze, i izračunatih efektivnih doza za profesionalno izložena lica zračenju koja rade u Centru za radiološku dijagnostiku i Institutu za onkologiju Univerzitetskog kliničkog centra Priština, može se zaključiti da su mere zaštite od zračenja na odgovarajućem nivou, i da su nivoi efektivnih doza profesional-

Ino izloženih lica zračenju mnogo manji od onih koji su propisani zakonom. Izuzetak je intervencijska kardiologija, gde usled specifičnosti same procedure (konstantno prisustvo lekara u sali tokom izvođenja intervencije) kardiolozi primaju visoke doze zračenja, čak i prilikom pravilne upotrebe preporučenih zaštitnih sredstava. U ovom slučaju posebno, veoma je bitno obučavanje kardiologa i medicinskog osoblja na intervencijskoj kardiologiji o efikasnom korišćenju zaštitnih sredstava i mera zaštite, i unapređivanje njihovog znanja o jonizujućem zračenju, interakcijama sa materijom, biološkim efektima zračenja i zaštiti od zračenja.

Pridržavanjem protokola i korišćenjem sredstava i mera za zaštitu od zračenja, rizici izloženosti profesionalnih lica zračenju, se mogu svesti na razumni nivo, kao što su merenja i pokazala. Poštovanje ALARA (As Low As Reasonable Achievable) principa (onoliko nisko koliko je to razumno), je veoma bitna mera zaštite od zračenja kako profesionalno izloženih lica zračenju tako i pacijenata. ALARA princip govori o tome da doze zračenja treba držati na što nižem nivou, a da i dalje možemo dobiti željene informacije na slikama, ili željeni efekat u raioterapijskim procedurama. Upravo iz tog razloga je posebno značajna dodatna edukacija svog medicinskog osoblja koje radi na dijagnostičkim i terapijskim procedurama koje koriste ionizujuće zračenje u svom radu. Što se kvaliteta slike tiče, ne treba se postići idealan, već zadovoljavajući kvalitet, a što se tiče upućivanja pacijenata na određena snimanja uvek treba sagledati adekvatnu nužnost primene određenog zračenja, bez obzira da li je u pitanju konvencionalna radiografija ili CT, na primer.

Dakle pravilnim korišćenjem sredstava i mera zaštite od zračenja, korišćenjem ALARA principa, obrazovanjem medicinskog osoblja o ionizujućem zračenju, i poštovanjem zakona o Zaštiti od ionizujućeg zračenja i nuklearne bezbednosti, smanjuje se u velikoj meri izloženost zračenju a samim tim se i doze za profesionalno osoblje mogu svesti ispod granica propisanih zakonom.

Literatura

1. Bushong S.C. Radiologic science for technologists, Chatterjee A., Interaction of ionizing radiation with matter; 1988.
2. Hendee W., Ritenuor R. Medical imaging physics, Fourth Edition; 2003.
3. Guy C., Fytche D. An introduction to the principles of medical imaging; 2003.
4. Sprawls P., Ph.D. The Physical Principles of Medical Imaging, Second Edition; 2005.
5. Turner J. Atoms, radiation, and radiation protection; 1986.
6. Glasgow G.P., Perez C.A. Principles and practice of radiation oncology; 2014.
7. Wilkinson A., Weinhous M., Crownover R. The Radiobiology and Physics of Brachytherapy; 1999.
8. Todorovic N., Bikit I., Nikolov J., Forkapic S., Mrdja D., Todorovic S. Work place monitoring during interventional cardiology procedures; 2011.
9. Lizhong L., Daniel A., Bassano M., Satish C. On the use of C-arm fluoroscopy for treatment planning in high dose rate brachytherapy, 2003.
10. Agencije za zaštitu od ionizujućih zračenja i nuklearnu sigurnost KiM. Pravilnik o granicama izlaganja ionizujućim zračenjima i merenjima radi procene nivoa izlaganja ionizujućim zračenjima; 2018.

EDUKACIONI RADOVI

Primljeno: 3. XII 2023.

Prihvaćeno: 6. VI 2023.

**PRIMENA MEĐUNARODNIH STANDARDA U ZDRAVSTVENIM
USTANOVAMA – MENADŽMENT KVALITETA U MEDICINI I
KVALITET RADA IZABRANIH LEKARA DZ VLASOTINCE****Đorđe Dimitrijević, Nela Milenković**

Dom zdravlja Vlasotince, Vlasotince, Srbija

SAŽETAK

Uvod: Prikazuje procese upravljanja u zdravstvenim ustanovama i ulogu međunarodnih standarda u ovim procesima sa posebnim osvrtom na standarde koji se mogu primeniti u medicini.

Cilj rada: Sagledava se značaj primene međunarodnih standarda u procesu poboljšanja medicinskih usluga.

Metod rada: Analiziraju se rezultati primene standarda prema zahtevima standarda ISO 9001:2015 – Sistem menadžmenta kvalitetom, i ispitivanje kvaliteta rada izabranih lekara, sa posebnim osvrtom na rad laboratorije.

Rezultat rada: Prikazuje se način provere implemenzacije ovog standarda u zdravstvenoj ustanovi tipa Doma zdravlja i efikasnost proveravanog sistema.

Diskusija: Ima za cilj razmatranje koje su prednosti zdravstvene ustanove pri primeni sistema menadžmenta kvalitetom i sa posebnim osvrtom na kvalitet rada izabranih lekara.

Zaključak: Primena sistema menadžmenta kvalitetom (QMS) nije zakonski obavezna, ali je potrebna jer njegova implementacija doprinosi povećanju zadovoljstva pacijentata brzinom i kvalitetom lečenja, efikasnom postavljanju dijagnoze i sprovođenju terapijske procedure, efikasnom i efikasnom zdravstvenom negom i povećanjem poverenja u rad same ustanove.

Ključne reči: međunarodni standardi, zdravstvena ustanova, menadžment kvalitetom.

SUMMARY

The introduction: It shows the management processes in healthcare institutions and the role of international standards in these processes, with special reference to standards that can be applied in medicine.

The goal: to assess the importance of applying international standards in the process of improving medical services.

The research method: to look at the results of applying the standard according to the requirements of the ISO 9001:2015 standard, which is a quality management system, and to look at the quality of the work done by the selected doctors, with a focus on the work done in the lab.

The result of the research: it shows the method of checking the implementation of this standard in a health institution such as a Health centre and the effectiveness of the checked system.

The aim of the discussion: to consider the advantages of a health care institution that has implemented a quality management system, with a special focus on the quality of the work of the selected doctors.

The conclusion: the implementation of the quality management system (QMS) is not legally mandatory, but it is necessary because its implementation contributes to increasing patient satisfaction with the speed and quality of treatment, effective diagnosis and implementation of therapeutic procedures, efficient and effective health care, and increasing trust in the work of the institution itself.

Key words: international standards, health institution, quality management.

Uvod

U savremenim uslovima poslovanja najveći problem predstavlja opstanak i rentabilnost ustanove, a samim tim i kvalitetan rad zdravstvene ustanove. Značajne tehnološke promene i opšte tendencije napretka u zdravstvu zahtevaju neophodnost da se upravljanje u zdravstvenoj ustanovi sagleda i ustanovi na osnovama poslovne

filozofije TQM (totalni kvalitet upravljanja) [1, 2, 3].

Menadžment je proces upravljanja i usmeravanja organizacije (ili delova organizacije) kroz dodavanje i upravljanje resursima (ljudskim, finansijskim, materijalnim, informacijskim itd.). Termin „menadžment“ se koristi da opiše upravljanje nivoa organizacije, tj. skup svih (ili samo onih na vrhu) menadžera u jednoj organizaciji [4, 5].

Uočeni problem je neefikasnost u ostvarivanju zakonom definisanih i merljivih ciljeva, prevenstveno u svrshodnosti zadatih i urađenih laboratorijskih analiza.

Efikasnost organizacije je sposobnost da u ostvarivanju ciljeva, ulaganje svede na najmanju moguću meru. Efikasnija je ona organizacija koja sa određenim ulaganjima ostvara bolje ciljeve.

Postojeći podaci u ustanovama mogu da se i sprovedu kroz planiranje, organizovanje, rukovođenje i kontrolisanje.

Planiranjem se određuju zadaci i način njihovog ostvarivanja u skladu sa zahtevima opštih (generalnih) ciljeva [6, 7, 8].

Organizovanjem se homogenizuju aktivnosti, određuju se konkretni zadaci putem davanja naloge, uputstava, predloga, sugestija obezbeđuje se autoritet za njihovo izražavanje.

Rukovođenje podrazumeva utvrđivanje potreba, vršenje izbora i obrazovanje kadrova u skladu sa vrstom pružanja usluga.

Kontrolisanjem se mere performanse i ostvareni rezultati, identifikuju se odstupanja i razlozi odstupanja i preduzimaju se korektivne mere ako je to potrebno.

Osnovni principi teorije upravljanja su: sistemske pristupe, dinamički karakter, motivacija, multidisciplinarnost, adaptibilnost, komunikacija, informacioni tokovi itd.

Osnovnu delatnost rada u zdravstvenim organizacijama čine usluge i njih karakteriše neopipljivost (korisnik nije u mogućnosti da procenjuje kvalitet pre upotrebe), nedeljivost (ne mogu se odvajati od davaoca) i promenljivost (zavisi ko je davalac usluga, kada i gde).

Za sve usluge su važne osnovne performanse: pouzdanost (sposobnost da se pruži usluga), odgovornost (odnos najvišeg rukovodstva i svih zaposlenih prema zahtevima korisnika), kompetentnost (znanje i sposobnost zaposlenih da pruže uslugu), ljubaznost (brza usluga i spremnost da se pomogne korisniku), pristup usluzi (usluga mora biti bez čekanja i u pravo vreme i na pravom mestu), komunikativnost (korisnik – pacijent mora biti dobro informisan) i kredibili-

tet (zaposleni svojim postupcima čuvaju i poboljšavaju imidž svoje organizacije) [9, 10].

Danas je u zdravstvenoj zaštiti neophodno postići racionalnost i efikasnost u dijagnostici, terapiji i rehabilitaciji. To se može razlikovati kroz nove kvalitetne, organizacione i tehničke procese. Standardi i normativi zdravstvenih usluga određuju ko, kako, gde i u kojem vremenu, kojim materijalom, aparatom i opremom treba da obavi određenu medicinsku proceduru i kako i na koji način u toku pružanja medicinskih usluga može da efikasno zaštiti osobu koja pruža usluge i korisnika usluga i ispunjava njihova očekivanja i zadovoljstva kvalitetom i efikasnošću zdravstvene zaštite [11, 12].

Standard je uzor, obrazac, merilo za poređenje u procenjivanju uspešnosti izvođenja ili vrednovanja kvaliteta nekog dela ili poželnog ponašanja koje predstavlja normu.

Cilj rada

Cilj rada je bio da se ukaže na značaj primene međunarodnih standarda u procesu poboljšanja medicinskih usluga i odgovori na pitanje da li je primena standarda zakonska obaveza, potreba ili samo poboljšanje statusa zdravstvenih ustanova u društvu, i upoznavanje lekara sa mogućnostima poboljšanja kvaliteta rada, ali i razumna ušteda raspoloživih resursa pri izvođenju laboratorijskih analiza.

Predmet i metod rada

Predmet rada je provera primene međunarodnog standarda u zdravstvenoj ustanovi tipa Doma zdravlja.

Metod rada je bila analiza provere pokušaja primene standarda ISO 9001:2015 – Sistem menadžmenta kvalitetom, i zadovoljstvo kvalitetom rada izabranih lekara, kao i mogućnost ciljanih laboratorijskih analiza [7, 8, 9].

Objekat istraživanja je humana populacija Doma zdravlja Vlasotince u periodu od 1. januara do 1. marta 2018. godine. Ispitivanje je bilo vezano za rad izabranih lekara, praćenje i uštedu na nivou propisivanja uputa za laboratorijske analize, jer to predstavlja bitnu stavku u

primeni sistema menadžmenta kvalitetom. Izabranim lekarima je sugerisano da traže ciljane laboratorijske analize, a sve u cilju zadovoljstva pacijenta i eventualne uštede reagensa.

Rezultati rada

Samom napomenom lekarima da se vrši provera napisanih laboratorijskih uputa sa dijagnozom direktno vezanom za analizu koja se zahteva, dobija se rezultat da 94,2% uputa prati dijagnoza i tražene analize.

Menadžment poslovanja u zdravstvu direktno je vezan za uštedu, kako reagensa (u ovom slučaju), tako i ljudskih resursa (u ovom slučaju laboratorijskih tehničara i doktora biohemije), jer broj uputa, sa ciljanom dijagnozom, sa direktno traženom analizom dovodi do poboljšanja kvaliteta rada i uštede u svakom delu.

Na primer: Dg Diabetes mellitus sa vrednostima glikemije, hemoglobinom a1c, i tragovima glukoze u urinu, po standardima je osnova koja je neophodna da se pacijent uputi internisti, ili bude zbrinut od strane izabranog lekara, zavisi od ciljnih i dobijenih rezultata.

Urađena studija nije imala ciljanu namenu samo za DM, već je fokus bio u dijagnozi i traženim laboratorijskim analizama (DM-glikemija, hga1c, urin; Hypertensio arterialis-ks, holesterol, trigliceridi).

U ovoj studiji dobili smo rezultate prikazane u tabeli, vezane samo za odnos: broj laboratorijskih uputa-Dg- ciljana laboratorija.

Tabela 1. Odnos ukupnih laboratorijskih uputa i dijagnoza koje prate ciljane laboratorijske analize.

Broj lab.uputa	1206
Odgovara dg	94,2%

Analiza rezultata provere je obuhvatila:

- Opšti deo (broj laboratorijskih uputa);
- Kontekst organizacije laboratorije;
- Planiranje uzorkovanja;
- Podrška menadžmenta Doma zdravlja;
- Realizacija operativnih aktivnosti;
- Vrednovanje performansi poboljšanja;

Na osnovu dobijenih rezultata provere i analize dati su predlozi za poboljšanja:

- Preispitivanje od strane rukovodstva da sledeće godine obavi detaljniju analizu sa što više kvantifikovanih podataka.
- Kvantifikovati praćenje obima usluga i vršiti analizu u odnosu na prethodnu godinu.

Organizacija pokazuje da ima efikasan način identifikacije, razumevanja i analize potrebe i očekivanja zainteresovanih strana, a to potvrđuje stalnim unapređenjem i povećanjem broja korisnika, ali pravilno usmerenih od strane izabranog lekara.

Resursi neophodni za funkcionisanje i praćenje procesa moraju biti obezbeđeni i pristupačni.

Za utvrđene neusaglašenosti sa eksternih i internih provera i neusaglašenosti u procesu pružanja usluga i sprovoditi odgovarajuće korekcije.

Diskusija

Ova studija vezana za kvalitet rada izabranog lekara i uštede reagensa u laboratoriji ciljanim analizama, pokazala je da sveobuhvatnim delnostima i upozorenjem lekara na problem, sa osnovnim ciljem da se ostvari najviši mogući nivo očuvanja zdravlja građana, daje visok nivo uštede reagensa i smanjenje čekanja pacijenata za laboratorijsku analizu.

Zdravstvena zaštita obuhvata sprovođenje mera za očuvanje i unapređenje zdravlja građana, sprečavanje i suzbijanje i rano otkrivanje bolesti, povreda i drugih poremećaja zdravlja i blagovremeno i efikasno lečenje i rehabilitaciju [1, 2, 3, 9, 10].

Osnovne karakteristike uspostavljenog sistema menadžmenta kvalitetom u zdravstvenoj ustanovi su:

- trajno održavanje motivacije svih zaposlenih za stalnim napredovanjem;
- stvaralačka saradnja svih zaposlenih sa različitim iskustvima, znanjem i obrazovanjem;
- individualna odgovornost pri radu u pogledu kvaliteta u zavisnosti od radnog sistema i

- stalna obuka zaposlenih sa različitim iskustvima, znanjem i obrazovanjem i timski rad a na zadovoljstvo zaposlenih i pacijenata – povećanje kvaliteta rada;
- stalno unapređenje kvaliteta zdravstvenih usluga [1, 2, 3].

Cilj primene sistema upravljanja kvalitetom (QMS) u zdravstvenoj delatnosti je:

- da se ispune zahtevi korisnika usluga (pacijenata) i osoblja koje radi u zdravstvenoj organizaciji;
- da se uspostavi jedinstvo ciljeva i vođenje zdravstvene organizacije od strane rukovodstva;
- da se maksimalno uključi celokupno osoblje organizacije u smislu korišćenja njegovih sposobnosti za dobrobit organizacije;
- da se upravljanje odgovarajućim aktivnostima ostvari kao jedinstveni proces;
- da se uspostave stalna poboljšanja;
- da se stalno održava motiv svih zaposlenih stalnim napredovanjem, odnosno da svaki radnik vidi svoju perspektivu;
- da se uspostavi stvaralačka saradnja svih zaposlenih sa različitim iskustvima, znanjem i obrazovanjem;
- rentabilnost poslovanja, odnosno smanjenje troškova.

Prednost zdravstvene organizacije koja je primila sistem upravljanja kvalitetom (QMS) je sledeća:

- uspostavlja se maksimalna individualna odgovornost pri radu u pogledu kvaliteta u zavisnosti od radnog mesta;
- uspostavlja se timski rad;
- identifikuju se procesi sistema upravljanja kvalitetom koji se primenjuju u celoj organizaciji;
- određuje se raspored i međusobno delovanje svih procesa;
- određuju se kriterijumi i metode potrebne da se obezbedi da izvođenje ovih procesa bude efektivno;
- eliminišu se ili minimiziraju tzv. "međukoraci" u toku procesa;

- rad u ustanovi se orijentiše na sprečavanje nastanka, a ne na otkrivanje grešaka;
- uvodi se objektivna kako kvantitativna tako i kvalitativna metrika u tačkama odlučivanja pre donošenja dijagnoza i zaključaka u više nivoa;
- pozicioniranje na postojećim i osvajanje novih tržišta.

Zaključak

U šteda u pomenutoj studiji vezanoj za laboratorijske analize je pokazatelj da dobrom menadžmentom u zdravstvu, rezultati mogu biti odmah vidljivi.

Primena sistema upravljanja kvalitetom prema zahtevima međunarodnih standarda u zdravstvenim ustanovama omogućava uvođenje reda u pružanju zdravstvenih usluga i povećanju kvaliteta zdravstvenih usluga i zadovoljstva korisnika usluga.

Literatura:

1. Šofranac R, Šofranac M. Menadžment kvalitetom u medicini, Podgorica, Pobjeda, 2008.
2. SRPS ISO 9001:2015. Institut za standardizaciju Srbije. Beograd.
3. Popović V, Janković V, Popović A, Nikolić R. Primena ISO standarda u zdravstvenim organizacijama – nužnost ili pomodarstvo. Svet rada, 2004; 1:355-364.
4. Brandi, S. Medical waste management: A guide to compliance for medical waste generators. Ventura, CA.2005.
5. GDCH,Division of Health Planning.Promoting health care workplace exellence.str. 20, Spring, 2002.
6. Silverman LL, Propst AL. Quality today. Recognizing the critical SHIFT. Quality progress, February, 53-60, 1999.
7. Plan i program obrazovanja menadžera u zdravstvenim ustanovama iz oblasti kvaliteta 'ISO 9000/14000'.Zdravstvena zaštita. Godina XXXVII, br 3, 69-73, 1998.
8. NIOSHO ccupational hazard in Hospitals, 2008.
9. Nacionalni komitet za izradu vodiča kliničke prakse u Srbiji (2002/2004). Nacionalni vodiči kliničke prakse.
10. Zakon o zdravstvenom osiguranju. Službeni glasnik Republike Srbije, br.107, 2005.
11. Birkmeyer JD, Kerr EA., Dimick JB. Improving the Quality of Quality measurement u: Performance measurement-Accelerating Improvement, Washington: Institute of Medicine, 177-221, 2006.
12. Asch,SM et al. Why is at greatest risk for receiving Poor-Quality health care N.Eng. J. Med. 354, 1147-56, 2006.

ISTORIJA MEDICINE

Primljeno: 10. V 2023.

Prihvaćeno: 7. VI 2023.

OFTALMOLOGIJA KROZ VEKOVE - STARI I SREDNJI VEK

**Gordana Stanković Babić¹, Vesna Kostovska², Strahinja Babić³,
Katarina Mitrović⁴, Nevena Babić⁵, Aleksandar Jevremović¹**

¹ Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za oftalmologiju, Niš, Srbija

² Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za oftalmologiju, Niš, Srbija

³ Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika Ergo Sana, Beograd, Srbija

⁴ Foot Clinic M&S, Beograd, Srbija

⁵ Dom zdravlja Niš, Ambulanta Ledena stena, Niš, Srbija

SAŽETAK

Medicinska istoriografija je značajna i sa drugim medicinskim disciplinama potpuno ravnopravna nauka. Radom se daje kratak istorijat oftalmologije kroz vekove. Obuhvata iz perioda starog veka stari Egipat, staru Indiju, stari Izrael, doba Grčke, Aleksandrije i Rima, a u okviru istorijata vezanog za srednji vek pominju se posebno arapska i evropska oftalmologija. Upoznavanje istorijata oftalmologije kroz vekove, upotpunjuje naše saznanje u ovoj oblasti, kao i razvoju medicine uopšte.

SUMMARY

Medical historiography is an important science that is completely equal to other medical disciplines. The paper gives a brief history of ophthalmology through the centuries. It covers from the period of ancient Egypt, ancient India, ancient Israel, the era of Greece, Alexandria and Rome, and within the history related to the middle Ages, Arabic and European ophthalmology are mentioned in particular. Getting to know the history of ophthalmology through the centuries completes our knowledge in this area, as well as the development of medicine in general.

Uvod

Medicinska istoriografija je bez sumnje značajna i sa drugim medicinskim disciplinama potpuno ravnopravna nauka. Velikan medicinske naučne misli Hipokrat, izneo je misao koja se odnosi na sve grane medicine, pa i na oftalmologiju: "dobar lekar mora znati šta su sve lekari pre njega otkrili, iskusili i zamislili". U skladu sa izrečenim, u nastavku se bavimo istorijatom oftalmologije kroz vekove, prvim opisima očnih bolesti, korišćenim terapijskim i operativnim postupcima, preduslovima za razvoj oftalmologije kao specijalizacije, položaju oftalmologa kroz vekove, narastanju znanja o anatomiji, fiziologiji, patologiji organa vida, idejama za konstrukciju potrebnih instrumenata za svakodnevni rad oftalmologa i slično.

OFTALMOLOGIJA U STAROM I SREDNJEM VEKU

Čulo vida se izdvaja kao najvažnije, najsavremenije i najdragocenije od svih čula kojim raspolaze ljudsko biće. Značaj vida kao i brigu za njegovo očuvanje, shvatili su još prastari lekari, pa je oftalmologija, nauka o oku i oboljenjima oka, bila jedna od prvih specijalnosti medicine. Ma kako malo u odnosu na celo telo bilo, sa približno 7 g težine i oko 2,4 cm dužine kod odrasle emetrope osobe, oko je ipak mnogo ranije proučavano nego drugi, po život značajni organi.

Najstariji medicinski zapisi iz oftalmologije potiču iz arheoloških nalaza država Sumera, Vavilona i Asirije, a datirani su na 1800 godinu p.n.e. Na osnovu njih dešifrovan je Hamurabijev zakonik (kralj Hammurabi, 1800-1750 p.n.e.) (slika 1), medicinski zakonik koji je bio uklesan u kamene ploče, slat u velike naseobine, a koji je

Adresa autora: Prof. dr Gordana Stanković Babić, oftalmolog, Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za oftalmologiju, Niš, Srbija.

E-mail:gordanasb@mts.rs

sadržao propise medicinske prakse sa određenom naknadom. Odатле потичу сазнанја да је успешна операција ока код слободног човека коштала 10 сребрних шекела, што је било еквивалентно годишњој плати радника, цена је за сиromаха била 5, а за роба 2 шекела. Уколико операција ока не би успела код слободnjaka, законик је трајио да се оператору одређе рука, док би код неуспешне операције робова, њихов власник био обештећен исплатом која одговара вредности роба. Хирургија која се помиње у Хамурабијевом законику односila се на улкусе, озилке рођњаче и инфекције сузне кесице. У записима се још опisuju akutne infekcije oka, trihijaza, ноćno slepilo, diplopija, oštećenje vida kod izlaganja očiju suncu. Помину се такође и неки од коришћених терапијских поступака за решавање проблема очију попут прашка направљеног од kostiju измешаних са кедровим uljem добијеним у храму, као и приправци добијени од мешавине arsena, bakra i sumpora sa belancetom jajeta, mlekom, vodom ili vinom.



Slika 1. Kralj Hammurabi, 1800-1750 p.n.e.

STARI VEK

Medicina starog Egipta

Medicina starog Egipta obuhvatala је три периода. Из најранijeg периода потиче kulturna enciklopedija starih Egipćana, objedinjena u 36 svetih knjiga, od kojih se шест баве medicinom, а jedna od njih očnim bolestima. Nazivaju сe светим knjigama, jer су сe у том периоду naukom i medicinom bavili sveštenici.

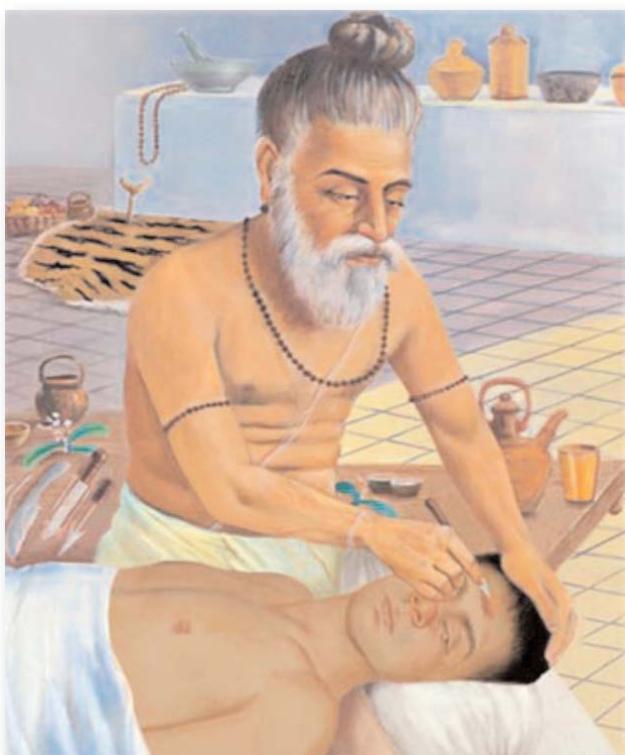
U sledećem periodu, од 1600. до 1300. godine p.n.e., medicinom су се бавили лекари, а infor-

macije iz ovog perioda, потићу из papirusa arheoloških nalaza u grobnicama, као и записа Herodota koji je boravio u Egiptu. Iz navoda Herodota сазнаваје сe npr. да су egipatsки okulisti били veoma cenjeni i van Egipta i konsultovani kod očnih болести краљева и чланова njihovih porodica. Iz papirusa Ebersa из 1500. godine p.n.e., сазнаваје сe да су сe лекари u starom Egiptu delili na očne hirurge, лекаре за kostи, женске лекаре i на лекаре praktičare. Ebersov papirus takodje sadži 237 recepata, od којих сe čak 100 односи на болести ока. U njemu su od očnih болести opisani konjunktivitis, trihijaza, замућења рођњаче, замућења зеничног предела, ali ne i kata-rakta kao jedan od razloga za belu зеницу, zatim инфекције сузне кесице, blefaritis, стафилом, iritis, hemoza, te degenerativne promene на vežnjačи, pingvekula i pterigijum. U grobnicama su bili nađeni лекови који су садржали oksid cinka, bakar i antimon, dok је epilaciona pinceta ukazivala на eventualne hirurške procedure, prepostavka kao komplikacije trahoma. Tadašnja farmakopeja je садржавала 700 supstanci. Kao подлога за лекове spravljanih od već pomenutih cinka, bakra i antimona, koristili су сe i urin, med, balance jajeta, mleko жене i pljuvačka. Specijalna crnila oko очију користила су сe u kozmetičke svrhe. Pošto су Egipćani bili majstori u spravljanju očnih proteza, које су прављене за mumije i статуе već 3500 godina p.n.e., ovde су praktично udareni i темељи очне протетике Najvažniji oftalmolog, ali i astrolog i lekar за abdomen из tog perioda bio је Pepi-Ankh-Or-Iri.

Treći period medicine starog Egipta bio је под uticajem grčke medicine u Aleksandriji, a имао је uticaja na medicinu u narednih 1500 godina.

Doba stare Indije

Medicina se u Indiji називала Upa-Veda.. Procvat medicine i oftalmologije u Indiji dešava se između 250. i 750. godine p.n.e. Indijski lekar Sushruta (600-512 p.n.e.) назива сe "ocem anestezije i plastične hirurgije". Bio је први očni hirurg i učitelj oftalmologije (slika 2).



Slika 2. Indijski lekar Sushruta (600 -512 p.n.e.) Slika 3. Drevna tehnika operacije katarakte, reclinacija, prvi put primenjena u Indiji

Zabeležio je 700 recepata i 130 instrumenata. Zvanično mu se ne pripisuje prva operacija katarakte, makar je dao njen opis koji je bio kompatibilan sa metodom kaučinga. Stari indijski lekari koristili su inače reclinaciju zamućenog sočiva kao hiruršku metodu lečenja katarakte (slika-3.). Sushruta je opisao još i vađenje stranog tela magnetom (magnetni gvoždeni kamen), zatim lečenje različitih oblika keratitisa, bolesti konjunktive, sklere, uvealnog tkiva, mrežnjače i staklastog tela, kao i kliničku sliku koja je odgovarala uveitisu i glaukomu. Za lečenje noćnog slepila preporučivao je jetru i voće koje sadrži vitamin A u ishrani, a za odstranjivanje stranog tela sa očne površine koristio se prstom, komadićem tkanine ili ispiranje vodom. Upotrebljavao je adstringente u vidu kapi, masti, paste i prašak koji se uprašivao u oči. Posle operacije katarakte korišćeno je mleko, med, maslac i bakar, a pre operacije venepunkcija i purgativi. U masti za lečenje blefaritisa stavljano je zlato. Poznavao je termokauterizaciju. Prolećni katar lečio je ekspresijom granulacija, venepunkcijom i sugerisao zaštitu od sunčeve svetlosti. Anatomi-

sko poznavanje oka u ovom periodu bilo je vrlo ograničeno. Sushruta je opisao 6 omotača oka i verovao da su međusobno povezani krvnim sudovima. Bila je u tom periodu poznata zenica, kapci i sočivo - vidna moć oka. Terapija pojedinih očnih bolesti bila je podeljena na lokalnu, opštu i hiruršku. Kod spoljašnjih oboljenja oka od opšte terapije bili su aplikovani klizma i puštanje krvi iz vene. Od lokalne terapije korišćene su obloge od kozjeg mleka, prokuvanih ricianusovih listova i brašna. Kapci su premazivani raznim mastima. Za ispiranje očiju kod gnojnih zapaljenja korišćen je čaj od sleza i voda od kuvanog drveta, zatim prah od gvožđa i bakra u suspenziji šećera, meda i ženskog mleka. Takođe, upotrebljavan je kao očni lek sumpor, arsen, sumpor sa arsenom i gvožđem u prahu, pripremani kao suspenzija. Od operacija su vršene skarifikacije kapaka kod trahoma, operacija pterigijuma, eksicizija kože kod entropijuma kapaka. Trihijaza je lečena usijanim gvožđem, spaljivanjem trepavica i njihovih korenova. U hirurškom pogledu stari indijski lekari bili su znatno nadmoćniji od starih grčkih lekara.



Slika 3. Drevna tehnika operacije katarakte, reclinacija, prvi put primenjena u Indiji

Doba starog Izraela

Učenici Talmuda su poznavali refrakcijske greške - dalekovidnost i kratkovidnost, kao i poremećaj akomodacije vezan za starenje. Higijenske mere bile su veoma važne, o čemu svedoči i sledeći zapis: "ako se ujutro neopranom rukom dodiruje oko, ista zaslužuje da bude odsečena". Postojali su i socijalni zakoni zaštite

slepih osoba, iako je status slepih bio veoma loš: "Siromasi, roditelji bez dece i slepi, dobri su koliko i mrtvi". Stari Jevreji nisu ostavili sistematicne zapise o medicini. Hirurzi su imali napredno znanje iz medicine, visok društveni status i mogli su dobro naplaćivati svoje usluge. U Talmudu, slika-4, govori se o sredstvima za spašavanje, o venepunkciji, navode se imena različitih bolesti, pominje gonorocična oftalmija kod odraslih, ali ne i kod novorođenčadi, pošto je bila prevenirana strogim higijenskim običajima nakon menstruacije. Ne pominje se trahom, koji se upravo i danas vezuje za loše uslove stanovanja i nizak nivo higijenskih mera i postupaka..



Slika 4. Talmud je zapis rabinskih diskusija i shvatanja zakona, etike, običaja i istorije Jevreja

Doba Grčke, Aleksandrije i Rima

Grčko medicinsko znanje bazira se na delima Hipokrata, Celsusa i Galena. Grčki izvori su bili nepoznati hrišćanskom svetu Evrope u srednjem veku. Evropljani su se sreli s njima preko latinskih prevoda za vreme renesanse, a Arapi su, sem što su postojeća dela preveli, sačuvali i uvećali svoja medicinski znanja.

Grčka medicina je obuhvatala četiri perioda: period pre Hipokrata, period Hipokrata, eru Aleksandrije i Rima, helensko-vizantijski period. Nažalost, iz sva četiri perioda ima veoma malo medicinske literature. Razlozi za to su prevenstveno požar velike biblioteke u Aleksandriji, koja je imala oko 700.000 naslova, uništenje knjiga od strane različitih vojski, kao i mnogi drugi požari iz tog perioda.



"Tamo gde je ljubav prema ljudima -
Tamo je ljubav prema medicinskoj veštini"

Slika 5 .Hipokrat (460-377 p.n.e)

Pre Hipokrata, lekari su svoje anatomske koncepcije oka uglavnom zasnivali na spekulacijama, a ne na empirizmu. Prepoznali su skleru i providnu rožnjaču koji se nalaze na spoljašnjem omotaču oka, sa unutrašnjim slojem sa zenicom i tečnošću u centru. Alkameon (V vek p.n.e.) verovao je da je ova tečnost medijum za vid i da je tekla od oka do mozga pomoću cevi. Aristotel je takve ideje unapredio empirizmom, s obzirom na to da je secirao oči životinja i otkrio tri sloja (a ne dva), otkrio da je tečnost konstantne konzistencije sa sočivom koje se formira (ili zgušnjava) nakon smrti, kao i postojanje tri cevi koje vode iz oka, pri čemu se jedna cev iz svakog oka susreće unutar lobanje.

Hipokrat se smatra "ocem medicine".(slika 5). Bio je prvi kliničar i dobar posmatrač sitnih detalja, npr. uočio je postojanje uvećanih preaurikularnih limfnih žlezdi kod hordeoluma. Napisao je 153 radova objedinjenih u 72 knjige

od kojih se jedna odnosi i na oči. U svojim delima Hipokrat pominje ulkus rožnjače, prolaps dužice, hipopion i četiri vrste zamućenja rožnjače. Fiziologija oka iz ovog perioda bila je slabo razumljiva, bazirana na isto tako lošem anatomskom znanju; a poticala je od Demokrita, koji je opisao 2 ovojnica oka: "fibroznu tuniku", obuhvata rožnjaču i skleru i "nežnu tuniku", koja je odgovarala dužici, cilijarnom telu, sudovnjači i zenici. Hipokrat je bio napredniji i razlikovao je i treću ovojnicu oka, mrežnjaču. U njegovim delima su dati opisi nistagmusa, niktalopije i hemeralopije. Nije preporučivao lekove za oko. Njegovi naslednici su o tome učili kasnije od Egipćana.

Aristofan pominje trahom koji se pojavljuje u toku Peloponeskih ratova, za njegovo lečenje se pominje struganje unutarnje površine kapaka vunom namotanom na štapiću, tvrdim smokvini listom ili oštrim instrumentima.

U periodu Aleksandrijsko-rimske škole, prvi poznati medicinar bio je Herofil od Kalkedona (344.-280. p.n.e.). Javno je vršio sekcije ljudskog tela i prvi opisao anatomiju oka, koja je nažalost izgubljena. Grčki anatomi su razlikovali rožnjaču, skleru, dužicu, sudovnjaču, cilijarno telo, sočivo, mrežnjaču, očnu vodicu i staklasto telo. Smatrali su da je sočivo u centru oka i da je fotoreceptorni organ vida.

Celsus (25. p.n.e.-50. n.e.) je pripremio teren u Rimu za širenje grčke medicine. Njegovo delo "De re medicinae" imalo je uticaja dugi vremenjski period na razvoj naučne misli, sve do modernih vremena. Opisao je prazan prostor između sočiva i dužice, 30 očnih bolesti i njihovo lečenje, 21 operativni zahvat i ohrabrio lekarе da rade operacije katarakte, kako bi iste oduzeo berberima, koji su to do tada radili.

Najveće ime u antičkoj medicini posle Hipokrata je bio Galen (131.-201. n.e.). Pre dolaska Grka u Rim, II vek p.n.e., oftalmologija praktično nije postojala. Među lekarima koji su migrirali u Rim bio je i Galen. Sumirao je svoje znanje grčke medicine i dodao svoja iskustva. U

knjizi "Anatomija i fiziologija oka" ukazao je na razliku zakrivljenosti prednje i zadnje površine sočiva, opisao horoidalne krvne sudove koji ishranjuju mrežnjaču i drže sočivo na mestu. Smatrao je da nema ukrštanja u optičkoj hijazmi. I mnogi nazivi anatomskih struktura organa vida potiču upravo od Galena, npr.:vidni živac, očna jabučica, kornea, sklera, uvea, cilijarno telo, iris, prednja očna komora, očna vodica, staklasto telo, sočivo i dr. Razlikovao je kataraktu od glaukoma, makar nije znao za povišeni intraokularni pritisak, mogao je predvideti da li će operacija katarakte biti uspešna ili ne po širenju zenice nakon zatvaranja zdravog oka. Nije poznavao dalekovidost, ali jeste prebojavanje ožiljaka rožnjače.

Demosten je lečio hemijske povrede oka belancem jajeta ili ružinim uljem. Inficirana strana tela utklanjao je incizijom. Za abraziju rožnjače koristio je belance od jajeta. Kod gubitka očne vodice nakon ubodne rane oka, određivane su kupke bolesniku, uz konzumaciju određene količine vina, kako bi se povećalo stvaranje i protok očne vodice.

Ptolomej (oko 160. n.e.) je prvi izmerio ugao prelamanja svetlosti između vazduha, vode i stakla. Njegova izučavanja optike i refrakcije bila su dugo aktuelna i osnova budućih istraživanja u ovoj oblasti u čak narednih 1000 godina, dok ih Arapi nisu dalje razvili.

Grčki lekar Pedanius Dioscorides (40-90 n.e.) sastavio je obiman spisak lekovitog bilja i njihovih osobina, koji je kasnije preveden sa grčkog na latinski. Sav materijal je sakupljen u delu pod nazivom 'De materia medica' i obuhvata pet tomova o lečenju očiju.

Grčki lekar Rufus iz Efesa (I vek n.e) prepoznao je anatomski moderniji koncept oka, sa konjunktivom, koja se proteže kao četvrti epitelni sloj preko oka. Prvi pominje dvokomorno oko, sa jednom komorom od rožnjače do sočiva (napunjeno vodom), drugom od sočiva do mrežnjače (ispunjeno supstancom koja liči na belance).

SREDNJI VEK I DOBA RENESANSE

Arapska oftalmologija

Period između VIII i XII veka bio je era arapske oftalmologije. Za Arape je svakako bilo to i doba velike političke i kulturne ekspanzije. Arapski oftalmolozi su preveli i sačuvali ono što je vredelo u grčkoj oftalmologiji i dodali svoje originalno znanje, da bi sve to kasnije predali Zapadu i Evropi, u periodu između XII i XVI veka. Važnu ulogu u tome igrali su i učeni Jevreji, koji su se služili arapskim jezikom i prevodili dela sa grčkog i latinskog jezika.



Slika 6. Najraniji poznat medicinski opis oka potiče iz IX veka

Arapska oftalmologija je bila na visokom nivou. U većim arapskim gradovima postojale su bolnice i očna odeljenja. Oftalmologija je bila veoma profitabilna struka i stoga kontrolisana generalnim inspektoratom. Svaki lekar je imao diplomu, ukoliko je položio ispite. Arapi su prekinuli sa radom berbera i ustanovili prestižnu specijalizaciju, oftalmologiju, koja se nije razvila u evropskim zemljama sve do kasnog XIX veka.

Mnogi lekari proterani iz Vizantijskog carstva u to vreme, našli su se kao izbeglice u Persiji. Jačanjem i razvojem islama, razvila se i arapska civilizacija sa najznačajnijim centrima kao što su Bagdad, Kairo, Damask i dr. Čoven lekar iz tog doba Zakarija Ar-Razi (Rhazes) (850-932), ostavio je preko 200 pisanih radova sabranih u medicinsku enciklopediju.

Abu-Ali al-Hunain Ibn Sina (Avicenna) autor je kanona medicinskog lečenja i knjige hirurškog lečenja, koji se praktično nisu ni menjali kroz narednih 500 godina.

Bagdadski okulista Ali Ibn Isa (Jesus Hali) opisao je na arapskom jeziku 130 različitih očnih bolesti, a koristio je u očnoj hirurgiji i opštu anesteziju. Narednih 800 godina, dela Ali Ibn Ise bila su najčitanije knjige iz oftalmologije. Izgubila su na vrednosti otkrićem dioptrijskog sistema oka od strane Keplera. Najraniji poznat medicinski opis oka potiče iz IX veka - rad je Hunayn Ibn Ishaq. Kopija datira iz 12-og veka.(slika 6).

Evropska oftalmologija

U srednjem veku je u Evropi bilo više centara u kojima se izučavala medicina van uticaja crkve. Najznačajnija medju njima bila je medicinska škola u Salernu. Formirana je u XI veku kao neka vrsta medicinskog fakulteta i bila je pod uticajem grčke i arapske medicine. Od XII veka je pored ostalih medicinskih disciplina uvedena je i oftalmologija kao predmet studija i ispita polaznika škole.

Druga medicinska škola u Evropi bila je u južnoj Francuskoj, u Montpellieru. Bila je poznata po plejadi hirurga koji su u njoj radili poput Gui de Chauliaca (1363), Jean Ypermeana (1351), kao i Benevenutus Grapheusa. Poslednji u nizu od pobrojanih, Grapheus, bio je najčešći među hirurzima i autor knjige Practica oculorum (1474), čiji je sadržaj bio aktuelan u oftalmološkim krugovima sve do XIX veka.

Praktičnu oftalmologiju u srednjem veku i u doba renesanse, vršili su uglavnom putujući lekari ("cursores") i bodači mrena po sajmovima. Iz takve vašarske praktične medicine putujućeg

ranarnika i okuliste iz Dresdена, Georga Bartischa, nastala je 1583. god. i prva knjiga o praktičnom vršenju oftalmologije "Oftalmodouleia". U njoj su opisane operacije ptoze, simblefarona, egzenteracije orbite i enukleacije bulbusa, a takođe istaknuta je i etika u radu oftalmologa, osećanje odgovornosti, poznavanje opšte medicine i hirurgije.

Renesansa je inače period u umetnosti i književnosti tokom XV i XVI veka u kulturi Zapadne Evrope, koji je doveo do preokreta u nauci, filozofiji, književnosti i likovnom stvaralaštву. Tokom takozvane visoke renesanse, kasne faze renesanse u prvoj polovini XVI veka, vladala je ideja o genijalnom umetniku, pojedincu nadahnutom od Boga, koji je bio uspešan u različitim vrstama umetnosti – univerzalni čovek (ital. uomo universale).



Slika 7. Leonardo Da Vinci i "camera obscura"

Najslavniji um renesansnog perioda, koji je dao doprinos i u oftalmologiji, zahvaljujući mnoštvu svojih interesovanja, bio je svakako slavni Leonardo di ser Piero da Vinci (1452-1519). Bio je italijanski renesansni arhitekta, pronalazač, inžinjer, vajar i slikar. Ostavio je za sobom preko 240 beleški i crteža vezanih za građu čoveka. Anatomske skice-crteži kao što su: čovek s raširenim nogama i rukama koji pokazuje srce, pluća i glavne arterije, crtež vrata i desne ruke, na kome se vide mišići tog dela tela kao i kosti levog stopala, skica kardiovaskularnog sistema i glavnih organa žene, te skica fetusa u majčinoj utrobi, samo su neke od brojnih koje je Da Vinci sačinio prisustvujući na preko 30 seciranja tokom života. Kao uspešan umetnik, mogao je zahvaljujući dozvoli za seciranje ljudskih leševa, da sprovodi svoja istraživanja u

bolnici Santa Marija Nuove u Firenci i kasnije u bolnicama u Miljanu i Rimu. Zarad toga je bio u prilici da radi i serijske rezove oka i oglede sa optičkim sočivima, te i da prvi objašnjasni da oko funkcioniše na principu tamne komore ("camera obscura") (slika 7.).

Ovaj vrsni umetnik svetskog glasa zahteva poseban prostor za pisanje, pa ćemo s toga na ovom mestu samo da zaključimo da je Leonardo da Vinči bio svestran, pravi polymath (grč. čovek svestranog interesovanja), koji je kroz svoje beleške izvesno doprineo anatomiji čoveka svoga doba, anatomiji danas i svakako oftalmologiji.

ZAKLJUČAK

Briga čoveka da čuva i sačuva jedan od najlepših, dragocenih darova prirode vid, čini oftalmologiju i danas jednom od vodećih disciplina unutar medicine. Upoznavanje istorijata oftalmologije kroz vekove, upotpunjaje naše saznanje u ovoj oblasti, kao i razvoju medicine uopšte.

Literatura

1. <https://sr.wikipedia.org/sr/Oftalmologija>
2. "History of Ophthalmology". www.mrcophth.com. Архивирано из оригинала на датум 08. 08. 2017. Приступљено 10. 04. 2022
3. Parunović A. Upoznajte svoje oči. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Beograd. 1997:1-5.
4. Gordana Stanković Babić. Uvod. U: Pedijatrijska oftalmologija-Odarvana poglavljia. Urednik Gordana Stanković Babić. Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu, 2020: 13.
5. Gordana Zlatanović. Istorija oftalmologije kroz vekove. U: Zlatanović G, Veselinović D, Jovanović P. Oftalmologija. Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet. Niš. 2011:11-12.
6. Miloš Protić, Ljiljana Milošević, Ljiljana Jovanović. Leonardo da Vinči kao anatom. Timočki medicinski glasnik 2015, 40, 2 : 71-78.
7. "Leonardo da Vinci". Grove Art Online (на језику: енглески). doi:10.1093/gao/9781884446054.001. 0001/oao-9781884446054-e-7000050401. Приступљено 2022-05-15.
8. „Leonardo da Vinci | Biography, Art, Paintings, Mona Lisa, Drawings, Inventions, Achievements, & Facts | Britannica”. www.britannica.com (на језику: енглески). Приступљено 2022-05-15.

UPUTSTVO AUTORIMA

Definicija časopisa

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM je časopis Okružne podružnice SLD u Leskovcu. Objavljuje originalne radove iz svih grana medicine, pregledne radove po pozivu, prethodna saopštenja, aktuelne teme, stručne radove, prikaze slučajeva, edukacione radove, radove iz istorije medicine i zdravstva, bioetike i sa kongresa i sastanaka održanih u zemlji i inostranstvu, preglede stručne literature, pisma glavnog uredniku i sve informacije od značaja za razvoj medicine i zdravstva. Radovi i apstrakti sa stručnih sastanaka, simpozijuma i kongresa publikuju se kao supplementum.

Priprema rada

Radovi moraju biti napisani prema uputstvu. Predsednik i Uređivački odbor određuju recenzente iz Redakcijskog odbora za relevantnu oblast.

Radovi od 2023. godine štampaće se na srpskom i engleskom jeziku. Engleska verzija mora da bude lektorisana. Nekoristiti za prevod Google translate.

O izboru radova za štampanje odlučuje glavni urednik, na osnovu predloga Uređivačkog odbora.

Radovi se razmatraju pod uslovom da se podnose samo ovom časopisu, da do tada nisu bili štampani, ili u isto vreme podneti za štampanje drugom časopisu. Može se štampati kompletan rad koji sledi ranije objavljene rezultate u vidu apstrakta u drugom časopisu.

Za ispravnost i verodostojnost podataka i rezulta- ta odgovaraju isključivo autori. Štampanje rada ne znači da glavni i odgovorni urednik, Uređivački odbor i Redakcijski odbor prihvataju, potvrđuju i odgovara- ju za rezultate i zaključke prikazane u radu.

Tekst rada ukucati u Microsoft Wordu latinicom, sa dvostrukim proredom, fontom Times New Roman i veličinom slova 12 tačaka. Sve margine podesiti na 25 mm, veličinu stranice na format A4, a tekst kucati s levim poravnanjem i uvlačenjem svakog pasusa za 10 mm, bez deljenja reči. Posle svakog znaka interpunkcije staviti samo jedan prazan karak- ter. Ako se u tekstu koriste specijalni znaci (simboli), koristiti font Symbol. Podaci o korišćenoj literaturi u tekstu označavaju se arapskim brojevima u uglastim zagradama - npr. [1, 2], i to onim redosledom kojim se pojavljuju u tekstu. Stranice numerisati redom u okviru donje margine, počev od naslovne strane.

Za nazive lekova koristiti isključivo generička imena. Uređaji (aparati) se označavaju fabričkim nazivima, a ime i mesto proizvođača treba navesti u oblim zagradama. Ukoliko se u tekstu koriste oznake koje su spoj slova i brojeva, precizno napisati broj koji se javlja kao eksponent ili kao indeks (npr. 99Tc, IL-6, O2, B12, CD8).

Ukoliko je rad deo magistarske teze, doktorske disertacije, ili je urađen u okviru naučnog projekta, to treba posebno naznačiti u napomeni na kraju teksta. Takođe, ukoliko je rad prethodno saopšten na nekom stručnom sastanku, navesti zvaničan naziv skupa, mesto i vreme održavanja.

Rukopis rada dostaviti u elektronskoj formi na imejл Okružne podružnice SLD-a Leskovac: podružnica.sldle@gmail.com

Stranice se obeležavaju brojevima, počev od naslovne strane. Grafikoni, tabele i fotografije se daju na posebnom listu sa naslovom i fusnotom, kao i legende za ilustracije.

Svaka rukopisna komponenta rada mora početi sa novom stranicom sledećim redosledom: naslovna strana, sažetak i ključne reči, tekst, zahvalnice, reference, tabele i legende za ilustracije.

Naslovna strana. Na posebnoj, prvoj stranici rukopisa treba navesti sledeće: naslov rada bez skraćenica; puna imena i prezimena autora (bez titula) indeksirana brojevima; zvaničan naziv ustanova u kojima autori rade, mesto i državu. U složenim organizacijama navodi se ukupna hijerarhija (npr. Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za ortopediju, Niš, Srbija; Opšta bolnica Leskovac, Služba za internu medicinu sa dermatovenerologijom, Odjeljenje za kardiovaskularne bolesti, Leskovac, Srbija); na dnu stranice navesti ime i prezime, adresu za kontakt, broj telefona i imejл adresu autora zaduženog za korespondenciju.

Autorstvo. Sve osobe koje su navedene kao autori rada treba da se kvalifikuju za autorstvo. Svaki autor treba da je učestvovao dovoljno u radu na rukopisu kako bi mogao da preuzme odgovornost za celokupan tekst i rezultate iznesene u radu. Autorstvo se zasniva samo na: bitnom doprinosu koncepciji rada, dobijanju rezultata ili analizi i tumačenju rezultata; planiranju rukopisa ili njegovoj kritičkoj reviziji od znatnog intelektualnog značaja; u završnom doterivanju verzije rukopisa koji se priprema za štampanje.

Sažetak. Uz originalni rad na posebnoj stranici treba priložiti kratak sadržaj rada obima 100-250 reči. Za originalne radove kratak sadržaj treba da ima sledeću strukturu: Uvod, Cilj rada, Metode rada, Rezultati, Zaključak; svaki od navedenih segmenata pisati kao poseban pasus. Navesti najvažnije rezultate (numeričke vrednosti) statističke analize i nivo značajnosti. Za prikaze bolesnika kratak sadržaj treba da ima sledeće: Uvod, Prikaz bolesnika i Zaključak.

Ključne reči. Ispod sažetka navesti ključne reči (od tri do šest).

Prevod sažetka na engleski jezik. Na posebnoj stranici priložiti naslov rada na engleskom jeziku, pu-

na imena i prezimena autora (bez titula) indeksirana brojevima, zvanican naziv ustanova na engleskom jeziku, mesto i državu. Na sledećoj posebnoj stranici priložiti sažetak na engleskom jeziku (Summary) sa ključnim rečima (Keywords).

Struktura rada. Svi podnaslovi se pišu velikim slovima i boldovano. Originalni rad treba da ima sledeće podnaslove: Uvod, Cilj rada, Metode rada, Rezultati, Diskusija, Zaključak, Literatura. Prikaz bolesnika čine: Uvod, Prikaz bolesnika, Diskusija, Literatura. Ne treba koristiti imena bolesnika ili inicijale, brojeve istorije bolesti, naročito u ilustracijama.

Uvod. Sadrži cilj rada, jasno definisan problem koji se istražuje. Citirati reference iz relevantne oblasti, bez šireg prikaza radova i podataka sa zaključima koji su objavljeni.

Metode: Opisati selekciju opservacionog ili eksperimentalnog materijala (bolesnici ili laboratorijske životinje, obuhvatajući kontrolne grupe). Dati metode rada, aparate (tip, proizvođač i adresa) i postupak dobijanja rezultata, što dozvoljava drugim autorima da ih ponove. Navesti reference za korišćene metode istraživanja, kao i statističke metode analize. Precizno navesti sve lekove i hemijske agense koji su upotrebljavani, generički naziv(i), doza(e) i načini davanja. Ne treba koristiti imena bolesnika, inicijale, niti broj u bolničkim protokolima.

Statistika: Opisati statističke metode obrade podataka za ocenu rezultata rada i njihovu verifikaciju, upotrebljena dizajn metoda. Ne duplirati podatke u grafikonima i tabelama, izbegavati neadekvatnu upotrebu statističkih termina.

Rezultati: Prikazati rezultate u logičnom rasporedu u tekstu, tabelama i ilustracijama. Ne ponavljati podatke iz tabela i ilustracija, rezimirati samo značajne rezultate. Rezultate merenja iskazati u SI jedinicama.

Diskusija: Naglasiti nove i značajne aspekte istraživanja, kao i zaključke što slede iz njih. Ne ponavljati i podrobno opisivati podatke, ili drugi materijal, što su dati u uvodu ili u rezultatima rada. Uključiti značaj uočenih rezultata, njihova ograničenja i odnos prema zapažanjima i istraživanjima drugih relevantnih autora. Izbegavati navođenje rezultata rada koji su u toku i nisu kompletirani. Nove hipoteze treba navesti samo kada proističu iz rezultata istraživanja. Preporuke su dozvoljene samo ako imaju osnovu iz rezultata rada.

Zahvalnica. Navesti sve one koji su doprineli stvaranju rada, a ne ispunjavaju merila za autorstvo,

kao što su osobe koje obezbeđuju tehničku pomoć, pomoć u pisanju rada ili rukovode odeljenjem koje obezbeđuje opštu podršku. Finansijska i materijalna pomoć, u obliku sponzorstva, stipendija, poklona, opreme, lekova i drugo, treba takođe da bude navedena.

Literatura. Reference numerisati rednim arapskim brojevima prema redosledu navođenja u tekstu. Broj referenci ne bi trebalo da bude veći od 30, osim u pregledu literature, u kojem je dozvoljeno da ih bude do 50. Većina citiranih naučnih članaka ne treba da bude starija od pet godina. Izbegavati korišćenje apstrakta kao reference, a apstrakte starije od dve godine ne citirati. Reference članaka koji su prihvaćeni za štampu treba označiti kao "u štampi" (in press) i priložiti dokaz o prihvatanju rada.

Reference se citiraju prema Vankuverskom stilu (uniformisanim zahtevima za rukopise koji se predaju biomedicinskim časopisima), koji je uspostavio Međunarodni komitet urednika medicinskih časopisa (<http://www.icmje.org>), čiji format koriste U.S. National Library of Medicine i baze naučnih publikacija. Primere navođenja publikacija (članaka, knjiga i drugih monografija, elektronskog, neobjavljenog i drugog objavljenog materijala) možete pronaći na internet stranici http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Primeri citiranja:

Standardni članak iz časopisa:

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002 Jul 25; 347 (4): 284-7.

Organizacija kao autor:

Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, Insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension.* 2002; 40 (5): 679-86.

Nijedan autor nije dat:

21st century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ.* 2002; 325 (7357): 184.

Volumen sa suplementom:

Glauser TA. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology.* 2002; 58 (12 Suppl 7): S6-12.

Knjiga:

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaffer MA. *Medical microbiology* 4th ed. St Louis: Mosby; 2002.

Poglavlje u knjizi:

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer.* New York : McGraw-Hill; 2002. p. 93-113

Disertacija:

Borkowsky NM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation].

Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Početna stranica/web site:

Eatright.org [Internet], Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics; c2016 [cited 2016 Dec 27]. Available from: <https://www.eatright.org/>

Slike i sheme (crteži). Slike se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa legendom. Primaju se isključivo originalne fotografije u digitalnom formatu, u rezoluciji od 300 dpi, veličine 10×15 cm, a zapisane u JPG ili TIFF formatu. Slike dostaviti imejlovim. Ako se na fotografiji može osoba identifikovati, potrebna je pismena dozvola za njeno objavljivanje. Ako su ilustracije bilo koje vrste bile publikovane, potrebna je dozvola autora za njihovu reprodukciju i navesti izvor.

Grafikoni. Grafikoni treba da budu urađeni i dostavljeni u Excelu, da bi se videle prateće vrednosti raspoređene po celijama. Iste grafikone linkovati i u Wordov dokument, gde se grafikoni označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa legendom. Svi podaci na grafikonu kucaju se u fontu Times New Roman. Korišćene skraćenice na grafikonu treba objasniti u legendi ispod grafikona. Svaki grafikon odštampati na posebnom listu papira i dostaviti po jedan primerak uz svaku kopiju rada.

Tabele. Tabele se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu. Tabele raditi isključivo u Wordu. Korišćene skraćenice u tabeli treba objasniti u legendi ispod tabele. Svaku tabelu odštampati na posebnom listu papira i dostaviti po jedan primerak uz svaku kopiju rada.

Skraćenice. Koristiti samo kada je neophodno i to za veoma dugačke nazine hemijskih jedinjenja, odnosno nazine koji su kao skraćenice već prepoznatljivi (standardne skraćenice, kao npr. DNK, sida, HIV, ATP). Za svaku skraćenicu pun termin treba navesti pri prvom navođenju u tekstu, sem ako nije standardna jedinica mere. Ne koristiti skraćenice u naslovu. Izbegavati korišćenje skraćenica u kratkom sadržaju, ali ako su neophodne, svaku skraćenicu ponovo objasniti pri prvom navođenju u tekstu.

Decimalni brojevi. U tekstu rada decimalne brojeve pisati sa zapetom. Kad god je to moguće, broj zaokružiti na jednu decimalu.

Jedinice mera. Dužinu, visinu, težinu i zapremenu izražavati u metričkim jedinicama (metar -m, kilo-

gram - kg, litar - l) ili njihovim delovima. Temperaturu izražavati u stepenima Celzijusa (°C), količinu supstance u molima (mol), a pritisak krvi u milimetrima živinog stuba (mm Hg). Sve rezultate hematoloških, kliničkih i biohemijskih merenja navoditi u metričkom sistemu, prema Međunarodnom sistemu jedinica (SI).

Obim rukopisa. Celokupni rukopis rada - koji čine naslovna strana, kratak sadržaj, tekst rada, spisak literature, svi prilozi, odnosno potpisi za njih i legenda (tabele, slike, grafikoni, sheme, crteži), naslovna strana i sažetak na engleskom jeziku - mora iznositi za originalni rad, saopštenje ili rad iz istorije medicine do 5000 reči, a za prikaz bolesnika, ili edukativni članak do 3000 reči.

Propratno pismo. Uz rukopis obavezno priložiti pismo koje su potpisali svi autori, a koje treba da sađe: izjavu da rad prethodno nije publikovan i da nije istovremeno podnet za objavljivanje u nekom drugom časopisu, te izjavu da su rukopis pročitali i održili svi autori koji ispunjavaju merila autorstva. Takođe je potrebno dostaviti kopije svih dozvola za: reproducovanje prethodno objavljenog materijala, upotrebu ilustracija i objavljivanje informacija o poznatim ljudima ili imenovanje ljudi koji su doprineli izradi rada.

Slanje rukopisa. Rukopis rada i svi prilozi uz rad mogu se dostaviti preporučenom pošiljkom, imejlovim ili lično dolaskom u Uredništvo. Ukoliko se rad šalje poštom ili donosi u Uredništvo, tekst se dostavlja odštampan u dva primerka i narezan na CD (snimljeni materijal treba da je identičan onom na papiru).

Rad koji ne ispunjava uslove ovog uputstva ne može biti upućen na recenziju i biće vraćen autorima da ga dopune i isprave. Pridržavanjem uputstva za pisanje rada zнатно će se skratiti vreme celokupnog procesa do objavljivanja rada u časopisu, što će pozitivno uticati na kvalitet i redovnost izlaženja svezaka.

Radove slati na adresu:

Okrugla podružnica SLD Leskovac
Glavni i odgovorni urednik
APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
Imejl: podruzница.sldle@gmail.com
16000 Leskovac, Rade Končara 9

LISTA ZA PROVERU

OPŠTA UPUTSTVA

- Word
- latinica
- Times New Roman
- 12 pt
- sve margine 2,5 cm
- stranica A4
- uvlačenje pasusa 10 mm
- literatura u tekstu u zagradama [...]

PRVA STRANICA

- Naslov rada bez skraćenica
- Puna imena i prezimena autora
- Zvaničan naziv ustanova,
mesto, država
- Kontakt-adresa, telefon, e-mail

SAŽETAK (100-250 reči)

Originalan rad:

- Uvod
- Cilj rada
- Metode rada
- Rezultati
- Zaključak
- Ključne reči (3-6)

Prikaz bolesnika:

- Uvod
- Prikaz bolesnika
- Zaključak
- Ključne reči (3-6)

Summary (100-250 words)

Original article:

- Introduction
- Objective
- Methods
- Results
- Conclusion
- Keywords (3-6)

Case report:

- Introduction
- Case outline
- Conclusion
- Keywords (3-6)

TEKST RADA

Originalan rad (do 5.000 reči):

- Uvod
- Cilj rada
- Metode rada
- Rezultati
- Diskusija
- Zaključak
- Literatura (Vankuverski stil)

Prikaz bolesnika (do 3.000 reči):

- Uvod
 - Prikaz bolesnika
 - Diskusija
 - Literatura (Vankuverski stil)
- Saopštenje ili rad iz istorije medicine
(do 5.000 reči)

PRILOZI

Tabele (Word):

- Tabela 1.

Grafikoni (Excel, link u Word):

- Grafikon 1.

Slike (original, skenirano, 300 dpi)

- Slika 1.

Sheme (CorelDraw)

- Shema 1.

SLANJE RADA

mejlom ili lično uz propratno pismo sa izjavom o autorstvu i potpisima autora

AUTORSKA IZJAVA

Uz rukopis obavezno priložiti Autorsku izjavu koju su potpisali svi autori, a koja treba da sadrži: naslov rada, imena i prezimena svih autora, izjavu da rad prethodno nije publikovan i da nije istovremeno podnet za objavljivanje u nekom drugom časopisu, te da su rukopis pročitali i odobrili svi autori koji ispunjavaju merila autorstva.

Okružna podružnica SLD Leskovac

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

Glavni i odgovorni urednik

16000 Leskovac

Rade Končara 9

IZJAVA AUTORA O ORIGINALNOSTI RADA

Autor:

Koautor/i:

Naziv rada:

- Izjavljujem da je rad rezultat sopstvenog istraživanja;
- da rad nije prethodno publikovan i da nije istovremeno predat drugom časopisu na objavljivanje;
- da su izvori i literatura korišćeni u istraživanju i pisanju rukopisa korektno navedeni;
- da nisam kršio autorska prava i bez dozvole koristio intelektualnu svojinu drugih lica (plagijarizam);
- po objavljivanju potpisani autori prenose isključivo pravo na štampanje (kopirajt) gore navedenog rukopisa u časopisu APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM;
- svojim potpisom preuzimam punu moralnu i materijalnu odgovornost za kompletan sadržaj navedenog rada.

Potpis i adresa autora:

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

61(497.11)

APOLLINEM medicum et Aesculapium : časopis Podružnice
Srpskog lekarskog društva u Leskovcu / glavni i odgovorni urednik
Ninoslav Zlatanović. - 1984- . - Leskovac : Okružna podružnica
Srpskog lekarskog društva, 1984- (Niš : Sven) . - 21 cm

Dostupno i na: <http://www.sld-leskovac.com/publikacije.html>.

Tromesečno. - Je nastavak: Zbornik radova - Podružnica Srpskog
lekarskog društva u Leskovcu = ISSN 0351-6512

ISSN 0352-4825 = Apollinem medicum et Aesculapium

COBISS.SR-ID 8421890



www.sld-leskovac.com
E-mail: podruznica.sldle@gmail.com