XXI DANI PORODIČNE MEDICINE REPUBLIKE SRPSKE

# Snaga porodične medicine u zajednici – *nit koja povezuje.*



# ZBORNIK RADOVA

## RADOVI U EKSTENZIJI I APSTRAKTI

09 – 11.10. 2026. godine, hotel Vučko, Jahorina

XXI DANI PORODIČNE MEDICINE
REPUBLIKE SRPSKE

# Snaga porodične medicine u zajednici – *nit koja povezuje.*

# ZBORNIK RADOVA

# RADOVI U EKSTENZIJI I APSTRAKTI




09 – 11.10. 2026. godine
hotel Vučko, Jahorina

**Urednik:**

***Prof. dr sc. med. Suzana Savić***

**Počasni odbor**

Prim. dr Ljubin Sukrijev - Predsjednik Asocijacije doktora opšte-porodične medicine Jugoistočne Evrope

Prof. dr Aleksander Stepanov- Predsjednik Udruženja porodične medicine Slovenija

Prim. dr Dragana Trifunović Balanović - Predsjednik Sekcije opšte medicine Republika Srbija

dr sci.med. Dimitrije Jakovljević - Medicinski fakultet Clinicim Helsinki

**Naučni odbor Konferencije**

Prof. dr Suzana Savić, Sekretar Udruženja doktora porodične medicine Republika Srpska

Prim dr sci. med. Draško Kuprešak - Predsjednik Udruženja doktora porodične medicine Republika Srpska

Doc. dr Saša Jungić - Klinika za onkologiju UKC Banja Luka, predsjednik Udruženja Onkologa Republike Srpske

Prof. dr Tamara Kovačević Preradović-Načelnik Klinike za Kardiologiju, Predsjednik Upravnog odbora Udruženja Kardiologa Republike Srpske, guverner Srpsko Američkog koledža Kardiologa Republike Srbije i Republike Srpske

Prof. dr Siniša Miljković - Načelnik klinike za neurologiju UKC RS, predsjednik Udruženja Neurologa Republike Srpske

Dr Goran Topić - Predsjednik Udruženja nefrologa Republike Srpske

Prof. dr Aleksanadra Marković - Medicinski fakultet Banja Luka, Klinika za Endokrinologiju UKC Banja Luka, predsjednik Udruženja endokrinologa i dijabetologa Republike Srpske

Prof. dr Radoslav Gajanin – Dekan Medicinskog fakulteta Banja Luka

Prof. dr Nataša Pilipović Broćeta - katedra porodične medicine Medicinski fakultet Banja Luka

Prof. dr Verica Petrović - katedra porodične medicine Medicinski fakulteta Banja Luka i DZ Banja Luka

**Organizacioni odbor Konferencije:**

Prim. dr sc. med. Draško Kuprešak, predsjednik Udruženja doktora porodične medicine Republika Srpska

Prof. dr Suzana Savić, sekretar Udruženja doktora porodične medicine Republika Srpska

Prim. dr Radojka Perić, potpredsjednik Udruženja doktora porodične medicine Republika Srpska

Prim. dr Nebojša Putnik, predsjednik podružnice Banja Luka

Prim. dr Atijas Danijel, predsjednik podružnice Doboj

Dr Goran Birčaković, redsjednik podružnice Zvornik

Prim. dr Daliborka Vukota-Rajlić, predsjednik podružnica Prijedor

Dr Srebrenka Kusmuk, predsjednik podružnica Istočno Sarajevo

Dr Tanja Bošnjak Damjanjuk, predsjednik podružnica Trebinje

Dr Vedrana Jovanović, predsjednik podružnice Bijeljina

Dr Predrag Subotić, predsjednik podružnica Gradiška

Dr  Snežana Đurović, predsjednik podružnica Foča

Dr Dragan Pejić, predsjednik podružnica Brčko

Dr Davor Rikić, član podružnica Zvornik

Dr Bojan Panić-DZ Laktaši

Dr Biljana Prpa, predstavnik mladih doktora Wonca

## RIJEČ UREDNIKA



Poštovane koleginice i kolege, cijenjeni autori i učesnici,

Pred nama je Zbornik radova XXI dana porodične medicine Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, održanih od 9. do 11. oktobra 2026. godine na Jahorini, pod centralnom temom „Snaga porodične medicine u zajednici – integrisana briga za pacijenta“.

Ovaj Zbornik predstavlja trajni naučni i stručni zapis Konferencije, ali i svjedočanstvo o širini, odgovornosti i nezaobilaznoj ulozi porodične medicine u savremenom zdravstvenom sistemu. Objavljeni radovi odražavaju svakodnevne izazove kliničke prakse, potrebu za kontinuiranim stručnim usavršavanjem, kritičkim promišljanjem i primjenom medicine zasnovane na dokazima. Istovremeno, oni potvrđuju da snaga porodične medicine proizlazi iz njene sposobnosti da objedini prevenciju, rano prepoznavanje bolesti, liječenje, rehabilitaciju i dugoročno praćenje pacijenta.

Tematska raznovrsnost radova, od komunikacijskih vještina i upravljanja hroničnim bolestima, preko kardiometaboličkog rizika, dijabetesa, bolesti štitne žlijezde, lokomotornog sistema i malignih bolesti, do savremenih dijagnostičkih, javnozdravstvenih i interdisciplinarnih pristupa, pokazuje koliko je djelokrug porodičnog ljekara širok i naučno zahtjevan. Posebnu vrijednost Zborniku daju istraživački radovi, stručne analize, prikazi dobre kliničke prakse i iskustva kolega iz različitih zdravstvenih i akademskih sredina.

Integrisana briga za pacijenta podrazumijeva mnogo više od zbrinjavanja pojedinačne bolesti. Ona zahtijeva razumijevanje pacijenta kao cjelovite ličnosti, uvažavanje njegovog porodičnog, socijalnog i životnog okruženja, kontinuitet njege i koordinisanu saradnju svih nivoa zdravstvene zaštite. Upravo je porodična medicina mjesto na kojem se naučno znanje neposredno pretvara u dostupnu, racionalnu i čovjeku usmjerenu zdravstvenu zaštitu.

Iskreno zahvaljujem svim koleginicama i kolegama koji su svojim radovima, predavanjima, diskusijama, iskustvom i profesionalnim entuzijazmom doprinijeli naučnom kvalitetu Konferencije i nastanku ovog Zbornika. Posebnu zahvalnost upućujem autorima radova, predavačima, recenzentima, članovima Naučnog i Organizacionog odbora, kao i svim učesnicima koji svojim

prisustvom i aktivnim doprinosom potvrđuju da se medicina razvija razmjenom znanja, otvorenim dijalogom i kolegijalnom saradnjom.

Vjerujem da će ovaj Zbornik biti vrijedan izvor stručnih saznanja, podsticaj za nova istraživanja i podrška kolegama u svakodnevnom radu. Neka bude i podsjetnik da budućnost porodične medicine gradimo zajedno — znanjem, odgovornošću, međusobnim poštovanjem i trajnom posvećenošću dobrobiti svakog pacijenta i zajednice kojoj pripadamo.

Prof. dr sc. med. Suzana Savić,

Predsjednik Naučnog odbora, Vanredni profesor Katedre porodične medicine, Medicinski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Medicinski fakultet Foča Univerziteta u Istočnom Sarajevu

**SADRŽAJ**

**1. KARAKTERISTIKE ANTIMIKROBNE REZISTENCIJE UROPATOGENA U PEDIJATRIJSKOJ POPULACIJI: IMPLIKACIJE ZA EMPIRIJSKU TERAPIJU I DIJAGNOSTIČKE PRAGOVE** **15**

***Snežana Petrović-Tepić[1,2], Suzana Savić[1,3], Darija Knežević[1], Duška Jović[1], Svjetlana Milanović[1,2], Daniela Dobrovoljski[1,2], Aleksandar Tepić[2]***

*[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[2] Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*

**2. DIJAGNOSTIČKA TAČNOST MR HOLANGIOPANKREATOGRAFIJE U OTKRIVANJU ANATOMSKIH VARIJETETA DUKTUSA CISTIKUSA I NJIHOVA ULOGA U PREDIKCIJI TEŽINE LAPAROSKOPSKE HOLECISTEKTOMIJE** **31**

***Saša Vujnović[1,2],Dragana Roganović[1.2]***

*1 Zavod za kliničku radiologiju, Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
*2 Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*

**3. UTICAJ POLOŽAJA TIJELA TOKOM MAGNETNOREZONANTNE ENTEROGRAFIJE NA TRAJANJE PREGLEDA, NELAGODNOST PACIJENTA I SPREMNOST NA PONOVNO SNIMANJE** **46**

***Dragoslav Petković[1,2], Tanja Veriš -Smiljić[1,2], Saša Vujnović[1,2]***

*[1] Zavod za kliničku radiologiju, Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina*

*[2] Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina*

**4. PROCJENA KAPACITETA MOKRAĆNOG MJEHURA KOD DJECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA** **65**

***Snežana Petrović-Tepić[1,2], Svjetlana Milanović[2], Duška Jović[1], Darija Knežević[1], Suzana Savić[1,3], Aleksandar Tepić[2], Marko Milanović[2]***

*[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[2] Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*

**5. ULTRAZVUČNI KRITERIJUMI U DIJAGNOSTICI AKUTNOG NEPERFORIRANOG APENDICITISA: KLJUČNA ULOGA PREČNIKA APENDIKSA** **83**

***Siniša Vujmilović [1,2] , Dragana Roganović[1,2], Saša Vujnović[1,2]***

*1 Zavod za kliničku radiologiju, Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
*2 Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*

**6. UTICAJ AGONISTA RECEPTORA ZA GLP-1 NA IZGLED LICA I ULOGA ESTETSKIH INTERVENCIJA** **97**

***Prof. dr Suzana Savić [1,2], Dr sc. Draško Kuprešak[3]***

*[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[2]Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Dom zdravlja Čelinac*

**7. ORGANIZOVANA PREVENCIJA INFEKCIJE HELICOBACTER PYLORI U REPUBLICI SRPSKOJ - OD STRATEGIJE TESTIRAJ I LIJEČI DO PERSPEKTIVE BUDUĆE IMUNIZACIJE** **108**

***Marijana Kunić[1], prof. dr Suzana Savić[2,3]***

*[1] Republički sekretarijat za zakonodavstvo Vlade Republike Srpske; Visoka medicinska škola Prijedor*

*[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*

**8. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U PROMOCIJI I OSNAŽIVANJU MAJKI ZA DOJENJE (IZVOD IZ DIPLOMSKOG RADA)** **121**

***Nikolina Dodoš[1] , mentor: prof. dr Suzana Savić[2,3], članovi komisije: prof. dr Kosana Stanetić[2] , prof. dr Verica Petrović[2]***
*Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Studijski program Sestrinstvo, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
*[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Katedra porodične medicine, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, [3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina*

**9. 24-ČASOVNO HOLTER PRAĆENJE KRVNOG PRITISKA – ZNAČAJ U EVALUACIJI ANTIHIPERTENZIVNE TERAPIJE U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI** **132**

***Dr Bojan Panić, mr. sc. dr Žana Pećanac, dr Nataša Obradović, dr Robert Korać***

*Dom zdravlja Laktaši*

**10. RANA DETEKCIJA I PREVENCIJA DEPRESIVNIH POREMEĆAJA U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI** **134**

***Dr Davor Rikić, specijalista porodične medicine,***

*JZU Dom zdravlja Zvornik*

**11. ANEURIZMA AORTE ABDOMINALIS -PRIKAZ SLUČAJA** **136**
***Prim. Dr Danijela Atijas,***
*Dom zdravlja Doboj*

**12. PARADIGMA KARDIOMETABOLIČKOG RIZIKA U OPŠTOJ MEDICINI** **137**

***Prim dr sci. med. Snežana Knežević [1,2] dr Maja Vučković[3]***

*[1] Akademija strukovnih studija Politehnika, Katedra za medicinske nauke, Beograd, Srbija*
*[2] Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj banji, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija,*
*[3] Dom zdravlja „Dr Milutin Ivković“, Beograd, Srbija,*

**13. PREOPERATIVNA PRIPREMA PACIJENATA ZA ELEKTIVNE OPERACIJE U ORTOPEDIJI – ULOGA PORODIČNOG LJEKARA** **139**

***Dr Gorana Gvozden Gvozdenac, Specijalista urgentne medicine, anesteziologije, reanimatologije i intenzivne terapije, Dr Dragana Kosević, Specijalizant anesteziologije, reanimatologije i intenzivne terapije Klinika za ortopedsku hirurgiju,*** *Institut za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i ortopedsku hirurgiju “Dr Miroslav Zotović”*

**14. PREVENCIJA KOLOREKTALNOG KARCINOMA TESTOM NA OKULTNO KRVARENJE KOD POPULACIJE OD 50 DO 70 GODINA** **141**

***Biljana Kovacevic[1], dr med specijalizant porodicne medicine,***
***Jelena Matovic[2], dr med, specijalista porodicne medicine,***
*[1]JZU Dom zdravlja Nevesinje,*
*[2]JZU Dom zdravlja Foča*

**15. UTICAJ DOBROVOLJNOG DOLASKA U DOM ZA STARA LICA NA DUŽINU ZIVOTA U DOMU** **143**

***Snezana Duka Biljana Kovacevic,*** *dr med specijalizant porodicne medicine,*
***Jelena Matovic[2], dr med, specijalista porodicne medicine,***
*[1]JZU Dom zdravlja Trebinje,*
*[2]JZU Dom zdravlja Foča*

**16. INTEROPERABILNOST KAO PREDUSLOV UNAPREĐENJA KONTINUITETA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE KORISNIKA DOMA PENZIONERA – ANALIZA ORGANIZACIONIH IZAZOVA U PORODIČNOJ MEDICINI** **144**

***Mr sc. dr Brankica Miljanović***
*Dom zdravlja Banja Luka*

**17. FROM SOCIAL PRESCRIBING TO THE GREEN PRESCRIPTION, THE POTENTIAL OF NATURE-BASED INTERVENTIONS, FOREST THERAPY, AND FOREST MEDICINE IN FAMILY MEDICINE ACROSS THE REGION** **145**

***Doc. dr. sc. Ljerka Armano, prof. dr. sc. Aleksandar Racz***
*University Hospital Centre Sestre milosrdnice, Zagreb, Croatia Faculty of Health Studies, University of Rijeka, Rijeka, Croatia FoRRestMind Institute, Zagreb, Croatia*

**18. RANO OTKRIVANJE MALIGNIH BOLESTI – PREVENTIVNE AKTIVNOSTIDOMA ZDRAVLJA DOBOJ,** **147**

***Prpa Biljana[1] , specijalizant porodične medicine, Blagojević Pavlović Zagorka[2] specijalista porodične medicine,***
*Dom zdravlja Doboj*

**19. EKCEM - SKRIVENI UZROCI I VIDLJIVA RJEŠENJA** **149**

***Dr Dajana Očaušanin Stojičić, specijalizant porodične medicine,***

*Dom zdravlja "Sveti Sava" Teslić*

**20. KAKO OTKRITI MASLD PRIJE SIMPTOMA? ULOGA FLI U PORODIČNOJ MEDICINE** **150**

***dr Tijana Pejić[1], Prof. dr Nataša Pilipović-Broćeta[1, 2]***
*[1]JZU Dom zdravlja u Banjoj Luci*
*[2]Medicinski Fakultet Univerziteta u Banjoj Luci*

**21. HPV VAKCINACIJA - IZAZOVI I ULOGA PORODIČNOG LEKARA U PREVENCIJI HPV INFEKCIJE** **151**
***dr Jelena Rebić, specijalista epidemiologije,***

*JZU Dom zdravlja Zvornik*

**22. KOMUNIKACIJSKE VEŠTINE SA STARIJIM PACIJENTOM OPTEREĆENIM MULTIMORBIDITETOM** **153**

***Dr sci. med. Dimitrije Jakovljević, specijalista gerijatrije i palijativne medicine***

*Univerzitet u Helsinkiju, medicinski fakultet (clinicum), Helsinki, Finska.*
*Zdravstveno-socijalna oblast Zapadna Uusimaa, bolničke službe, Finska.*

**23. GERIJATRIJSKI SINDROMI I NJIHOV ZNAČAJ U PORODIČNOJ MEDICINI** **154**

***Dr sci. med. Dimitrije Jakovljević, specijalista gerijatrije i palijativne medicine***

*Univerzitet u Helsinkiju, medicinski fakultet (clinicum), Helsinki, Finska.*
*Zdravstveno-socijalna oblast Zapadna Uusimaa, bolničke službe, Finska*

**24. DA LI JE KARDIOMETABOLIČKI SINDROM BOLEST ILI SKUP SIMPTOMA?** **155**

***Prim. mr sci. med. Miloranka Petrov Kiurski[1]***

*[1] Republički fond za zdravstveno osiguranje, Filijala za Srednjobanatski okrug, Zrenjanin, Republika Srbija*

**25. GOJAZNOST U ORDINACIJI IZABRANOG LEKARA – ŠTA SE PROMENILO U POSLEDNJIH 5 GODINA?** **157**

***Prim. dr Dragana Trifunović Balanović***

*Dom zdravlja Voždovac, Beograd, Srbija*

**26. SVEOBUHVATNA PROCJENA ANTROPOMETRIJSKIH, METABOLIČKIH I ISHODA KOJE PRIJAVLJUJE PACIJENTKINJA NAKON STRUKTURISANOG PROGRAMA PROMJENE ŽIVOTNOG STILA – PRIKAZ SLUČAJA** **159**

***Autor: Prim. dr Daliborka Pejić***

*Holistički centar Bio Home Doboj*

## KARAKTERISTIKE ANTIMIKROBNE REZISTENCIJE UROPATOGENA U PEDIJATRIJSKOJ POPULACIJI: IMPLIKACIJE ZA EMPIRIJSKU TERAPIJU I DIJAGNOSTIČKE PRAGOVE

***Snežana Petrović-Tepić[1,2], Suzana Savić[1,3], Darija Knežević[1], Duška Jović[1], Svjetlana Milanović[1,2], Daniela Dobrovoljski[1,2], Aleksandar Tepić[2]***

*[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[2] Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*

### SAŽETAK

**Uvod:** Infekcije urinarnog trakta (IUT) predstavljaju jedan od najčešćih razloga propisivanja antimikrobne terapije u pedijatriji, pri čemu rastuća antimikrobna rezistencija predstavlja značajan klinički izazov.

**Cilj:** Analizirati vrste uzročnika izolovanih iz urina pedijatrijskih pacijenata prema dobnoj i polnoj strukturi, procijeniti njihovu antimikrobnu rezistenciju i utvrditi zastupljenost multirezistentnih sojeva radi optimizacije empirijske terapije.

**Materijal i metode:** Retrospektivna studija sprovedena je u bolnici tercijarnog nivoa zdravstvene zaštite na uzorku od 821 pedijatrijskog pacijenta mlađeg od 18 godina u periodu od 1. januara do 30. juna 2025. godine. Identifikacija uropatogena i ispitivanje osjetljivosti izvršeni su standardnim mikrobiološkim metodama.

**Rezultati:** Pozitivna urinokultura dokazana je kod 229 pacijenata (27,9%). Najzastupljenija su bila djeca dojenačke dobi (35,8%) i uzrasta 1-4 godine (31,3%). Registrovana je dominacija dječaka u dojenačkom uzrastu (55,4%), dok su u starijim uzrasnim grupama prevladavale djevojčice. Dominirale su Gram-negativne bakterije (86,5%), primarno *Escherichia coli* (55,5%) i *Klebsiella spp.*

(21,5%). Najveća ukupna rezistencija zabilježena je na ampicilin (80,9%), gentamicin (57,5%) i ceftrijakson (56,5%), dok je visoka osjetljivost ostala očuvana prema imipenemu, amikacinu i nitrofurantoinu. Udio multirezistentnih (MDR) sojeva iznosio je 92,1%, dok su ekstremno rezistentni (XDR) sojevi verifikovani u 7,9% slučajeva, statistički značajno najčešće kod *Klebsiella spp.* i *Acinetobacter spp.* ($p<0,001$).

**Zaključak:** Visoke stope rezistencije na antibiotike iz prve linije za liječenje IUT i alarmantna zastupljenost MDR/XDR sojeva nalažu hitnu reviziju empirijskih vodiča i uvođenje programa upravljanja antimikrobnim lijekovima u pedijatriji.

***Ključne riječi:*** *urinarna infekcija, pedijatrijska populacija, antimikrobna rezistencija.*

## UVOD

Infekcije urinarnog trakta (IUT) u pedijatrijskoj populaciji predstavljaju jedan od najčešćih razloga posjeta primarnoj zdravstvenoj zaštiti, hospitalizacija i propisivanja antimikrobne terapije širom svijeta [1]. Stopa prevalencije IUT varira u zavisnosti od pola, uzrasta i rase. Do navršene sedme godine života, 8,4% djevojčica i 1,7% dječaka ima ovu vrstu infekcije. Incidencija IUT dostiže svoj vrhunac u dojenačkom uzrastu kod oba pola, a zatim u periodu odvikavanja od pelena, kao i na početku seksualne aktivnosti kada je stopa IUT veća kod djevojčica [2,3].

Zbog specifičnosti imunskog sistema, kao i anatomskih i fizioloških osobina dječijeg uzrasta, klinička slika infekcija kod djece često je nespecifična, a rizik od brzog napredovanja bolesti u sistemske komplikacije znatno je viši nego kod odraslih pacijenata. Simptomi ovih infekcija su obično jasni i lokalizovani kod starije djece, ali su izuzetno nespecifični kod novorođenčadi, odojčadi i male djece, gdje se često prezentuju samo povišenom tjelesnom temperaturom, razdražljivošću ili slabijim napredovanjem u tjelesnoj težini [4]. U nekim slučajevima bakterijurija može biti asimptomatska i izolovana, dok u drugim mikroorganizmi uzrokuju uznapredovali cistitis ili pijelonefritis [5]. Poseban klinički značaj IUT u djetinjstvu leži u njihovoj čestoj povezanosti sa urođenim anomalijama bubrega i urinarnog trakta, kao i u riziku od nastanka trajnog oštećenja bubrežnog parenhima i posljedične hipertenzije [6]. Dodatni, globalni izazov u liječenju pedijatrijskih infekcija jeste rastuća antimikrobna rezistencija (AMR). Neracionalna upotreba antimikrobnih lijekova kod djece ključni je faktor koji pokreće mehanizme rezistencije kako uropatogena, tako i ostalih bakterijskih uzročnika. Podaci iz multinacionalnih studija pokazuju izuzetno visoku stopu propisivanja antibiotika kod hospitalizovane djece (preko 35% u Evropi i iznad 40% van Evrope), sa zabrinjavajuće velikim varijacijama u primjeni antibiotika širokog spektra koje se ne mogu objasniti samo razlikama u težini kliničkih slika [7]. Gram-negativne bakterije čine veliku većinu izolovanih

patogena (oko 66% do 88%), dok ostatak čine Gram-pozitivne bakterije i gljivice. Najčešći uzročnik IUT u pedijatrijskoj populaciji je bakterija *Escherichia coli*, koja je u istraživanjima identifikovana kao dominantan patogen. Međutim, prevalencija ovih uzročnika može varirati zavisno od geografskog područja, starosti djeteta, pola i toga da li je infekcija stečena u bolnici ili van nje [8,9].

Prisustvo multirezistentnih (MDR) bakterija u urinu predstavlja ozbiljan globalni izazov, pri čemu Escherichia coli u određenim populacijama djeluje kao najčešći ekstremno rezistentni (XDR) patogen [10]. Bolničke infekcije odlikuje znatno veća učestalost MDR bakterijskih sojeva u poređenju sa infekcijama stečenim u zajednici. Ova razlika direktna je posljedica intenzivne izloženosti invazivnim procedurama, poput primjene urinarnih katetera, te učestale primjene antibiotika kod hospitalizovanih pacijenata [11]. Karbapenemi ostaju najpouzdanija opcija u liječenju IUT, sa stopom osjetljivosti koja u vanbolničkim uslovima često prelazi 90%. Ovi lijekovi predstavljaju terapiju izbora i u hospitalnim uslovima, iako se bilježi postepeni porast rezistencije, naročito kod izolata vrste *Klebsiella pneumoniae* [12].

**Cilj istraživanja:** Analizirati vrste uzročnika izolovanih iz urina pedijatrijskih pacijenata prema dobnoj i polnoj strukturi, procijeniti njihovu antimikrobnu rezistenciju i utvrditi zastupljenost multirezistentnih sojeva, kako bi se obezbijedili podaci neophodni za optimizaciju empirijske terapije i provođenje efikasnog antimikrobnog upravljanja.

## MATERIJAL I METODE

Ova retrospektivna studija sprovedena je u bolnici za tercijalnu njegu, koja je najveća i jedina takvog tipa u Republici Srpskoj u periodu od 1. Januara do 30. Juna 2025. Za pribavljanje relevantnih podataka koristila se analiza laboratorijske dokumentacije Zavoda za kliničku mikrobiologiju pacijenata mlađih od 18 godina. Ispitivani uzorak činile su Gram pozitivne (*Staphylococcus*

*saprophyticus*, *Enterococcus spp*.) i Gram negativne bakterije (*Esherichia coli*, *Klebsiella spp*., *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp*.). Uzorci su transportovani u mikrobiološki laboratorij u roku od 2 sata od uzimanja ili su do obrade čuvani na temperaturi od 4°C. U istraživanju nisu uključeni podaci pacijenta starijih od 18 godina, ponavljani uzorci pacijenata, niti uzorci iz kojih su izolovane tri ili više vrsta bakterija.

Izolacija i identifikacija uzročnika infekcija, vršena je standardnim i savremenim mikrobiološkim metodama. Antimikrobna osjetljivost izolovanih bakterija određivana je i disk-difuzionom metodom na Mueller-Hinton agaru. Ispitivanje osjetljivosti izvršeno je po ustaljenim kombinacijama antibiotika za svaku bakterijsku vrstu, uključujući sljedeće klase i predstavnike: penicilini (ampicilin, amoksicilin, piperacilin, kombinacije β-laktama i inhibitora β-laktamaza (amoksicilin-klavulanska kiselina, ampicilin-sulbaktam, piperacilin-tazobaktam), karbapenemi (imipenem, meropenem, ertapenem), cefalosporini (cepfaleksin, cefaklor, cefuroksim, cefotaksim, ceftriakson, ceftazidim, cefpodoksim, cefepim), makrolidi (eritromicin, azitromicin), aminoglikozidi (gentamicin, amikacin), uroantiseptici (nitrofurantoin, nalidiksinska kiselina), fluorohinoloni (norfloksacin, ciprofloksacin), glikopeptidi (vankomicin), polipeptidi (kolistin) i drugi (trimetoprim-sulfametoksazol, fuzidinska kiselina, hloramfenikol).

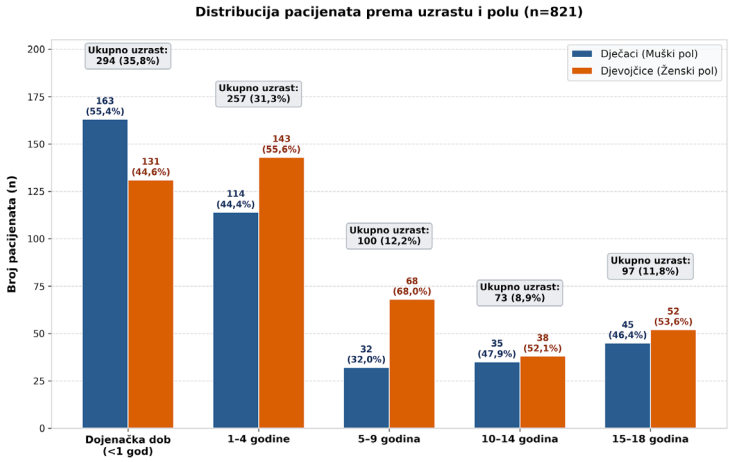
Multirezistentnim je smatran soj bakterija koji je bio istovremeno rezistentan na najmanje 3 klase antibiotika, a ekstremno rezistentan bakterijski izolat je osjetljiv na samo jednu ili dvije grupe antibiotika [13]. Radi jasnijeg razgraničenja između MDR i XDR fenotipa i izbjegavanja njihovog potencijalnog preklapanja, primijenjeno je dodatno pojašnjenje prema kojem MDR obuhvata izolate rezistentne na ≥3 antimikrobne kategorije, ali najviše do ukupnog broja kategorija umanjenog za dvije (N–2), dok su izolati rezistentni na sve osim jedne ili dvije kategorije klasifikovani kao XDR [14].

Statistička obrada podataka

Prikupljeni podaci analizirani su primjenom deskriptivne statistike pomoću softverskog paketa IBM SPSS Statistics (verzija 26.0). Za ispitivanje statističke značajnosti razlika i povezanosti između zastupljenosti izolata u odnosu na stopu rezistencije primijenjen je Hi-kvadrat test nezavisnosti. Kao prag statističke značajnosti uzeta je vrijednost $p < 0,05$.

## REZULTATI

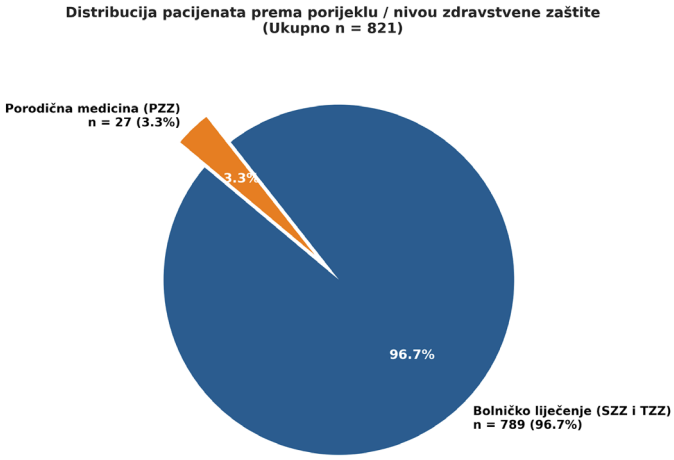
U posmatranom periodu na uzorku od ukupno 821 pedijatrijskog pacijenta, prema dobnoj strukturi najzastupljenija su bila djeca dojenačkog uzrasta sa 35,8% (n=294) i djeca uzrasta od 1 do 4 godine sa 31,3% (n=257). Najmanje učešće imala je grupa djece uzrasta od 10 do 14 godina sa 8,9% (n=73). Posmatrajući polnu strukturu ukupnog uzorka, djevojčice su činile 52,6% (n=432), a dječaci 47,4% (n=389). Analiza polne distribucije po uzrastu ukazuje na karakterističan obrat gdje u dojenačkoj dobi dominiraju dječaci sa 55,4% (n=163), dok u svim starijim uzrasnim grupama prevlast preuzimaju djevojčice sa najizraženijim udjelom od 68,0% u uzrastu od 5 do 9 godina (Grafikon 1).




**Grafikon 1.** Distribucija pedijatrijskih pacijenata prema uzrastu i polu

Od ukupnog broja testiranih urinokultura (n=821), utvrđeno je da 96,7% pacijenata (n=789) dolazi sa pedijatrijskih bolničkih odjeljenja, dok je 3,3%

pacijenata (n=27) upućeno iz primarne zdravstvene zaštite, odnosno ambulanata porodične medicine (Grafikon 2).




**Grafikon 2.** Porijeklo uzoraka urina za urinokulturu u odnosu na nivo zdravstvene zaštite

U Tabeli 1 prikazane su vrste mikroorganizama izolovanih iz urinokultura u pedijatrijskoj populaciji. Pozitivna urinokultura verifikovana je kod 229 djece (27,9%). U ubjedljivoj većini pozitivnih uzoraka (91,3%, n=209) izolovan je jedan uzročnik, dok su infekcije sa dva uzročnika zabilježene kod 8,7% pacijenata. U strukturi izolovanih mikroorganizama dominiraju Gram-negativne bakterije sa 86,5%. Najčešći izolovani mikroorganizam bila je *E. coli* zastupljena u više od polovine slučajeva (55,5%, n=116), a slijedi je *Klebsiella spp.* sa 21,5% (n=45), dok su najrjeđe izolovani *Enterococcus faecium, Serratia marcescens* i *Candida spp*. sa po 0,5%. Prema broju formiranih kolonija, više od polovine uzoraka (51,7%) imalo je visoku bakterijuriju od >$10^6$CFU/mL.

**Tabela 1.** Vrste mikroorganizama izolovanih iz urinokultura u pedijatrijskoj populaciji

| **Varijable** | **N=821** | **%** |
|---|---|---|
| 1 uzročnik | 209 | 91,3 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 uzročnika | 20 | 8,7 |
| **Vrsta mikroorganizma** | | |
| *Escherichia coli* | 116 | 55,5 |
| *Klebsiella spp.* | 45 | 21,5 |
| *Enterococcus faecalis* | 27 | 12,9 |
| *Enterococcus faecium* | 1 | 0,5 |
| *Proteus mirabilis* | 10 | 4,8 |
| *Pseudomonas aeruginosa* | 3 | 1,4 |
| *Acinetobacter spp.* | 5 | 2,4 |
| *Serratia marcescens* | 1 | 0,5 |
| *Candida spp.* | 1 | 0,5 |
| Gram-pozitivne bakterije | 28 | 13,5 |
| Gram-negativne bakterije | 180 | 86,5 |
| **Broj bakterija u urinu** | | |
| $10^4$ *CFU/mL* | 42 | 20,1 |
| $10^5$ *CFU/mL* | 59 | 28,2 |
| $10^6$ *CFU/mL* | 108 | 51,7 |

Najveća ukupna rezistencija verifikovana je na ampicilin (AMP, 80,9%, n=148) kao i na cefalosporine treće i četvrte generacije (CRO, 56,5%, n=113), cefepim (CEF, 55,1%, n=109), ceftazidim (CAZ, 54,8%, n=109) i gentamicin (GEN, 57,5%, n=96). Umjerena rezistencija zabilježena je kod amoksicilin-klavulanske kiseline (AMC, 39,5%, n=79) i trimetoprim – sulfametaksazola (SXT, 29,7%, n=51), dok su najniže stope uočene kod imipenema (IMP, 7,6%, n=7) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Antimikrobna rezistencija pet najčešće izolovanih bakterija

| ***Varijable*** | ***Bakterije, n/%*** | | | | | | ***Ukupno*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Antibiotici*** | *E. coli* | *Klebsiella spp.* | *Proteus mirabilis* | *Acinetobacter spp.* | *Entero. faecalis* | Drugo | |
| AMP | 85 (57,4) | 30 (20,3) | 4 (2,7) | 5 (3,4) | 19 (12,8) | 5 (3,4) | 148 (80,9) |
| AMC | 46 (58,2) | 14 (17,7) | 3 (3,8) | 5 (6,3) | 8 (10,1) | 3 (3,8) | 79 (39,5) |
| TZP | 7 (10,9) | 0 (0,0) | 1 (10,0) | 1 (10,0) | 1 (10,0) | 0 (0,0) | 10 (9,8) |
| IMP | 5 (71,4) | 0 (0,0) | 1 (14,3) | 0 (0,0) | 1 (14,3) | 0 (0,0) | 7 (7,6) |
| CXM | 7 (41,2) | 5 (29,4) | - | 1 (5,9) | 4 (23,5) | 0 (0,0) | 17 (73,9) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CRO | 64 (56,6) | 20 (17,7) | 4 (3,5) | 4 (3,5) | 17 (15,0) | 4 (3,5) | 113 (56,5) |
| CAZ | 63 (57,8) | 17 (15,6) | 4 (3,7) | 4 (3,7) | 17 (15,6) | 4 (3,7) | 109 (54,8) |
| CEF | 63 (57,8) | 17 (15,6) | 4 (3,7) | 4 (3,7) | 17 (15,6) | 4 (3,7) | 109 (55,1) |
| ER | 3 (37,5) | 3 (37,5) | - | - | 2 (25,0) | - | 8 (100,0) |
| GEN | 58 (60,4) | 13 (13,5) | 4 (4,2) | 3 (3,1) | 16 (16,7) | 2 (2,1) | 96 (57,5) |
| VDGR | 6 (46,2) | 4 (30,8) | 0 (0,0) | 2 (15,4) | 1 (7,7) | - | 13 (50,0) |
| AMK | 7 (58,3) | 0 (0,0) | 1 (8,3) | 1 (8,3) | 2 (16,7) | 1 (8,3) | 12 (10,1) |
| NF | 10 (52,6) | 5 (26,3) | 2 (10,5) | 2 (10,5) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 19 (16,1) |
| NOR | 1 (12,5) | 6 (75,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (12,5) | 0 (0,0) | 8 (12,1) |
| CIP | 12 (42,9) | 7 (25,0) | 2 (7,1) | 3 (10,7) | 3 (10,7) | 1 (3,6) | 25 (19,6) |
| SXT | 26 (51,0) | 11 (21,6) | 2 (3,9) | 2 (3,9) | 8 (15,7) | 2 (3,9) | 51 (29,7) |

AMP - ampicillin, AMC - amoksicilin klavulanska kiselina, TZP - piperacilin-tazobaktam, IMP - imipenem, CXM - cefuroksim, CRO - ceftriakson, CAZ - ceftazidim, CEF - cefepim, ER - eritromicin, GEN - gentamicin, VDGR - visoke doze gentamicina, AMK - amikacin, NF - nitrofurantoin, NOR - norfloksacin, CIP - ciprofloksacin, SXT - trimetoprim-sulfametoksazol

U tabeli 3 prikazana je multirezistencija najčešćih izolovanih bakterija iz urina kod pedijatrijske populacije. U strukturi multirezistencije (n=114), MDR fenotip čini 92,1% (n=105, primarno *E. coli* 46,7% i *Klebsiella spp.* 29,5%), dok XDR fenotip čini 7,9% (n=9), najčešće prisutan kod *Klebsiella spp.* (55,6%) i *Acinetobacter spp.* (33,3%) (p<0,001).

**Tabela 3.** Najčešće izolovane multirezistentne bakterije prema MDR I XDR klasifikaciji

| **Varijable** | **Multirezistentne bakterije** | | **Ukupno** | ***p*** |
|---|---|---|---|---|
| **Vrsta mikroorganizama** | **MDR** | **XDR** | | |
| *Escherichia coli* | 49 (46,7) | 0 (0,0) | 49 (43,0) | |
| *Klebsiella spp.* | 31 (29,5) | 5 (55,6) | 36 (31,6) | |
| *Enterococcus faecalis* | 15 (14,3) | 0 (0,0) | 15 (13,2) | |
| *Proteus mirabilis* | 5 (4,8) | 0 (0,0) | 5 (4,4) | *p*<0.001 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Acinetobacter spp.* | 2 (1,9) | 3 (33,3) | 5 (4,4) | |
| Druge | 3 (2,9) | 1 (11,1) | 4 (3,5) | |
| Ukupno | 105 (92,1) | 9 (7,9) | 114 (100,0) | |

*MDR – Multirezistentne bakterije; *XDR – Ekstremno rezistentne bakterije; *p* – Hi kvadrat test.

## DISKUSIJA

Rezultati sprovedenog istraživanja ukazuju na jasne demografske, etiološke i rezistencijske specifičnosti urinarnih infekcija u pedijatrijskoj populaciji. Epidemiološka analiza potvrdila je dominantnu zastupljenost najmlađih uzrasnih grupa, pri čemu djeca u dojenačkoj dobi i uzrastu od 1 do 4 godine čine više od dvije trećine ukupnog uzorka. Ovakav nalaz u potpunosti se podudara sa podacima iz literature prema kojima incidencija urinarnih infekcija dostiže svoj vrhunac u dojenačkom dobu i dobu malog djeteta [3]. Takođe, opsežna multiregionalna istraživanja na preko 100.000 pedijatrijskih izolata potvrđuju da djeca do dvije godine starosti čine skoro polovinu (47%) hospitalizovanih slučajeva i snose najveći teret infekcija i rezistencije na antimikrobne lijekove [7,15]. U sprovedenom istraživanju zabilježen je karakteristični obrat u polnoj distribuciji sa predominacijom dječaka u dojenačkoj dobi (55,4%) a u starijim uzrasnim grupama dominiraju djevojčica sa IUT (do 68,0% u uzrastu 5-9 godina). Ovaj nalaz u potpunosti je u saglasnosti sa savremenim pedijatrijskim studijama koje ovaj fenomen pripisuju anatomskim specifičnostima i diferencijaciji uropatogena [2-4]. Etiološki spektar pokazao je apsolutnu dominaciju Gram-negativnih bakterija (86,5%), među kojima je *Escherichia coli* najčešći izolovani uropatogen (55,5%), a slijedi je *Klebsiella spp.* (21,5%), što je u skladu sa globalnim mikrobiološkim podacima u pedijatrijskoj praksi [7]. Visok udio uzoraka sa značajnom bakterijurijom (51,7% sa $10^6$FU/mL) dodatno potvrđuje dijnostičku opravdanost primijenjenih pragova za potvrdu urinarne infekcije kod djece. Analiza antimikrobne osjetljivosti otkrila je zabrinjavajuće visoke stope rezistencije na standardne antibiotike iz prve linije za odbranu uzročnika IUT prema klasifikaciji SZO [16]. Zabilježena rezistencija na

ampicilin (80,9%) i amoksicilin-klavulansku kiselinu (39,5%) značajno ograničava njihovu primjenu u empirijskoj terapiji bez prethodne urinokulture, što se podudara sa nalazima studija u zemljama u razvoju i tranziciji [15]. Posebno zabrinjava visoka stopa rezistencije na parenteralne cefalosporine treće i četvrte generacije (ceftriakson 56,5%, cefepim 55,1%, ceftazidim 54,8%) i gentamicin (57,5%), što reflektuje globalni trend porasta bakterija koje produkuju β-laktamaze proširenog spektra (ESBL) u pedijatriji. Sa druge strane, očuvana osjetljivost na nitrofurantoin (16,1%), ciprofloksacin (19,6%), amikacin (10,1%) i imipenem (7,6%) ukazuje na lijekove koji moraju ostati rezervni antibiotici za ciljano liječenje ili komplikovane slučajeve pod strogim nadzorom [7].

Najznačajniji nalaz ovde sprovedenog istraživanja jeste visoka stopa MDR sojeva (92,1%), uglavnom *E. coli* i *Klebsiella spp.* kao i zabrinjavajuća prisutnost XDR (eksteremno rezistentnih izolata) *Klebsiella spp.* i *Acinetobacter spp*. Ovako visoka zastupljenost MDR i XDR fenotipa, definisanih prema međunarodnim standardnim kriterijumim predstavlja ozbiljan klinički izazov pri izboru efikasne empirijske terapije [13]. Ovi nalazi nedvosmisleno naglašavaju ozbiljnost selekcionog pritiska usljed učestale i široke primjene antimikrobnih lijekova kako u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, tako i u hospitalnom okruženju, gdje invazivne procedure i neadekvatno propisivanje antibiotika dodatno ubrzavaju širenje rezistentnih patogena [7]. Ovakva distribucija objašnjava izraženu prisutnost multirezistentnih uzročnika IUT u pedijatrijskoj populaciji, budući da je bolnička sredina i prethodna primjena antimikrobne terapije širokog spektra primarni izvor selektivnog pritiska za razvoj multirezistencije. U sprovedenom istraživanju slučajevi registrovani u porodičnoj medicini predstavljaju vanbolnički nastavak praćenja djece kod kojih je multirezistentna flora selektovana tokom ranije hospitalizacije.

## ZAKLJUČAK

Sprovedeno istraživanje pružilo je ključne podatke o etiologiji, antimikrobnoj rezistenciji i zastupljenosti multirezistentnih sojeva uropatogena kod pedijatrijskih pacijenata. *E.coli.* i *Klebsiella spp.* predstavljaju vodeće uropatogene, pri čemu većinu oboljelih čine odojčad i mlađa djeca, uz karakterističnu dominaciju dječaka u dojenačkoj dobi i izrazitu prevlast djevojčica u starijim uzrasnim grupama. Analiza antimikrobne osjetljivosti otkrila je visoke stope rezistencije na ampicilin, cefalosporine treće i četvrte generacije te gentamicin, što jasno ukazuje na to da ovi lijekovi više ne mogu biti pouzdan izbor u empirijskoj terapiji bez prethodno urađene urinokulture i antibiograma. Kao najznačajniji nalaz studije izdvaja se visoka zastupljenost multirezistencije sa izuzetno visokim udjelom MDR i XDR sojeva. Sa druge strane, očuvana visoka osjetljivost na nitrofurantoin, amikacin i imipenem nalaže njihovo strogo čuvanje za ciljano liječenje i komplikovane slučajeve. Dobijeni rezultati pružaju neophodnu osnovu za hitnu reviziju i optimizaciju lokalnih vodiča za empirijsku terapiju, uz obavezno uvođenje programa upravljanja antimikrobnim lijekovima za pedijatrijsku populaciju.

## LITERATURA


1. Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children. Lancet. 2020;395(10237):1659-68.
2. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. Global Burden of Bacterial Antimicrobial Resistance 1990–2021: A Systematic Analysis with Forecasts to 2050. Lancet 2024; 404:1199-226.
3. Shaikh N, Hoberman A, Hum SW, Alberty A, Muniz G, Kurs-Lasky M, Landsittel D, Shope T. Development and Validation of a Calculator for Estimating the Probability of Urinary Tract Infection in Young Febrile Children. JAMA Pediatr. 2018;172(6):550-6.
4. Diviney J, Jaswon MS. Urine collection methods and dipstick testing in non-toilet-trained children. Pediatr Nephrol. 2021;36(7):1697-708.
5. Folgori L, Bielicki J. Future Challenges in Pediatric and Neonatal Sepsis: Emerging Pathogens and Antimicrobial Resistance. J Pediatr Intensive Care. 2019 Mar;8(1):17-24.
6. Branagan A, Canty N, O'Halloran E, Madden M, O'Neill MB. Evaluation of the Quick Wee method of inducing faster clean catch urine collection in pre-continent infants: a randomized controlled trial. World J Pediatr. 2022 Jan;18(1):43-49
7. Dinh C, Parang K. Antimicrobial Resistance in Pediatric Infections: Current Status, Challenges, and Future Directions. Antibiotics (Basel). 2026;15(6):617.
8. Putri WA, Setiawan J, Prastiyanto ME, Sofyantoro F, Siregar AR, Wibowo AT. Emergence of multidrug resistance in urinary tract infections patients worldwide (1976–2024): Bibliometric analysis. The Microbe. 2025;8: 100523.
9. Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings S, Köves B, et al. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines. Eur Urol. 2024;86: 27–41.
10. Bhimani A, Bhatt TC, Ibrahim M, Detroja A, Koradiya J, Mandaliya VB, et al. Multidrug-resistant pathogens in UTIs: A concise review of epidemiology, diagnostics, and patent landscaping for precision healthcare. Diagn Microbiol Infect Dis. 2026;114: 117125.
11. Tenney J, Hudson N, Alnifaidy H, Li JTC, Fung KH. Risk factors for aquiring multidrug-resistant organisms in urinary tract infections: A systematic literature review. Saudi Pharm J. 2018;26: 678-84.
12. Alsaywid BS, Alyami FA, Alqarni N, Neel KF, Almaddah TO, Abdulhaq NM et al. Urinary tract infection in children: A narrative review of clinical practice guidelines. Urol Ann. 2023 Apr-Jun;15(2):113-32.
13. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-

resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clin Microbiol Infect. 2012;18: 268-81.
14. Rafailidis PI, Kofteridis D. Proposed amendments regarding the definitions of multidrug-resistant and extensively drug-resistant bacteria. Expert Rev Anti Infect Ther. 2022;20: 139-46.
15. Hu YJ, Qiu H, Harwell JI, Bryant PA. Childhood Antimicrobial Resistance With Global Forecasts. JAMA pediatrics. 2026:e262808. Advance online publication.
16. World Health Organization. The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) antibiotic book. Geneva: World Health Organization; 2022. Dostupno na: https://www.who.int/publications/i/item/9789240062382

# ANTIMICROBIAL RESISTANCE CHARACTERISTICS OF UROPATHOGENS IN THE PEDIATRIC POPULATION: IMPLICATIONS FOR EMPIRICAL THERAPY AND DIAGNOSTIC THRESHOLDS

Snežana Petrović-Tepić[1,2], Suzana Savić[1,3], Darija Knežević[1], Duška Jović[1], Svjetlana Milanović[1,2], Daniela Dobrovoljski[1,2], Aleksandar Tepić[2]

[1] University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina;
[2] University Clinical Center of Republika Srpska, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina;
[3] University of East Sarajevo, Faculty of Medicine Foča, Foča, Bosnia and Herzegovina;

## ABSTRACT

**Introduction:** Urinary tract infections (UTIs) represent one of the most common reasons for prescribing antimicrobial therapy in pediatrics, with rising antimicrobial resistance posing a significant clinical challenge.

**Objective:** To analyze the species of pathogens isolated from the urine of pediatric patients according to age and sex distribution, evaluate their antimicrobial resistance, and determine the prevalence of multidrug-resistant strains to optimize empirical therapy.

**Material and Methods:** A retrospective study was conducted at a tertiary care hospital on a sample of 821 pediatric patients under 18 years of age between January 1 and June 30, 2025. Identification of uropathogens and susceptibility testing were performed using standard microbiological methods.

**Results:** Positive urine cultures were confirmed in 229 patients (27.9%). Infants (35.8%) and children aged 1-4 years (31.3%) constituted the most represented groups. Male predominance was recorded in infants (55.4%), whereas females predominated in older age groups. Gram-negative bacteria predominated (86.5%), primarily *Escherichia coli* (55.5%) and *Klebsiella spp.* (21.5%). The highest overall resistance rates were observed for ampicillin (80.9%), gentamicin

(57.5%), and ceftriaxone (56.5%), while high susceptibility remained preserved toward imipenem, amikacin, and nitrofurantoin. The proportion of multidrug-resistant (MDR) strains was 92.1%, while extensively drug-resistant (XDR) strains were verified in 7.9% of cases, statistically significantly most frequent in *Klebsiella spp.* and *Acinetobacter spp.* ($p<0.001$).

**Conclusion:** High resistance rates to first-line antibiotics for UTI treatment and the alarming prevalence of MDR/XDR strains necessitate an urgent revision of empirical guidelines and the implementation of antimicrobial stewardship programs in pediatrics.

***Keywords:*** *urinary tract infection, pediatric population, antimicrobial resistance.*

## DIJAGNOSTIČKA TAČNOST MR HOLANGIOPANKREATOGRAFIJE U OTKRIVANJU ANATOMSKIH VARIJETETA DUKTUSA CISTIKUSA I NJIHOVA ULOGA U PREDIKCIJI TEŽINE LAPAROSKOPSKE HOLECISTEKTOMIJE

***Saša Vujnović[1,2],Dragana Roganović[1,2]***

*1 Zavod za kliničku radiologiju, Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
*2 Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*

**Cilj.** Varijacije toka i insercije duktusa cistikusa mogu otežati identifikaciju anatomskih struktura tokom laparoskopske holecistektomije i povećati rizik od bilijarne povrede. Cilj rada bio je da se procijene dijagnostička tačnost preoperativne magnetno-rezonantne holangiopankreatografije (MRCP) u prikazu anatomije duktusa cistikusa i povezanost MRCP nalaza sa trajanjem operacije i eventualnom konverzijom u otvorenu proceduru.

**Materijal i metode.** U studiju je uključeno 89 ispitanika sa holelitijazom koji su prije elektivne laparoskopske holecistektomije pregledani ultrazvukom i MRCP-om na uređaju od 1,5 T. Operativni nalaz korišten je kao referentni standard. Dijagnostičke mjere izračunate su iz tabele 2 × 2, uz 95% intervale pouzdanosti. Produžena operacija definisana je trajanjem >35 minuta. Povezanost anatomskih kategorija sa ishodima procijenjena je Fisherovim egzaktnim testom.

**Rezultati.** MRCP je pravilno prepoznao 37 od 40 operativno potvrđenih varijeteta i 48 od 49 nalaza bez varijeteta. Senzitivnost je iznosila 92,5% (95% IP 80,1–97,4), specifičnost 98,0% (89,3–99,6), pozitivna prediktivna vrijednost 97,4% (86,5–99,5), negativna prediktivna vrijednost 94,1% (84,1–98,0), a tačnost 95,5% (89,0–98,2); $\kappa$=0,909. Prisustvo bilo kojeg MRCP varijeteta nije bilo značajno povezano sa produženom operacijom (26,3% prema 13,7%; p=0,175) niti konverzijom (7,9% prema 7,8%; p=1,000). Paralelan tok duktusa cistikusa bio je povezan sa produženom operacijom (54,5% prema 14,1%; OR 7,31; 95% IP 1,90–28,07; p=0,005), ali ne i sa konverzijom (p=0,207).

**Zaključak.** MRCP je veoma pouzdano prikazao anatomiju duktusa cistikusa, ali zbirna kategorija anatomskih varijeteta nije predviđala težinu operacije. Paralelan tok predstavlja potencijalno važan znak za planiranje zahvata, koji

zahtijeva potvrdu u većim prospektivnim kohortama. Podaci ne podržavaju rutinsku primjenu MRCP-a isključivo radi predikcije težine holecistektomije.

**Ključne riječi:** MR holangiopankreatografija; duktus cistikus; anatomski varijeteti; laparoskopska holecistektomija; dijagnostička tačnost; operativna težina.

## Uvod

U svakodnevnoj praksi porodične medicine, bolesnici sa simptomima bilijarnog oboljenja često se prvo obraćaju porodičnom ljekaru, koji ima ključnu ulogu u početnoj dijagnostičkoj procjeni i daljem usmjeravanju liječenja. Zbog toga razumijevanje mogućnosti i ograničenja MRCP-a može biti značajno za pravovremeno prepoznavanje bolesnika kojima je potrebna dodatna radiološka i hirurška obrada.

Laparoskopska holecistektomija već dugo vremena predstavlja zlatni standard u liječenju simptomatske holelitijaze. Iako je postupak rutinski, povreda ekstrahepatičnih žučnih vodova ostaje jedna od najtežih komplikacija ove operacije. Rizik se povećava kada su anatomija Kalotovog trougla i tok duktusa cistikusa izmijenjeni inflamacijom, priraslicama ili urođenim varijacijama. Savremene smjernice zbog toga insistiraju na kritičnom pogledu bezbjednosti i selektivnoj primjeni dodatnog snimanja kada anatomija nije jasna .

Duktus cistikus pokazuje širok spektar varijacija dužine, mjesta insercije i odnosa prema zajedničkom hepatičnom vodu. Medijalna ili niska insercija, kratak duktus, paralelan tok i udružene varijacije mogu dovesti do pogrešne identifikacije struktura, naročito kada je prisutna hronična inflamacija,. Poznavanje ovih odnosa prije operacije može usmjeriti disekciju, upozoriti hirurga na zonu povećanog rizika i smanjiti potrebu za agresivnim preparisanjem duktusa .

MRCP omogućava neinvazivan prikaz žučnih vodova bez jonizujućeg zračenja i bez intraduktalne primjene kontrastnog sredstva. Širokoslojne T2-sekvence brzo prikazuju bilijarno stablo, dok respiratorno sinhronizovane tankoslojne T2 trodimenzionalne sekvence omogućavaju multiplanarne rekonstrukcije i detaljniju procjenu mjesta insercije. Metoda je dobro prihvaćena u procjeni holedoholitijaze i bilijarne anatomije, ali njena vrijednost u predviđanju tehničke težine elektivne holecistektomije je još uvijek predmet diskusije ,. Studija Guoa i saradnika pokazuje da rutinska upotreba preoperativnog MRCP prije izvođenja laparoskopske holecistektomije ne povećava troškove liječenja.

Dijagnostička sposobnost prikaza anatomskog varijeteta i klinička sposobnost predviđanja operativne težine predstavljaju dva različita pitanja. Visoka podudarnost MRCP-a sa operativnim nalazom ne znači nužno da će svaki prepoznati varijetet produžiti operaciju ili dovesti do konverzije. Upravo je

razdvajanje ove dvije dimenzije važno za racionalno korištenje MRCP-a i za sadržaj strukturisanog radiološkog izvještaja.

**Cilj rada**

Primarni cilj bio je da se utvrdi dijagnostička tačnost MRCP-a u prepoznavanju anatomskih varijeteta duktusa cistikusa, uz operativni nalaz kao referentni standard. Sekundarni cilj bio je da se ispita povezanost prisustva varijeteta sa produženim trajanjem laparoskopske holecistektomije i konverzijom u otvorenu proceduru. Dodatno je eksplorativno analiziran paralelan tok duktusa cistikusa kao morfološki podtip sa mogućim neposrednim značajem za operativnu disekciju.

**Materijal i metode**

Istraživanje je sprovedeno na Zavodu za kliničku radiologiju UKC RS . U studiju je inicijalno uključeno 90 bolesnika sa ultrazvučno potvrđenom holelitijazom, planiranih za elektivnu laparoskopsku holecistektomiju. Jedan bolesnik je isključen nakon što je MRCP otkrio prethodno neprepoznatu holedoholitijazu, kasnije potvrđenu tokom liječenja. Završnu kohortu činilo je 89 bolesnika.

Uključeni bolesnici pregledani su ultrazvukom i MRCP-om prije operacije. Studija je obuhvatila 62 žene (69,7%) i 27 muškaraca (30,3%), prosječne starosti 54,35±16,52 godine, u rasponu od 18 do 85 godina. Ispitanici su potpisali informisani pristanak i istraživanje je sprovedeno u skladu sa etičkim i humanim principima.

**MRCP protokol i klasifikacija anatomije**

Pregled je obavljen na MR uređaju jačine magnetnog polja 1,5 T (Magnetom Avanto, Siemens) uz višekanalni tjelesni kalem. Bolesnici nisu uzimali hranu šest sati prije pregleda. Protokol je obuhvatio aksijalne i koronarne T2 HASTE sekvence sa supresijom masti, respiratorno sinhronizovane T2 HASTE sekvence, respiratorno okidanu trodimenzionalnu T2 TSE RESTORE sekvencu i koronarne tankoslojne HASTE prikaze. Trodimenzionalni skup podataka omogućavao je multiplanarne i projekcione rekonstrukcije bilijarnog stabla.

Duktus cistikus je na MRCP-u klasifikovan prema dužini, mjestu insercije i toku: kratak duktus, duktus sa medijalnom insercijom, duktus sa niskom insercijom, duktus sa medijalnom insercijom udružen sa paralelnim tokom, duktus sa uobičajenom lateralnom insercijom i duktus sa paralelnim tokom. Kada mjesto insercije nije moglo biti pouzdano prikazano, nalaz je označen kao nevizuelizovana insercija. Za glavnu dijagnostičku analizu MRCP nalaz je

svrstan u kategoriju varijetet prisutan ili varijetet nije prikazan, prema izvornoj klasifikaciji.

**Operativni referentni standard i ishodi**

Sve zahvate izveo je iskusan hirurg sa više od 500 prethodno urađenih laparoskopskih holecistektomija. Operativnim protokolom zabilježeni su trajanje zahvata, konverzija u otvorenu holecistektomiju i potvrda ili opovrgavanje MRCP opisa anatomije duktusa cistikusa. Trajanje je mjereno od početka do završetka operacije. Zahvati su unaprijed razvrstani kao kratki (18–25 minuta), uobičajeni (26–35 minuta) i produženi (>35 minuta). Konverzija je analizirana kao poseban binarni ishod.

**Statistička analiza**

Kategorijske varijable prikazane su brojem i procentom, a kontinuirane srednjom vrijednošću, standardnom devijacijom, medijanom i rasponom kada su ti podaci bili dostupni. Iz izvorne tabele 2 × 2 izračunate su senzitivnost, specifičnost, pozitivna prediktivna vrijednost (PPV), negativna prediktivna vrijednost (NPV), ukupna tačnost, pozitivni i negativni odnos vjerovatnoće te Cohenov koeficijent κ. Za proporcije su izračunati Wilsonovi 95% intervali pouzdanosti.

Povezanost MRCP kategorija sa produženom operacijom i konverzijom procijenjena je Fisherovim egzaktnim testom zbog malog broja događaja. Analiza paralelnog toka u odnosu na sve ostale nalaze bila je post hoc i eksplorativna; za produženu operaciju prikazan je odnos šansi (OR) sa 95% intervalom pouzdanosti. Dvostrani $p<0,05$ smatran je statistički značajnim, bez korekcije za višestruka poređenja. Zbog toga rezultat podtipne analize treba smatrati generatorom hipoteze.

**Rezultati**

Kliničke i operativne karakteristike

Laparoskopska holecistektomija završena je bez konverzije kod 82/89 bolesnika (92,1%), dok je kod sedam (7,9%) bilo potrebno preći na otvorenu proceduru. Trajanje operacije iznosilo je 18–62 minuta, sa medijanom od 30 minuta i srednjom vrijednošću 31,54±7,67 minuta. Produženo trajanje >35 minuta registrovano je kod 17/89 bolesnika (19,1%) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Osnovne karakteristike kohorte i operativni ishodi

| Karakteristika | Vrijednost |
|---|---|
| Broj analiziranih bolesnika | 89 |
| Žene / muškarci, n (%) | 62 (69,7) / 27 (30,3) |
| Starost, godine; srednja vrijednost ± SD (raspon) | 54,35 ± 16,52 (18–85) |
| Trajanje operacije, minute; srednja vrijednost ± SD | 31,54 ± 7,67 |
| Trajanje operacije, medijana (raspon), minute | 30 (18–62) |
| Kratka operacija, 18–25 min; n (%) | 12 (13,5) |
| Uobičajena operacija, 26–35 min; n (%) | 60 (67,4) |
| Produžena operacija, >35 min / konverzija; n (%) | 17 (19,1) / 7 (7,9) |

MRCP prikaz anatomije duktusa cistikusa

Najčešći MRCP nalaz bila je uobičajena lateralna insercija duktusa cistikusa, registrovana kod 44/89 bolesnika (49,4%). Među varijetetima je bila najčešća medijalna insercija (19,1%), a zatim paralelan tok (12,4%). Insercija se nije mogla pouzdano prikazati kod sedam bolesnika (7,9%) (Tabela 2). MRCP je varijetet svrstao kao prisutan kod 38 bolesnika, dok je operativno potvrđen kod 40.

**Tabela 2.** Distribucija anatomskih kategorija duktusa cistikusa na MRCP-u

| Anatomska kategorija | n | % |
|---|---|---|
| Uobičajena lateralna insercija | 44 | 49,4 |
| Medijalna insercija | 17 | 19,1 |
| Paralelan tok | 11 | 12,4 |
| Nevizuelizovana insercija | 7 | 7,9 |

| Anatomska kategorija | n | % |
|---|---|---|
| Niska insercija | 6 | 6,7 |
| Kratak duktus cistikus | 3 | 3,4 |
| Medijalna insercija i paralelan tok | 1 | 1,1 |

Dijagnostička tačnost MRCP-a

U poređenju sa operativnim nalazom, MRCP je dao 37 tačno pozitivnih, jedan lažno pozitivan, tri lažno negativna i 48 tačno negativnih rezultata anatomskih varijeteta duktusa. Ukupno je pravilno klasifikovano 85 od 89 bolesnika. Dobijeni κ od 0,909 ukazuje na gotovo savršeno slaganje MRCP-a i operativnog nalaza izvan slaganja koje se očekuje slučajno (Tabela 3).

**Tabela 3.** Dijagnostičke karakteristike MRCP-a za prepoznavanje varijeteta duktusa cistikusa

| Mjera | Procjena | 95% IP |
|---|---|---|
| Senzitivnost | 92,5% | 80,1–97,4 |
| Specifičnost | 98,0% | 89,3–99,6 |
| Pozitivna prediktivna vrijednost | 97,4% | 86,5–99,5 |
| Negativna prediktivna vrijednost | 94,1% | 84,1–98,0 |
| Ukupna tačnost | 95,5% | 89,0–98,2 |
| Pozitivni odnos vjerovatnoće | 45,3 | – |
| Negativni odnos vjerovatnoće | 0,077 | – |
| Cohenov κ | 0,909 | – |

Anatomski nalazi i operativna težina

Produžena operacija zabilježena je kod 10/38 bolesnika sa bilo kojim MRCP varijetetom i kod 7/51 bez prikazanog varijeteta (26,3% prema 13,7%; p=0,222). Konverzija je bila gotovo jednako česta u dvije grupe: 3/38 (7,9%) prema 4/51 (7,8%; p=1,000). Zbirno posmatrani varijeteti, prema tome, nisu bili pouzdan diskriminator operativne težine.

Šest od 11 bolesnika sa paralelnim tokom imalo je produženu operaciju, u poređenju sa 11 od 78 bolesnika sa svim ostalim nalazima (54,5% prema 14,1%). Razlika je bila statistički značajna (OR 7,31 ; 95% IP 1,90–28,07; p=0,005) ali trezultat treba tumačiti kao eksplorativni zbog malog broja ispitanika. Konverzija je bila numerički češća uz paralelan tok, ali razlika nije bila statistički značajna (18,2% prema 6,4%; p=0,207) (Tabela 4).

**Tabela 4.** Povezanost MRCP anatomskih kategorija sa operativnim ishodima

| MRCP kategorija | Produžena operacija | p | Konverzija | p |
|---|---|---|---|---|
| Bilo koji varijetet (n=38) | 10 (26,3%) | 0,222 | 3 (7,9%) | 0,175 |
| Bez prikazanog varijeteta (n=51) | 7 (13,7%) | | 4 (7,8%) | |
| Paralelan tok (n=11) | 6 (54,5%) | 0,005 | 2 (18,2%) | 0,207 |
| Ostali nalazi (n=78) | 11 (14,1%) | | 5 (6,4%) | |

**Diskusija**

Istraživanje je pokazalo visoku dijagnostičku tačnost MRCP-a u otkrivanju varijeteta anatomije duktusa cistikusa. Senzitivnost od 92,5%, specifičnost od 98,0% i ukupna tačnost od 95,5%, uz κ=0,909, pokazuju da standardni nekontrastni T2 MRCP može veoma pouzdano razlikovati uobičajenu anatomiju od operativno relevantnih varijeteta. Pozitivni odnos vjerovatnoće veći od 45 dodatno potvrđuje da pozitivan MRCP nalaz snažno povećava vjerovatnoću stvarnog varijeteta.

Ovakav rezultat je u skladu sa ranijim MRCP studijama koje su pokazale dobru vizuelizaciju duktusa cistikusa i čestu zastupljenost medijalne, niske i paralelne insercije,. Razlike u učestalosti pojedinih kategorija između studija mogu nastati zbog definicija varijeteta, kvaliteta trodimenzionalnih sekvenci, respiratornih artefakata, stepena distenzije žučnih vodova i načina na koji se tehnički neodređeni nalazi svrstavaju u završnoj analizi. U našoj kohorti insercija nije pouzdano prikazana kod 7,9% bolesnika, što predstavlja praktičnu granicu metode.

Klinička vrijednost preoperativne mape ne svodi se na označavanje nalaza kao normalnog ili varijantnog. Radiolog treba opisati mjesto insercije, procijenjenu dužinu i pravac duktusa cistikusa, njegov odnos prema zajedničkom hepatičnom vodu i postojanje udruženih varijacija. Medijalna insercija može navesti operatera prema posteromedijalnoj disekciji, niska insercija stvara duži zajednički tok, dok veoma kratak duktus smanjuje bezbjedan prostor za klipsovanje. Paralelan tok je naročito važan jer se dvije strukture nalaze na dužem segmentu  jedna uz drugu i biti zamijenjene tokom disekcije .

Sa druge strane studija pokazuje da visoka dijagnostička tačnost nije automatski dovela do pouzdane predikcije operativne težine. Kada su svi varijeteti objedinjeni, razlike u produženoj operaciji i konverziji nisu bile statistički značajne.Ovaj rezultat objašnjavamo tako što  pojedini varijeteti mogu biti lako prepoznatljivi na MRCP pregledu  i tehnički manje ili više zahtijevni, dok trajanje operacije u mnogo većoj mjeri zavisi od inflamacije zida i okolnog tkiva, priraslica, anatomske preglednosti, iskustva hirurga i drugih morfoloških karakteristika koje sama anatomska klasifikacija duktusa ne obuhvata, kao što pokazuje studija Omiya i saradnika koja je ispitivala  značaj MR intenziteta žuči u predikciji težine izvođenja holecistektomije

Paralelan tok duktusa cistikusa predstavlja varijetet  koji zahtijeva daljnja ispitivanja. Više od polovine bolesnika sa ovim nalazom imalo je operaciju dužu od 35 minuta,. Moguće objašnjenje je potreba za sporijom disekcijom duž zajedničkog pravca duktusa cistikusa i zajedničkog hepatičnog voda. Ipak, podgrupa je obuhvatila samo 11 bolesnika, interval pouzdanosti je širok, a analiza nije bila unaprijed planirana. Rezultat je zato signal za buduće istraživanje, a ne dovoljan osnov za samostalni model rizika.

Konverzija u otvorenu proceduru nije bila statistički povezana ni sa ukupnim varijetetima ni sa paralelnim tokom. Sa samo sedam konverzija, studija nema dovoljnu statističku snagu za stabilnu procjenu ovog rijetkog ishoda. Konverziju,

pritom, ne treba tumačiti kao neuspjeh, već kao odluku usmjerenu na bezbjednost kada nije moguće postići jasnu anatomsku identifikaciju ili napredovati bez neprihvatljivog rizika .

Rezultati ove studije podržavaju selektivnu, a ne neselektivnu primjenu MRCP-a. Metoda je opravdana kada postoje biohemijski, klinički ili ultrazvučni pokazatelji holedoholitijaze, kada je bilijarna anatomija nejasna ili kada prethodne intervencije i razvojne varijacije mogu promijeniti operativni plan. U ovoj seriji MRCP je kod jednog od 90 prvobitno uključenih bolesnika otkrio ultrazvučno okultnu holedoholitijazu, što pokazuje dodatnu dijagnostičku vrijednost.Studija pokazuje da  želja da se predvidi trajanje standardne elektivne holecistektomije nije dovoljan razlog za rutinski pregled svih bolesnika MRCP-om.

**Ograničenja**

Studija ima više ograničenja. Uzorak je relativno mali i potiče iz jednog centra, a sve operacije izveo je jedan veoma iskusan hirurg, što povećava unutrašnju dosljednost, ali ograničava prenosivost rezultata. Zabilježeno je samo sedam konverzija, pa analiza tog ishoda ima malu statističku snagu. Korišten je MR uređaj od 1,5 T  bez analize interopserverske pouzdanosti.

Operativni nalaz je praktičan referentni standard, ali ne mora prikazati sve dijelove duktusa izvan polja potrebne disekcije. Sedam tehnički neodređenih MRCP nalaza u izvornoj dihotomnoj analizi nije tretirano kao zasebna kategorija, što može uticati na procjene tačnosti. Konačno, analiza paralelnog toka bila je post hoc, zasnovana na malom broju bolesnika i bez korekcije za višestruka poređenja. Za potvrdu su potrebne veće, multicentrične prospektivne studije sa standardizovanim definicijama operativne težine i nezavisnim očitavanjem MRCP-a.

**Zaključak**

Ljekar porodične medicine ima važnu ulogu u početnoj procjeni bolesnika sa simptomima bilijarne bolesti, tumačenju biohemijskih i ultrazvučnih nalaza te pravovremenom upućivanju na hiruršku konsultaciju. MRCP je u ovoj prospektivno prikupljenoj kohorti veoma tačno prikazao anatomske varijetete duktusa cistikusa, sa ukupnom tačnošću od 95,5% i gotovo savršenim slaganjem sa operativnim nalazom. Ipak, samo prisustvo bilo kojeg varijeteta nije pouzdano predviđalo produženu operaciju niti konverziju. Paralelan tok bio je eksplorativno povezan sa produženim trajanjem zahvata i zaslužuje posebno

isticanje u radiološkom izvještaju, ali zahtijeva daljnja istraživanja. MRCP treba koristiti selektivno, prema kliničkoj indikaciji i potrebi za anatomskim mapiranjem, a ne rutinski isključivo radi predikcije težine laparoskopske holecistektomije.

**Literatura**


1. Brunt LM, Deziel DJ, Telem DA, et al.Safe Cholecystectomy Multi-society Practice Guideline and State of the Art Consensus Conference on Prevention of Bile Duct Injury During Cholecystectomy. Ann Surg. 2020 Jul;272(1):3-23. doi: 10.1097/SLA.0000000000003791. PMID: 32404658.
2. Turner MA, Fulcher AS. The cystic duct: normal anatomy and disease processes. Radiographics. 2001;21(1):3–22. doi:10.1148/radiographics.21.1.g01ja093.
3. Taghavi A, Azizi M, Rasekhi A, Gholami Z. Anatomic Variations of the Cystic Duct in Magnetic Resonance Cholangiopancreatography in Shiraz: A Cross-Sectional Study. Iran J Med Sci. 2022 Jan;47(1):48-52. doi: 10.30476/IJMS.2021.88447.1918. PMID: 35017777; PMCID: PMC8743372.
4. Sarawagi R, Sundar S, Gupta SK, Raghuwanshi S. Anatomical variations of cystic ducts in magnetic resonance cholangiopancreatography and clinical implications. Radiol Res Pract. 2016;2016:3021484. doi:10.1155/2016/3021484.
5. Taourel P, Bret PM, Reinhold C, Barkun AN, Atri M. Anatomic variants of the biliary tree: diagnosis with MR cholangiopancreatography. Radiology. 1996;199(2):521–527. doi:10.1148/radiology.199.2.8668805.
6. Mortelé KJ, Ros PR. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. AJR Am J Roentgenol. 2001 Aug;177(2):389-94. doi: 10.2214/ajr.177.2.1770389. Erratum in: AJR Am J Roentgenol. 2025 Jun;224(6):e2533171. doi: 10.2214/AJR.25.33171. PMID: 11461869.
7. Tsitouridis I, Lazaraki G, Papastergiou C, Pagalos E, Germanidis G. Low conjunction of the cystic duct with the common bile duct: does it correlate with the formation of common bile duct stones? Surg Endosc. 2007 Jan;21(1):48-52. doi: 10.1007/s00464-005-0498-6. Epub 2006 Sep 6. PMID: 16960679.
8. Al-Aubaidi, T., Ghadhban, B., & Chitheer, S. (2018). Does preoperative magnetic resonant cholangiopancreatography (MRCP), improve the safety of laparoscopic cholecystectomy?. International Journal of Surgery Open, 15, 7–13. https://doi.org/10.1016/j.ijso.2018.09.002
9. Guo X, Fan Q, Guo Y, Li X, Hu J, Wang Z, Wang J, Li K, Zhang N, Amin B, Zhu B. Clinical study on the necessity and feasibility of routine MRCP in

patients with cholecystolithiasis before LC. BMC Gastroenterol. 2024 Jan 9;24(1):28. doi: 10.1186/s12876-023-03117-3. PMID: 38195417; PMCID: PMC10777623.

10. Itatani R, Namimoto T, Kajihara H, Yoshimura A, Katahira K, Nasu J, Matsushita I, Sakamoto F, Kidoh M, Yamashita Y. Preoperative evaluation of the cystic duct for laparoscopic cholecystectomy: comparison of navigator-gated prospective acquisition correction- and conventional respiratory-triggered techniques at free-breathing 3D MR cholangiopancreatography. Eur Radiol. 2013 Jul;23(7):1911-8. doi: 10.1007/s00330-013-2790-5. Epub 2013 Feb 27. PMID: 23443353.
11. Hyodo T, Kumano S, Kushihata F, Okada M, Hirata M, Tsuda T, Takada Y, Mochizuki T, Murakami T. CT and MR cholangiography: advantages and pitfalls in perioperative evaluation of biliary tree. Br J Radiol. 2012 Jul;85(1015):887-96. doi: 10.1259/bjr/21209407. Epub 2012 Mar 14. PMID: 22422383; PMCID: PMC3474084.
12. Seretis C, Zohdy M, Padgett B, Janardhanan P. Routine extensive dissection of the cystic duct during laparoscopic cholecystectomy to reduce the risk of residual choledocholithiasis: an unnecessary step and a potentially hazardous concept. Prz Gastroenterol. 2022;17(1):67-72. doi: 10.5114/pg.2022.114597. Epub 2022 Mar 18. PMID: 35371358; PMCID: PMC8942003.
13. D'Angelo T, Racchiusa S, Mazziotti S, Cicero G. Magnetic Resonance (MR) Cholangiopancreatography Demonstration of the Cystic Duct Entering the Right Hepatic Duct. Am J Case Rep. 2017 Mar 9;18:242-245. doi: 10.12659/ajcr.902620. PMID: 28275221; PMCID: PMC5358839.
14. Omiya K, Hiramatsu K, Shibata Y, Fukaya M, Fujii M, Aoba T, Arimoto A, Yamaguchi T, Kato T. Preoperative Magnetic Resonance Cholangiopancreatography for Detecting Difficult Laparoscopic Cholecystectomy in Acute Cholecystitis. Diagnostics (Basel). 2021 Feb 24;11(3):383. doi: 10.3390/diagnostics11030383. PMID: 33668281; PMCID: PMC7996298.
15. de'Angelis N, Catena F, Memeo R, et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. World J Emerg Surg. 2021;16:30. doi:10.1186/s13017-021-00369-w.

## ABSTRACT

## DIAGNOSTIC ACCURACY OF MR CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY IN DETECTING ANATOMICAL VARIETIES OF THE CYSTIC DUCT AND THEIR ROLE IN PREDICTING THE SEVERITY OF LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

**Purpose.** Variations in the course and insertion of the cystic duct may complicate anatomic identification during laparoscopic cholecystectomy and increase the risk of biliary injury. This study assessed the diagnostic accuracy of preoperative magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) for cystic duct mapping and examined whether MRCP findings were associated with operative duration and conversion to open surgery.

**Methods.** A secondary analysis was performed on prospectively collected data from 89 patients with cholelithiasis who underwent ultrasonography and 1.5-T MRCP before elective laparoscopic cholecystectomy. Operative findings were the reference standard. Diagnostic estimates were derived from a 2 × 2 table with 95% confidence intervals. Prolonged surgery was defined as >35 minutes. Associations between anatomic categories and outcomes were assessed using Fisher's exact test.

**Results.** MRCP correctly identified 37 of 40 surgically confirmed variants and 48 of 49 cases without a variant. Sensitivity was 92.5% (95% CI 80.1–97.4), specificity 98.0% (89.3–99.6), positive predictive value 97.4% (86.5–99.5), negative predictive value 94.1% (84.1–98.0), and accuracy 95.5% (89.0–98.2); $\kappa$=0.909. Any MRCP-detected variant was not significantly associated with prolonged surgery (26.3% vs 13.7%; p=0.175) or conversion (7.9% vs 7.8%; p=1.000). In an exploratory analysis, a parallel cystic duct course was associated with prolonged surgery (54.5% vs 14.1%; OR 7.31; 95% CI 1.90–28.07; p=0.005), but not with conversion (p=0.207).

**Conclusion.** MRCP accurately depicted cystic duct anatomy, whereas the aggregate category of anatomic variants did not predict operative difficulty. A parallel course may be relevant for surgical planning, but the finding requires confirmation in larger prospective cohorts. These data do not support routine MRCP solely to predict cholecystectomy difficulty.

**Keywords:** magnetic resonance cholangiopancreatography; cystic duct; anatomic variants; laparoscopic cholecystectomy; diagnostic accuracy; operative difficulty.

## UTICAJ POLOŽAJA TIJELA TOKOM MAGNETNOREZONANTNE ENTEROGRAFIJE NA TRAJANJE PREGLEDA, NELAGODNOST PACIJENTA I SPREMNOST NA PONOVNO SNIMANJE

***Dragoslav Petković[1,2], Tanja Veriš -Smiljić[1,2], Saša Vujnović[1,2]***

*[1] Zavod za kliničku radiologiju, Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina*

*[2] Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina*

### SAŽETAK

**Cilj.** Ispitati razlike između pacijenata pregledanih u supinaciji i pronaciji u pogledu trajanja magnetnorezonantne enterografije, mučnine i stomačnih nelagodnosti, osjećaja stida i drugih nelagodnosti pacijenata, straha od zatvorenog prostora tokom snimanja, te postproceduralnih stavova pacijenata i spremnosti za ponovni pregled.

**Metode.** Istraživanje je obuhvatilo 60 odraslih pacijenata iz prospektivne jednocentrične studije, 30 pacijenata je pregledano u supinaciji i 30 u pronaciji. Trajanje je poređeno t testom za nezavisne uzorke, ordinalni odgovori Mann-Whitney U testom, a kategorijski postproceduralni stavovi hi-kvadrat odnosno egzaktnim testovima.

**Rezultati.** Prosječno trajanje bilo je 14,01 ± 0,52 minuta u supinaciji i 13,98 ± 0,40 minuta u pronaciji ($p = 0,161$). Mučnina i stomačne nelagodnosti tokom snimanja nisu se značajno razlikovale ($U = 393,0$; $p = 0,372$). Bez stida ili druge nelagodnosti bilo je 90,0% pacijenata u supinaciji i 46,7% u pronaciji ($U = 249,5$; $p < 0,001$), a bez straha od zatvorenog prostora 73,3% prema 46,7% ($U = 330,0$; $p = 0,043$). Svi pacijenti potpuno su se saglasili da su proceduralne informacije bile pravovremene i tačne. Spremnost za budući MRE bila je 96,7% u supinaciji i 96,6% među važećim odgovorima u pronaciji ($p = 0,750$), dok je pozitivan odgovor na objedinjenu tvrdnju o smanjenju straha i preporuci pregleda drugima dalo 93,3% prema 50,0% pacijenata ($p = 0,001$).

**Zaključak.** Položaj tijela nije bio povezan sa klinički relevantnom razlikom u trajanju ni mučnini, ali je pronacija bila praćena nepovoljnijim iskustvom u domenima stida, opšte nelagodnosti i straha od zatvorenog prostora. Kada dijagnostički cilj dozvoljava, položaj treba individualizovati prema funkcionalnim ograničenjima i toleranciji pacijenta.

**Ključne riječi:** magnetnorezonantna enterografija; iskustvo pacijenta; supinacija; pronacija; klaustrofobija; prihvatljivost.

## UVOD

Magnetnorezonantna enterografija (MRE) je neinvazivna metoda za procjenu tankog crijeva koja omogućava istovremeni prikaz lumena, crijevnog zida, mezenterijuma i ekstraintestinalnih struktura bez izlaganja jonizujućem zračenju. Ova metoda danas pretstavlja zlatni standard u dijagnostici i praćenju Krohnove bolesti, ali i u procjeni drugih inflamatornih, neoplastičnih i funkcionalnih poremećaja tankog crijeva . Njena dijagnostička vrijednost, međutim, zavisi od niza međusobno povezanih tehničkih i pacijent-zavisnih faktora: adekvatne luminalne distenzije, smanjenja peristaltike, pravilnog pozicioniranja, saradnje tokom zadržavanja daha i sposobnosti pacijenta da ostane miran do završetka snimanja,.

Elementi neophodni za tehnički uspješnu MRE ujedno mogu predstavljati opterećenje za pacijenta. Pregledu prethode gladovanje i uzimanje većeg volumena oralnog kontrastnog rastvora neposredno prije pregleda, nakon čega slijede postavljanje venskog puta, primjena spazmolitika kada nije kontraindikovana, boravak u ograničenom prostoru i ponovljene instrukcije za disanje. Kod hroničnih bolesti postupak se može ponavljati i više puta godišnje. Zbog svoje prirode, kvalitet MRE nije određen isključivo dijagnostičkom vrijednošću slika, nego i time da li je postupak razumljiv, podnošljiv i prihvatljiv pacijentu.

Položaj tijela jedan je od rijetkih elemenata MRE koji se u određenim kliničkim okolnostima može prilagoditi. Pronacija se tradicionalno koristi radi smanjenja anteroposteriornog dijametra abdomena, boljeg razdvajanja vijuga i moguće bolje distenzije pojedinih segmenata . Supinacija može biti podnošljivija pacijentima sa abdominalnim ili muskuloskeletnim bolom, smanjenom pokretljivošću, stomom, postoperativnim promjenama ili anksioznošću. Izbor položaja zato zahtijeva ravnotežu između tehničkog cilja i stvarne sposobnosti pacijenta da tokom cijelog pregleda miruje i sarađuje. U istraživanju Cronina i saradnika pronacija je omogućila bolju distenziju tankog crijeva, ali ta prednost nije dovela do bolje detekcije ili karakterizacije lezija u odnosu na supinaciju.

Cilj rada bio je da se utvrdi da li se pacijenti sa MRE urađenom u supinaciji i pronaciji razlikuju prema trajanju pregleda, mučnini i drugim stomačnim nelagodnostima, osjećaju stida i drugim nelagodnostima, strahu od zatvorenog prostora tokom snimanja, te stavovima o informacijama, spremnosti za ponovni pregled i ukupnoj prihvatljivosti postupka.

## MATERIJAL I METODE

### Dizajn i mjesto istraživanja

Rad predstavlja analizu prospektivno prikupljenih podataka iz jednocentrične kliničke studije provedene u Zavodu za kliničku radiologiju Univerzitetskog kliničkog centra Republike Srpske u Banjoj Luci. Ova sekundarna analiza koristi istu kohortu od 60 pacijenata kao prethodno prihvaćeni i citirani rad autora, ali se usmjerava na prethodno neobjavljene ishode trajanja pregleda i iskustva pacijenata. Pacijenti su uzastopno uključivani od novembra 2021. do novembra 2022. godine, nakon upućivanja na MRE zbog potvrđenog oboljenja ili sumnje na bolest tankog crijeva.

U analizu je uključeno 60 odraslih pacijenata, 30 žena i 30 muškaraca, prosječne dobi 42,5 ± 16,4 godine (raspon 19-81). Kriterijumi za isključenje bili su dob ispod 18 godina, trudnoća, kontraindikacija za intravensko kontrastno sredstvo, unaprijed prijavljen izražen strah od zatvorenog prostora, nemogućnost podnošenja procedure, odbijanje učešća ili nemogućnost davanja informisanog pristanka.

### Položaj pacijenta i tok pregleda

Analiza je zasnovana na položaju u kojem je pregled obavljen: MRE je završena u supinaciji kod 30 i u pronaciji kod 30 pacijenata. Položaj nije randomizovan. Pronacija je korištena kada je procijenjeno da je pacijent može podnijeti, dok je supinacija primjenjivana kao planirani položaj ili nakon prilagođavanja tokom procedure. Osamnaest pacijenata koji su započeli pregled u ponaciji zatražili su promjenu položaja na samom početku pregleda i pregled je kod svih ovih pacijenata uspješno završen u supinaciji. Zbog toga poređenja opisuju povezanost završnog položaja i iskustva, ali ne omogućavaju zaključak o čistom uzročnom efektu položaja.

Pacijenti su dobili uputstvo o higijensko-dijetetskoj pripremi i dolasku natašte, bez uzimanja hrane najmanje šest časova prije pregleda. Za distenziju tankog crijeva , odnosno kao neutralno kontrastno sredstvo je korišten rastvor od 1.200 ml vode i 300 ml manitola. Pacijenti su neutralno kontrastno sredstvo uzimali podijeljeno u tri jednaka dijela sa razmacima od približno 20 minuta. Snimanje je započinjalo najmanje 60 minuta nakon početka uzimanja oralnog kontrasta. Neposredno prije pregleda pacijent je praznio mokraćnu bešiku, a rizici i koristi intravenskog kontrastnog sredstva i spazmolitika objašnjeni su prije primjene.

Svi pregledi izvedeni su na uređaju Siemens MAGNETOM Avanto fit jačine 1,5 T prema standardizovanom protokolu ustanove. Prije ulaska u prostoriju sa magnetom radiološki tehnolog je provjeravao bezbjednosni upitnik, objašnjavao redoslijed postupka i davao uputstva o disanju, komunikaciji i očekivanom trajanju pregleda. Trajanje je definisano kao vrijeme od započinjanja pozicioniranja do završetka posljednje sekvence.

**Upitnik i ishodi**

Iskustvo pacijenata procijenjeno je anonimnim upitnikom zatvorenog tipa, pripremljenim i prilagođenim za potrebe originalnog istraživanja. Upitnik je sadržao devet pitanja raspoređenih u tri vremenske cjeline: prije pregleda, tokom pregleda i nakon pregleda. Prvi dio popunjavan je prije ulaska u tunel magneta, a pitanja o iskustvu tokom i nakon snimanja neposredno po završetku procedure, uz prisustvo istraživača. Instrument nije prethodno formalno validiran.

Za simptome tokom snimanja analizirane su tri tvrdnje: osjećaj mučnine i drugih stomačnih nelagodnosti, osjećaj stida i drugih nelagodnosti, te strah od zatvorenog prostora. Odgovori su dati na ordinalnoj skali od odsustva nelagodnosti do velike ili nepodnošljive nelagodnosti. Nakon pregleda pacijenti su birali samo jedan od pet ponuđenih odgovora, od „uopšte se ne slažem" do „sasvim sam saglasan", za tvrdnje o pravovremenosti i tačnosti informacija, spremnosti za budući kontrolni MRE i objedinjenu tvrdnju da je pregled smanjio strah od MR i da bi MRE preporučili drugima. Pozitivnim stavom smatrani su odgovori „uglavnom sam saglasan" i „sasvim sam saglasan".

**Statistička analiza**

Kontinuirane varijable prikazane su srednjom vrijednošću i standardnom devijacijom, uz medijanu i raspon kada su bili klinički informativni. Demografske karakteristike grupa poređene su t testom za nezavisne uzorke i Pearsonovim hi-kvadrat testom. Trajanje pregleda poređeno je t testom, a ordinalni odgovori o nelagodnosti Mann-Whitney U testom. Kategorijski postproceduralni stavovi analizirani su hi-kvadrat odnosno egzaktnim testovima prema raspoloživim frekvencijama. Testovi su bili dvostrani, a statistička značajnost definisana je vrijednošću $p < 0,05$. Obrada podataka izvršena je u programu SPSS.

**Etički aspekti**

Studiju su odobrili Etički odbor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci (broj 18/4.245/22 od 22. septembra 2022. godine) i Etički odbor

Univerzitetskog kliničkog centra Republike Srpske (broj 01-19-447-2/21 od 20. oktobra 2021. godine). Svi učesnici dali su pisani informisani pristanak.

## REZULTATI

### Karakteristike ispitanika i trajanje pregleda

Grupe ispitanika se nisu statistički značajno razlikovale prema polu, dobi ni indeksu tjelesne mase. U supinaciji je bilo 17 muškaraca i 13 žena, a u pronaciji 13 muškaraca i 17 žena. Pacijenti u supinaciji bili su prosječno 3,4 godine stariji i imali su nešto viši indeks tjelesne mase, ali razlike nisu bile statistički značajne (Tabela 1).

Prosječno trajanje MRE iznosilo je 14,01 ± 0,52 minuta u supinaciji i 13,98 ± 0,40 minuta u pronaciji. Medijane su bile 14,16 i 14,11 minuta, a rasponi 13,05-14,59 i 13,22-14,54 minuta. Razlika nije bila statistički značajna ($t(58) = 1,439$; $p = 0,161$).

**Tabela 1. Demografske karakteristike i trajanje pregleda prema završnom položaju tijela**

| Karakteristika | Supinacija (n = 30) | Pronacija (n = 30) | Test | p |
|---|---|---|---|---|
| Dob, godine (srednja vrijednost ± SD) | 44,2 ± 15,5 | 40,8 ± 17,4 | t test | 0,425 |
| Pol, muškarci/žene, n | 17/13 | 13/17 | $\chi^2$ | 0,302 |
| Indeks tjelesne mase, kg/m² (srednja vrijednost ± SD) | 25,75 ± 4,99 | 24,40 ± 3,80 | t test | 0,242 |
| Trajanje, min (srednja vrijednost ± SD, medijana, raspon) | 14,01 ± 0,52<br>14,16; 13,05-14,59 | 13,98 ± 0,40<br>14,11; 13,22-14,54 | t test | 0,161 |

### Mučnina i druge stomačne nelagodnosti tokom snimanja

Raspodjela intenziteta mučnine i stomačnih nelagodnosti bila je slična u dvije grupe. Bez nelagodnosti bilo je 12/30 (40,0%) pacijenata u supinaciji i 11/30 (36,7%) u pronaciji. Veliku nelagodnost nije prijavio nijedan pacijent u

supinaciji, dok su je prijavila 3/30 (10,0%) pacijenata u pronaciji. Iako je smjer razlike bio nepovoljniji za pronaciju, ordinalno poređenje nije bilo statistički značajno (U = 393,0; p = 0,372).

**Stid, druge nelagodnosti i strah od zatvorenog prostora**

Osjećaj stida i drugih nelagodnosti značajno se razlikovao prema završnom položaju. U supinaciji 27/30 (90,0%) pacijenata nije prijavilo nelagodnost, u poređenju sa 14/30 (46,7%) u pronaciji. Umjerenu nelagodnost prijavio je 1/30 (3,3%) pacijenata u supinaciji i 9/30 (30,0%) u pronaciji. Ordinalni odgovori bili su nepovoljniji u pronaciji (U = 249,5; p < 0,001).

Strah od zatvorenog prostora takođe je bio izraženiji u pronaciji. Bez klaustrofobične nelagodnosti bilo je 22/30 (73,3%) pacijenata u supinaciji i 14/30 (46,7%) u pronaciji; umjerenu nelagodnost prijavilo je 3/30 (10,0%) prema 6/30 (20,0%) pacijenata. Razlika je bila statistički značajna (U = 330,0; p = 0,043). Potpuna raspodjela odgovora za tri domena tokom snimanja prikazana je u Tabeli 2.

**Tabela 2. Pacijent-prijavljene nelagodnosti tokom snimanja prema završnom položaju**

| Domen i odgovor | Supinacija, n (%) | Pronacija, n (%) | Ukupno, n (%) | p |
|---|---|---|---|---|
| Mučnina/stomačne nelagodnosti - nema | 12 (40,0) | 11 (36,7) | 23 (38,3) | 0,372 |
| Mučnina/stomačne nelagodnosti - mala | 12 (40,0) | 9 (30,0) | 21 (35,0) | |
| Mučnina/stomačne nelagodnosti - umjerena | 6 (20,0) | 7 (23,3) | 13 (21,7) | |
| Mučnina/stomačne nelagodnosti - velika | 0 (0,0) | 3 (10,0) | 3 (5,0) | |
| Stid/druge nelagodnosti - nema | 27 (90,0) | 14 (46,7) | 41 (68,3) | < 0,001 |
| Stid/druge nelagodnosti - mala | 2 (6,7) | 7 (23,3) | 9 (15,0) | |

| Domen i odgovor | Supinacija, n (%) | Pronacija, n (%) | Ukupno, n (%) | p |
|---|---|---|---|---|
| Stid/druge nelagodnosti - umjerena | 1 (3,3) | 9 (30,0) | 10 (16,7) | |
| Stid/druge nelagodnosti - velika/nepodnošljiva | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | |
| Strah od zatvorenog prostora - nema | 22 (73,3) | 14 (46,7) | 36 (60,0) | 0,043 |
| Strah od zatvorenog prostora - mala | 5 (16,7) | 10 (33,3) | 15 (25,0) | |
| Strah od zatvorenog prostora - umjerena | 3 (10,0) | 6 (20,0) | 9 (15,0) | |
| Strah od zatvorenog prostora - velika | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | |

**Postproceduralni stavovi i prihvatljivost**

Svih 60 pacijenata, po 30 u obje grupe, izabralo je odgovor „sasvim sam saglasan" na tvrdnju da je upoznavanje sa procedurom od strane radiološkog tehnologa bilo pravovremeno i tačno. Zbog odsustva varijabilnosti statističko poređenje između položaja nije bilo informativno.

Na tvrdnju o dolasku na budući kontrolni MRE odgovorilo je 59 pacijenata. Pozitivan stav iskazalo je 29/30 (96,7%) pacijenata u supinaciji i 28/29 (96,6%) pacijenata sa važećim odgovorom u pronaciji (p = 0,750). Niko nije izabrao kategoriju neslaganja; po jedan pacijent u svakoj grupi imao je neutralan stav.

Na objedinjenu tvrdnju da je pregled smanjio strah od MR i da bi pacijent MRE preporučio drugima pozitivno je odgovorilo 28/30 (93,3%) pacijenata u supinaciji i 15/30 (50,0%) u pronaciji. Neutralan stav imalo je 2/30 (6,7%) odnosno 15/30 (50,0%) pacijenata, bez odgovora neslaganja (p = 0,001). Pojedinačne ocjene koje su ispitanici iskazali zaokruživanjem jednog ponuđenog odgovora prikazane su u Tabeli 3.

**Tabela 3. Raspodjela pojedinačno izabranih postproceduralnih odgovora**

| Pitanje | Položaj | | Uopšte se ne slažem | Uglavnom se ne slažem | Nemam utvrđen stav. Niti se ne slažem, niti sam saglasan | Uglavnom sam saglasan | Sasvim sam saglasan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Upoznavanje sa procedurom izvođenja od strane radiološkog tehnologa je bilo pravovremeno i tačno. | SUPINACIJA | *N* | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| | | % | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| | PRONACIJA | *N* | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| | | % | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| Sigurno ću doći na kontrolni pregled MR enterografije kada bude ordinirajući ljekar to tražio. | SUPINACIJA | *N* | 0 | 0 | 1 | 4 | 25 |

| Pitanje | Položaj | | Uopšte se ne slažem | Uglavnom se ne slažem | Nemam utvrđen stav. Niti se ne slažem, niti sam saglasan | Uglavnom sam saglasan | Sasvim sam saglasan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *%* | 0,0% | 0,0% | 3,3% | 13,3% | 83,3% |
| | PRONACIJA | *N* | 0 | 0 | 1 | 6 | 22 |
| | | *%* | 0,0% | 0,0% | 3,4% | 20,7% | 75,9% |
| Ovaj pregled mi je smanjio strah od magnetne rezonace. Preporučio bih i drugima MR enterografiju. | SUPINACIJA | *N* | 0 | 0 | 2 | 5 | 23 |
| | | *%* | 0,0% | 0,0% | 6,7% | 16,7% | 76,7% |
| | PRONACIJA | *N* | 0 | 0 | 15 | 2 | 13 |
| | | *%* | 0,0% | 0,0% | 50,0% | 6,7% | 43,3% |

| Tvrdnja | Položaj | Neutralan | Uglavnom saglasan | Sasvim saglasan | Važeći N | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Informacije su bile pravovremene i tačne | Supinacija | 0 | 0 | 30 (100,0) | 30 | NT |
| Informacije su bile pravovremene i tačne | Pronacija | 0 | 0 | 30 (100,0) | 30 | |
| Doći ću na budući kontrolni MRE | Supinacija | 1 (3,3) | 4 (13,3) | 25 (83,3) | 30 | 0,750 |
| Doći ću na budući kontrolni MRE | Pronacija | 1 (3,4) | 6 (20,7) | 22 (75,9) | 29 | |
| Pregled je smanjio strah i preporučio/la bih MRE drugima | Supinacija | 2 (6,7) | 5 (16,7) | 23 (76,7) | 30 | 0,001 |
| Pregled je smanjio strah i preporučio/la bih MRE drugima | Pronacija | 15 (50,0) | 2 (6,7) | 13 (43,3) | 30 | |

**DISKUSIJA**

Istraživanje pokazuje da položaj tijela nije bio povezan sa statistički značajnom razlikom u trajanju pregleda niti u mučnini i stomačnim nelagodnostima tokom snimanja. Nasuprot tome, pacijenti koji su pregled završili u pronaciji imali su nepovoljniju raspodjelu odgovora za osjećaj stida i drugih nelagodnosti, kao i za strah od zatvorenog prostora. Uprkos tim razlikama, skoro svi ispitanici bili su spremni da ponove MRE ukoliko je ljekar zatraži.

Slična prosječna trajanja u obje grupe pokazuju da standardizovan protokol u posmatranom centru nije imao klinički relevantan vremenski dobitak od pronacije. Razlika između srednjih vrijednosti iznosila je približno dvije sekunde, uz gotovo potpuno preklapanje raspona. U praksi trajanje MRE vjerovatno više zavisi od broja i dužine sekvenci, ponovljenih akvizicija i kvaliteta saradnje nego od samog položaja. Ovaj rezultat ne znači da pozicioniranje nema uticaj na radni tok, jer vrijeme potrebno za promjenu položaja ili dodatna objašnjenja može varirati kod pojedinačnog pacijenta, ali u ovoj kohorti konačan zbir nije bio značajno različit.

Mučnina i stomačne nelagodnosti tokom snimanja bile su česte u oba položaja: samo 38,3% svih ispitanika nije prijavilo nikakvu nelagodnost. Takva učestalost je očekivana nakon uzimanja većeg volumena rastvora manitola i vode, uz distenziju crijeva i primjenu spazmolitika. Pronacija je imala nešto više odgovora velike nelagodnosti, ali ordinalna razlika nije dostigla statističku značajnost. To upućuje da je gastrointestinalno opterećenje vjerovatno dominantno određeno pripremom, dok položaj može imati dodatni, ali u ovom uzorku nedovoljno jasno izdvojen doprinos.

Najizraženija razlika odnosila se na osjećaj stida i drugih nelagodnosti. Devet od deset pacijenata u supinaciji nije prijavilo nelagodnost, dok je u pronaciji takav odgovor dalo manje od polovine. Ovu stavku treba tumačiti oprezno jer spaja dva različita konstrukta: emocionalni osjećaj stida i fizičku nelagodnost. Pronacija podrazumijeva oslonac na prednji trbušni zid, ograničeniju mogućnost promjene tačke oslonca i potencijalno nepovoljniji položaj kod pacijenata sa abdominalnim bolom, stomom ili ožiljkom. Nije moguće utvrditi da li je razliku prvenstveno izazvao stid, bol, pritisak ili kombinacija tih osjećaja.

Klaustrofobična nelagodnost bila je značajno izraženija u pronaciji čak i nakon isključenja pacijenata koji su prije pregleda prijavili izražen strah od zatvorenog prostora. Ležanje licem prema podlozi može smanjiti vizuelnu orijentaciju, osjećaj kontrole i mogućnost spontanog prilagođavanja položaja, iako geometrija tunela ostaje ista. Supinacija može olakšati komunikaciju i omogućiti subjektivno predvidljiviji položaj. Ovaj nalaz je klinički relevantan jer anksioznost može dovesti do nepravilnog disanja, pokreta, ponavljanja sekvenci ili prijevremenog prekida pregleda. Strukturisana priprema, jasne informacije i kontinuirana mogućnost komunikacije dokazano mogu ublažiti MR-povezanu anksioznost, .

Potpuna saglasnost da su proceduralne informacije bile pravovremene i tačne govori u prilog dosljednom radu radioloških tehnologa u posmatranom centru. Istovremeno, prisustvo istraživača prilikom popunjavanja upitnika moglo je pojačati socijalno poželjne odgovore, pa rezultat ne treba tumačiti kao dokaz savršene komunikacije u svim okolnostima. Važnija praktična poruka jeste da je dobro informisanje bilo praćeno veoma visokom spremnošću za budući pregled, čak i među pacijentima sa neposrednom nelagodnošću. Postojala je statistički značajna razlika ($p < 0,05$) između ispitanika koji su bili u supinaciji i ispitanika koji su bili u pronaciji tokom pregleda u odgovorima datim na pitanje: „Ovaj pregled mi je smanjio strah od magnetne rezonance. Preporučio bih i drugima MR enterografiju" ($\chi^2 = 14,005$; $p = 0,001$). Ispitanici u položaju supinacije imali su manji strah od pregleda magnetnom rezonancom i preporučili bi ga i drugim pacijentima.

Nalaz je u skladu sa METRIC studijom, u kojoj je 88% pacijenata ocijenilo MRE prihvatljivom, a 91% bilo spremno da je ponovi, iako je doživljeno opterećenje bilo veće, a oporavak duži nego nakon ultrazvučnog pregleda crijeva. Pacijenti su pri tome dijagnostičku tačnost smatrali važnijom od prolazne nelagodnosti. Takav nalaz pokazuje da nelagodnost ne mora dovesti do odbijanja budućeg pregleda, ali ostaje važan pokazatelj kvaliteta usluge i potencijalni uzrok slabije saradnje ili prekida procedure.

Ipak, spremnost za ponovni pregled ne znači da nelagodnost treba zanemariti. Ona može smanjiti saradnju, povećati potrebu za ponavljanjem sekvenci i negativno uticati na ukupno iskustvo zdravstvene zaštite.

Objedinjena tvrdnja da je pregled smanjio strah od MR i da bi ga pacijent preporučio drugima dala je znatno povoljniji rezultat u supinaciji. Polovina pacijenata u pronaciji ostala je neutralna, ali niko nije iskazao neslaganje. Neutralan odgovor ne znači nužno odbijanje pregleda: može značiti da iskustvo nije smanjilo raniji strah, da pacijent ne želi davati preporuku drugima ili da dvije poruke u jednoj tvrdnji doživljava različito. Budući upitnici treba da odvojeno mjere smanjenje anksioznosti, ukupno zadovoljstvo, osjećaj kontrole i spremnost za preporuku.

**Značaj za porodičnu medicinu i radiološku praksu**

Ljekar porodične medicine često poznaje funkcionalna ograničenja pacijenta bolje od radiološkog tima koji ga vidi neposredno prije pregleda. Kratak razgovor prije upućivanja može otkriti abdominalni bol pri ležanju na stomaku, ograničenu pokretljivost ramena ili kičme, stomu, nedavnu operaciju,

anksioznost ili prethodno teško iskustvo sa MR. Te informacije treba navesti u uputnici ili prenijeti radiološkom timu, ne da bi se unaprijed propisao položaj, nego da bi se planirala realna i bezbjedna strategija.

Priprema pacijenta treba da bude konkretna: objasniti gladovanje prema uputstvu ustanove, postepeno uzimanje oralnog kontrasta, postavljanje venskog puta, više naredbi za disanje i potrebu za mirovanjem; naglasiti da se nelagodnost može i treba prijaviti tokom pregleda. Radiološki tim zatim treba da uskladi tehnički cilj sa sposobnošću pacijenta da položaj održi. Pronaciju ne treba rutinski napustiti jer može imati tehničke prednosti , ali ni primjenjivati bez procjene tolerancije kada supinacija može obezbijediti dijagnostički adekvatan pregled.

**Prednosti i ograničenja**

Prednosti istraživanja su prospektivno prikupljanje podataka u realnom kliničkom okruženju, standardizovan protokol u jednom centru, potpuni odgovori za većinu ishoda i detaljna analiza iskustva koje su pacijenti neposredno prijavili. Uključivanje pune kategorijske raspodjele omogućava klinički razumljivije tumačenje od samog navođenja p vrijednosti.

Ograničenja su mali uzorak i jednocentrični dizajn, nerandomizovan završni položaj, promjena položaja kod 18 pacijenata i selekcija prema toleranciji. Upitnik nije formalno validiran, pojedine stavke spajaju više konstrukata, a prisustvo istraživača moglo je uticati na odgovore. Pacijenti sa unaprijed prijavljenim strahom od zatvorenog prostora bili su isključeni, zbog čega je opterećenje klaustrofobijom vjerovatno potcijenjeno. Analiza je sekundarna i eksploratorna, bez korekcije za višestruka poređenja. Nije ispitano da li se namjera za ponovni pregled kasnije pretvorila u stvarni dolazak.

**ZAKLJUČAK**

U prospektivno praćenoj kohorti MRE završena u supinaciji i pronaciji imala je uporedivo trajanje, a položaj nije bio statistički značajno povezan sa mučninom i stomačnim nelagodnostima tokom snimanja. Pacijenti u pronaciji, međutim, češće su prijavljivali stid i druge nelagodnosti i imali izraženiji strah od zatvorenog prostora.Sa druge strarne ispitanici u položaju supinacije imali su manji strah od pregleda magnetnom rezonancom i preporučili bi ga i drugim pacijentima.

Pravovremeno proceduralno informisanje bilo je praćeno veoma visokom spremnošću za ponovni pregled u obje grupe, ali je ukupna prihvatljivost bila povoljnija u supinaciji. Rezultati ne opravdavaju rutinsko napuštanje pronacije

niti dokazuju njen uzročni efekat. Oni podržavaju individualizovan izbor položaja u kojem se tehnički zahtjevi MRE usklađuju sa funkcionalnim ograničenjima, osjećajem kontrole i tolerancijom pacijenta.

## LITERATURA


1. Saša Vujnović, Magnetno rezonantna enterografija u dijagnostici oboljenja tankog crijva, Medicinski fakultet u Banjoj Luci, 2025.

2. Leyendecker JR, Bloomfeld RS, DiSantis DJ, Waters GS, Mott R, Bechtold RE. MR enterography in the management of patients with Crohn disease. Radiographics. 2009;29(6):1827-1846. doi:10.1148/rg.296095510.

3. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus EV Jr, Sandborn WJ, Sauer CG, Strong SA; Society of Abdominal Radiology Crohn's Disease-Focused Panel. Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease. Radiology. 2018 Mar;286(3):776-799. doi: 10.1148/radiol.2018171737. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29319414.

4. Taylor SA, Avni F, Cronin CG, Hoeffel C, Kim SH, Laghi A, et al. The first joint ESGAR/ESPR consensus statement on the technical performance of cross-sectional small bowel and colonic imaging. Eur Radiol. 2017;27(6):2570-2582. doi:10.1007/s00330-016-4615-9.

5. Bohra A, Connoley DJ, Con D, Segal JP, Niewiadomski O, Vasudevan A, Langenberg DRV, Kutaiba N. Assessing quality of magnetic resonance enterography and its impact on disease assessment of ileal Crohn's disease. Intest Res. 2024 Apr;22(2):152-161. doi: 10.5217/ir.2023.00095. Epub 2024 Jan 5. PMID: 38173229; PMCID: PMC11079513.

6. Lu J, Zhou Z, Morelli JN, Yu H, Luo Y, Hu X, Li Z, Hu D, Shen Y. A Systematic Review of Technical Parameters for MR of the Small Bowel in non-IBD Conditions over the Last Ten Years. Sci Rep. 2019 Oct 1;9(1):14100. doi: 10.1038/s41598-019-50501-9. PMID: 31575890; PMCID: PMC6773732.

7. Bhatnagar G, Mallett S, Quinn L, Ilangovan R, Patel U, Jaffer A, Pawley C, Gupta A, Higginson A, Slater A, Tolan D, Zealley I, Halligan S,

Taylor SA; METRIC study investigators. Influence of oral contrast type and volume on patient experience and quality of luminal distension at MR Enterography in Crohn's disease: an observational study of patients recruited to the METRIC trial. Eur Radiol. 2022 Aug;32(8):5075-5085. doi: 10.1007/s00330-022-08614-9. Epub 2022 Mar 3. PMID: 35243523; PMCID: PMC9279188.

8. Chatterji M, Fidler JL, Taylor SA, Anupindi SA, Yeh BM, Guglielmo FF. State of the art MR enterography technique. Top Magn Reson Imaging. 2021;30(1):3-11. doi:10.1097/RMR.0000000000000263.

9. Pierro A, Minordi LM, Larosa L, Guerri G, Grimaldi A, Quinto F, et al. Small bowel imaging from stepchild of roentgenology to MR enterography: Part I: guidance in performing and observing normal and abnormal imaging findings. Life (Basel). 2023;13(8):1691. doi:10.3390/life13081691.

10. Bohra A, Vasudevan A, Kutaiba N, Van Langenberg DR. Challenges and Strategies to Optimising the Quality of Small Bowel Magnetic Resonance Imaging in Crohn's Disease. Diagnostics (Basel). 2022 Oct 19;12(10):2533. doi: 10.3390/diagnostics12102533. PMID: 36292222; PMCID: PMC9600769.

11. Petković D, Vujnović S. Prone and supine positioning in magnetic resonance enterography: a prospective evaluation of examination duration, bowel distension, artefacts and patient tolerance. Scr Med. 2026;57(4). doi:10.5937/scriptamed57-66650. In press.

12. Cronin CG, Lohan DG, Mhuircheartaigh JN, McKenna D, Alhajeri N, Roche C, Murphy JM. MRI small-bowel follow-through: prone versus supine patient positioning for best small-bowel distention and lesion detection. AJR Am J Roentgenol. 2008 Aug;191(2):502-6. doi: 10.2214/AJR.07.2338. PMID: 18647923.

13. Hamd ZY, Alorainy AI, Alrujaee LA, Alshdayed MY, Wdaani AM, Alsubaie AS, Binjardan LA, Kariri SS, Alaskari RA, Alsaeed MM, Alharbi MA, Alotaibi MS, Elhussein N, Khandaker MU. How Different Preparation Techniques Affect MRI-Induced Anxiety of MRI Patients:

A Preliminary Study. Brain Sci. 2023 Feb 27;13(3):416. doi: 10.3390/brainsci13030416. PMID: 36979226; PMCID: PMC10046108.

14. Tazegul G, Etcioglu E, Yildiz F, Yildiz R, Tuney D. Can MRI related patient anxiety be prevented? Magn Reson Imaging. 2015 Jan;33(1):180-3. doi: 10.1016/j.mri.2014.08.024. Epub 2014 Aug 28. PMID: 25172986.

15. Miles A, Bhatnagar G, Halligan S, Gupta A, Tolan D, Zealley I, Taylor SA; METRIC investigators. Magnetic resonance enterography, small bowel ultrasound and colonoscopy to diagnose and stage Crohn's disease: patient acceptability and perceived burden. Eur Radiol. 2019 Mar;29(3):1083-1093. doi: 10.1007/s00330-018-5661-2. Epub 2018 Aug 20. PMID: 30128615; PMCID: PMC6510862.

## ABSTRACT

### THE IMPACT OF BODY POSITION DURING MAGNETIC RESONANCE ENTEROGRAPHY ON EXAMINATION DURATION, PATIENT DISCOMFORT AND WILLINGNES TO UNDERGO REPEAT IMAGING

**Objective.** To compare patients examined in the supine and prone positions with respect to examination duration, nausea and abdominal discomfort, embarrassment and other discomfort, fear of enclosed space during imaging, and postprocedural attitudes and willingness to return.

**Methods.** This secondary analysis included 60 adults from a prospective single-centre study, with 30 examinations completed supine and 30 prone. Duration was compared with an independent-samples t-test, ordinal responses with the Mann-Whitney U test, and categorical postprocedural attitudes with chi-square or exact tests.

**Results.** Mean duration was 14.01 ± 0.52 minutes supine and 13.98 ± 0.40 minutes prone ($p = 0.161$). Nausea and abdominal discomfort during imaging did not differ significantly ($U = 393.0$; $p = 0.372$). No embarrassment or other discomfort was reported by 90.0% of supine versus 46.7% of prone patients ($U = 249.5$; $p < 0.001$), and no fear of enclosed space by 73.3% versus 46.7% ($U = 330.0$; $p = 0.043$). All patients strongly agreed that procedural information was timely and accurate. Willingness to return was 96.7% supine and 96.6% among valid prone responses ($p = 0.750$), whereas agreement with the combined statement that MRE reduced fear and would be recommended to others was 93.3% versus 50.0% ($p = 0.001$).

**Conclusion.** Body position was not associated with a relevant difference in duration or nausea, but prone positioning was accompanied by less favourable experience regarding embarrassment, general discomfort and fear of enclosed space. When diagnostically feasible, positioning should be individualised according to functional limitations and patient tolerance.



***Keywords:*** *magnetic resonance enterography; patient experience; supine position; prone position; claustrophobia; acceptability.*

**PROCJENA KAPACITETA MOKRAĆNOG MJEHURA KOD DJECE UZRASTA**

**OD 7 DO 11 GODINA**

***Snežana Petrović-Tepić[1,2], Svjetlana Milanović[2], Duška Jović[1], Darija Knežević[1], Suzana Savić[1,3], Aleksandar Tepić[2], Marko Milanović[2]***

*[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[2] Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*

**Sažetak**

**Uvod:** Kapacitet mokraćnog mjehura je jedan od osnovnih pokazatelja funkcije mokraćnog mjehura.
**Cilj**: Odrediti kapacitet mokraćnog mjehura u 100 zdrave djece uzrasta od 7 do 11 godina. Utvrditi uticaj uzrasta, pola, tjelesne visine i tjelesne težine ispitanika na kapacitet mokraćnog mjehura.
**Materijal i metode**: Istraživanje je urađeno kao prospektivna studija. U studiju je bilo uključeno 100 zdrave djece 7-11 godina, oba pola. Sva djeca su bila bez anamnestičkih podataka o bolesti urotrakta, bez kliničkih odstupanja u području urogenitalne i lumbosakralne regije, bez neurološkog deficita, uredne globalne bubrežne funkcije. Svakom ispitaniku je procijenjen volumen spontano izmokrenog urina, volumen urina izračunat prema Hjalmas-ovoj formuli i volumen urina dobijen urofloumetrijskom metodom zbrojen sa volumenom rezidualnog urina što predstavlja "*zlatni standard*".
**Rezultati:** Najveći kapacitet mokraćnog mjehura zabilježen je izračunavanjem kapaciteta mokraćnog mjehura putem Hjalmasove formule, a najmanji prosječan kapacitet mokraćnog mjehura je registrovan pri spontanom mokrenju. Ne postoji značajna statistička razlika između kapaciteta mokraćnog mjehura muškog i ženskog pola niti prema jednom metodu mjerenja. Srednja vrijednost kapaciteta mokraćnog mjehura prema spontano izmokrenom urinu se statistički značajno povećava sa starosnom dobi ispitanika, a prema drugim metoda mjerenja registrovan je porast kapaciteta mokraćnog mjehura, koji nije statistički značajan. Registrovan je porast kapaciteta mokraćnog mjehura sa porastom tjelesne visine i težine djeteta prema svim metodama mjerenja.

**Zaključak:** Kapacitet mokraćnog mjehura je promjenljiva veličina i normalno se mijenja zavisno od uzrasta djeteta, tjelesne težine i visine.

***Ključne riječi:*** kapacitet mokraćnog mjehura, djeca, formula

## UVOD

Bubrezi neprekidno stvaraju urin u količini preko 0,5 ml po kilogramu na sat u normalnim uslovima. Preko uretera urin se prenosi do mokraćnog mjehura koji predstavlja privremeni rezervoar urina do izbacivanja u spoljašnju sredinu. Mokraćni mjehur i uretra čine sastavne dijelove donjeg urinarnog trakta. Donji urinarni trakt predstavlja funkcionalnu jedinicu mokraćnog sistema koji obezbjeđuje privremenu pohranu mokraće i omogućava intermitentno i potpuno pražnjenje u socijalno prihvatljivim uslovima [1].

Veličina, oblik i položaj mokraćnog mjehura zavise od količine urina koji sadrži. Urinarnarna kontinencija je uslovljena složenom aktivnosti autonomnog, perifernog i centralnog nervnog sistema. Normalna koordinacija omogućava punjenje mokraćnog mjehura pod niskim pritiskom uz prisustvo visokog otpora na izlaznom dijelu, odnosno kontrakaciju detrusora praćenu niskim otporom pri aktu mokrenja [1-3]. Disfunkcija donjeg urinarnog sistema je relativno česta kod djece i ako se na vrijeme ne prepozna i ne liječi može dovest do oštećenja bubrega sa razvojem ožiljne nefropatije i njenih posljedica [4-6]. Ispitivanja na ljudskom fetusu su pokazala da se mišićne ćelije nalaze u mokraćnom mjehuru oko devete gestacione nedjelje, a u dvanaestoj nedjelji nalazi se formiran troslojni zid mokraćnog mjehura čija se debljina povećava tokom fetalnog razvoja [7]. Normalan akt mokrenja mora da se odvija pri očuvanom kapacitetu mokraćnog mjehura koji odgovara uzrastu, pražnjenje mokraćnog mjehura treba da je voljno uz niske pritiske u mokraćnom mjehuru. Niski pritisci se održavaju zahvaljujući elastičnim snopovima mišićnog zida i inhibitornim kortikalnim impulsima pri povremenim kontrakcijama detrusora [8,9].

Uspostavljanje kontrole mokrenja kod djece bez urođenih ili stečenih morfoloških oštećenja ili oboljenja struktura donjih mokraćnih puteva, mišića karličnog dna ili nervnih struktura je razvojni proces uslovljen maturacijiom centralnog nervnog sistema. Voljna kontrola mokrenja normalno se uspostavi do pete godine života. Između prve i druge godine života razvije se svijest o punoći mokraćnog mjehur, a kontrolu mokrenja najveći broj djece ostvari između druge i treće godine života. U nekim studijama prosječna dob uspostavljanja kontrole dnevnog mokrenja bila je 2,4 godine. Kontrola noćnog mokrenja se obično uspostavlja kasnije od dnevne kontrole mokrenja. To je proces koji omogućava prelazak nezrelog nevoljnog obrazca mokrenja u adultni koji je karakterisan voljno kontrolisanim mokrenjem u socijalno prihvatljivim okolnostima. U toku uspostavljanja kontrole mokrenja smanjuje se učestalost mokrenja i povećava kapacitet mokraćnog mjehura. Očekivani kapacitet mokraćnog mjehura može se

izračunati korištenjem različitih formula. Pioniri u ovoj oblasti koji su pokušali naći formulu pomoću koje će se što tačnije izračunati očekivani kapacitet mokračnog mjehura su bili Starfield i Koff [10]. Koff je predložio formulu (godine + 2) za dobijanje kapaciteta u unci. Kada je formula izražena u unci rezultat je potrebno množiti sa 30, da bi se dobila vrijednost u mililitrima Koffova studija je provedena sa djecom pod anestezijom pri operaciji hipospadije [11].

Za izračunavanje očekivanog kapaciteta mokraćnog mjehura (ml) najčešće se koriste Hjalmasova formula: ml= (godine x 30) + 30 ili Kofova formula: ml = (uzrast u godinama+2) x 30 [12].

Urofloumetrija je metoda koja omogućava mjerenje protoka urina tokom mikcije, EMG praćenje aktivnosti mišića pelvičnog dna tokom mikcije, dok ultrazvučna dijagnostika omogućuje procjenu kapaciteta mokraćnog mjehura i postojanja rezidualnog urina, što upotpunjuje informacije o funkciji donjeg urinarnog trakta [13,14].

**Cilj** Odrediti kapacitet mokraćnog mjehura u 100 zdrave djece uzrasta od 7 do 11 godina, te utvrditi uticaj uzrasta, pola, tjelesne visine i tjelesne težine ispitanika na kapacitet mokraćnog mjehura.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno na Klinici za dječje bolesti UKC RS, Banja Luka, kao prospektivna studija u trajanju od godinu dana. U studiju je bilo uključeno 100 zdrave djece oba pola, uzrasta 7-11 godina. Kriterijumi za za uključivanje ispitanika u ovu studiju bili su: 1.uzrasta djece 7-11 godina; 2. djeca bez bolesti urotrakta; 3. odsustvo neuroloških bolesti; 4. uredna globalna bubrežna funkcija; 5. saradnja djeteta pri ispitivanju; 6. dobrovoljni pristanak djece i roditelja na ispitivanje.
Kod svih ispitanika porovedena su sledeća ispitivanja :

- uzeta je anamneza i heteroanamneza sa osvrtom na anamnezu mokrenja, kao i ličnu i porodičnu anamnezu;
- provedena anketa mokrenja tokom dva dana sa posebnim osvrtom na broj mokrenja u toku dana i najvećim sponatno izmokrenim volumenom urina;
- urađen je detaljan klinički pregled djece sa osvrtom na genitalije i lumbosakralnu regiju;

- provedena su laboratorijska ispitivanja procjene globalne bubrežne funkcije, pregled sedimenta urina i bakteriološki pregled urina;
- urađen je urofloumetrijski pregled i ultrazvučna procjena rezidualnog urina;
- procjena kapaciteta mokraćne bešike prema Hjalmas formuli (god x30)+30 (ml);

Ispitanici su analizirana prema:

A) polu: 47 dječaka; 53 djevojčice;
B) uzrastu : 1. u dobi od 7 godina: 12 djece; 2. 8 godina: 18 djece; 3. 9 godina: 17 djece;
4. 10 godina: 14 djece; 5. 11 godina: 39 djece.
C) prema tjelesnoj visini ispitanika:
- I grupa visine do 130 cm
- II grupa visine od 131 cm do 145cm
- III grupa viši od 146 cm

D) prema tjelesnoj težini ispitanika:
- I grupa tjelesne težine do 30 kg,
- II grupa tj. težine od 31 kg do 40 kg,
- III grupa tjelsna težina veća od 41 kg.

Roditeljima sve djece je objašnjen postupak rada, data informacija o neškodljivosti metode i dobijena je usmena saglasnost za učestvovanje u ispitivanju. Prethodno je savjetovano da se djeca dobro hidriraju *per o*s unošenjem tečnosti , zatim je pri punom mokraćnom mjehuru odnosno onda kada su djeca prijavljivala želju za mokrenjem rađena je urofloumetrija (URODYN 1000, Medtronic), nakon čega je ultrazvučnim pregledom vršena procjena rezidualnog urina.

Svakom ispitaniku je izračunat i očekivani kapacitet mokraćnog mjehura u mililitrima prema *Hjalmasovoj* formuli: (godine x30)+30 = kapacitet m.mjehura (ml).

Kao „*zlatni standard*“ za izračunavanje normalnog kapaciteta mokraćnog mjehura djece uzrasta 7-11 godina uzet je volumen urina dobijen urofloumetrijskom metodom zbrojen sa volumenom rezidualnog urina (ako je on postojao) koji je procijenjen ultrazvučnim pregledom.

Sa tako dobijenom vrijednosti normalnog kapaciteta mokraćnog mjehura poredio se:

- volumen spontano izmokrenog urina;

- volumen urina izračunat prema *Hjalmas*-ovoj formuli;

Rezultati su analizirani deskriptivnom statistikom i pomoću adekvatnih statističkih testova u analitičko-statističkom softverskom paketu. Kao statistički značajne uzimane su vrijednosti u kojima je $p < 0.05$. Za statističku analizu, te tabelarne rezultata korišten je sljedeći *software*: *IBM SPSS Statistics 21.0; MS Office Word 2010* i *MS Office Excel 2010*.

## REZULTATI

Ovim istraživanjem je obuhvaćeno 100 ispitanika, od kojih je 47 (47%) bilo muškog pola, a 53 (53%) ispitanika je bilo ženskog pola. Prosječna starosna dob ispitanika iznosila je 9.50 ± 1.46 godina. Najmlađi ispitanici su imali 7 godina, a najstariji 11 godina. Posmatrano prema starosnim grupama, ovim istraživanjem je obuhvaćeno 12 % ispitanika sa 7 godina starosti, 18% ispitanika sa 8 godina, 17 % ispitanika sa 9 godina, 14% ispitanika sa 10 godina, te 39% ispitanika sa 11 godina starosti. Posmatrano prema tjelesnoj visini, bilo je 20 % ispitanika koji su niži od 131 cm, 47% ispitanika čija je tjelesna visina između 131 cm i 145 cm, te 33% ispitanika koji su viši od 145 cm. Prosječna tjelesna težina ispitanika iznosila je 35.32 ± 11.75 kg. Najmanju tjelesnu težinu je imao ispitanik sa 19 kg, a najveću ispitanik sa 85 kg, 40% ispitanika je imalo težinu manju od 31 kg, 35% ispitanika čija je tjelesna težina između 31 kg i 40 kg, te 25% ispitanika sa tjelesnom težinom većom od 40 kg. Prosječan broj mokrenja kod ispitanika iznosio je 5.38 ± 0.81. Najmanji zabilježeni broj mokrenja je 4, a najveći 7 (11% ispitanika je imalo 4 mokrenja, 50% ispitanika je imalo 5 mokrenja, 29% ispitanika je imalo 6 mokrenja, 10% ispitanika je imalo 7 mokrenja).
U prosjeku najveći kapacitet mokraćnog mjehura pokazuje Hjalmasova formula (315.00 ± 43.80 ml) i kapacitet mokraćnog mjehura prema Hjalmasovoj formuli je statistički značajno veći nego prema bilo kojem drugom načinu izračunavanja (spontano izmokreni volumen: 277.90 ± 51.45 ml, *zlatni standard*: 295.52 ± 107.75 ml) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za kapacitet mokraćnog mjehura kod svih ispitanika

| Kapacitet mokraćnog mjehura | | | |
|---|---|---|---|
| **Varijable** | Aritmetička sredina ± standardna devijacija | Medijana (interkvartilni interval) | Minimum - Maksimum |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hjalmas formula | 315.00 ± 43.80 | 330.0 (270.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| Spontano izmokreni volumen | 277.90 ± 51.45 | 265.0 (245.0, 300.0) | 190.0 - 400.0 |
| ZLATNI STANDARD | 295.52 ± 107.75 | 274.0 (209.5, 351.5) | 135.0 - 593.0 |
| ***Friedman test za uparene uzorke*** | | | ***p < 0.001*** |
| ***Hjalmas - Spontano*** | | ***Wilcoxon W test*** | ***p < 0.001*** |
| ***Hjalmas - ZLATNI STANDARD*** | | ***Wilcoxon W test*** | ***p = 0.027*** |
| *Spontano - ZLATNI STANDARD* | | *Wilcoxon W test* | *p = 0.137* |

Srednje vrijednosti kapaciteta mokraćnog mjehura između ispitanika muškog i ženskog pola se ne razlikuju statistički značajno ni prema Hjalmasovoj formuli, ni prema spontano izmokrenom volumenu, ni prema *zlatnom standardu* (Tabela 2).

**Tabela 2.** Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za kapacitet mokraćnog mjehura prema polu ispitanika

| **Kapacitet mokraćnog mjehura** | | | |
|---|---|---|---|
| **Pol** | Aritmetička sredina ± standardna devijacija | Medijana (interkvartilni interval) | Minimum - Maksimum |
| Muški | 317.23 ± 43.67 | 330.0 (270.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| Ženski | 313.02 ± 44.23 | 300.0 (270.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| ***prema Hjalmas formuli: Mann-Whitney U test za nezavisne uzorke*** | | | *p = 0.704* |
| Muški | 277.66 ± 53.62 | 260.0 (240.0, 310.0) | 200.0 - 400.0 |
| Ženski | 278.11 ± 49.96 | 270.0 (250.0, 300.0) | 190.0 - 390.0 |
| ***prema spontano izmokrenom volumenu: Mann-Whitney U test za nezavisne uzorke*** | | | *p = 0.958* |
| Muški | 291.28 ± 110.87 | 263.0 (209.0, 372.0) | 135.0 - 547.0 |
| Ženski | 299.28 ± 105.82 | 292.0 (224.0, 351.0) | 148.0 - 593.0 |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU: Mann-Whitney U test za nezavisne uzorke*** | | | *p = 0.527* |

Srednje vrijednosti kapaciteta mokraćnog mjehura prema spontano izmokrenom volumenu urina se statistički značajno povećavaju sa povećavanjem starosne dobi ispitanika (od 240.00 ± 31.62 ml kod ispitanika sa 7 godina, do 308.97 ± 48.33 ml kod ispitanika sa 11 godina).
Porast srednjih vrijednosti kapaciteta mokraćnog mjehura sa povećanjem starosne dobi ispitanika nije statistički značajna kod preostalih metoda mjerenja kapaciteta mokraćnog mjehura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za kapacitet mokraćnog mjehura prema starosnoj dobi ispitanika

| **Kapacitet mokraćnog mjehura** | | | |
|---|---|---|---|
| **Starosna dob** | Aritmetička sredina ± standardna devijacija | Medijana (interkvartilni interval) | Minimum - Maksimum |
| 7 godina | 240.00 ± 0.00 | 240.0 (240.0, 240.0) | 240.0 - 240.0 |
| 8 godina | 270.00 ± 0.00 | 270.0 (270.0, 270.0) | 270.0 - 270.0 |
| 9 godina | 300.00 ± 0.00 | 300.0 (300.0, 300.0) | 300.0 - 300.0 |
| 10 godina | 330.00 ± 0.00 | 330.0 (330.0, 330.0) | 330.0 - 330.0 |
| 11 godina | 360.00 ± 0.00 | 360.0 (360.0, 360.0) | 360.0 - 360.0 |
| ***prema Hjalmas formuli*** | | | |
| 7 godina | 240.00 ± 31.62 | 250.0 (210.0, 250.0) | 200.0 - 300.0 |
| 8 godina | 248.89 ± 30.66 | 250.0 (230.0, 260.0) | 190.0 - 300.0 |
| 9 godina | 251.76 ± 44.19 | 250.0 (240.0, 250.0) | 190.0 - 350.0 |
| 10 godina | 292.86 ± 48.27 | 300.0 (270.0, 320.0) | 210.0 - 390.0 |
| 11 godina | 308.97 ± 48.33 | 300.0 (260.0, 350.0) | 230.0 - 400.0 |
| ***prema spontano izmokrenom volumenu*: Kruskal Wallis test za nezavisne uzorke** | | | ***p < 0.001*** |
| 7 godina | 289.33 ± 111.68 | 282.0 (206.5, 351.5) | 135.0 - 547.0 |
| 8 godina | 256.56 ± 80.24 | 263.0 (166.0, 304.0) | 148.0 - 400.0 |
| 9 godina | 296.53 ± 112.78 | 286.0 (209.0, 323.0) | 164.0 - 588.0 |
| 10 godina | 295.64 ± 101.28 | 282.0 (210.0, 333.0) | 186.0 - 534.0 |
| 11 godina | 314.92 ± 117.36 | 280.0 (210.0, 391.0) | 167.0 - 593.0 |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU: Kruskal Wallis test za nezavisne uzorke*** | | | *p = 0.650* |

Srednje vrijednosti kapaciteta mokraćnog mjehura se statistički značajno povećavaju sa povećavanjem tjelesne visine ispitanika i prema Hjalmas formuli (od 265.50 ± 29.64 ml kod ispitanika koji su niži od 131 cm, do 340.00 ± 30.62

ml kod ispitanika koji su viši od 145 cm) i prema spontano izmokrenom volumenu (od 242.50 ± 34.16 ml kod ispitanika koji su niži od 131 cm do 306.36 ± 52.73 ml kod ispitanika koji su viši od 145 cm).
Srednja vrijednost kapaciteta mokraćnog mjehura prema *zlatnom standardu* je kod ispitanika koji su viši od 145 cm (336.15 ± 124.16 ml) statistički značajno veća nego kod ispitanika koji su niži od 131 cm (266.20 ± 78.13 ml), kao i kod ispitanika koji su visoki između 131 cm i 145 cm (279.47 ± 99.59 ml). Svi pomenuti rezultati su prikazani u tabeli 4.

**Tabela 4.** Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za kapacitet mokraćnog mjehura prema tjelesnoj visini ispitanika

| **Kapacitet mokraćnog mjehura** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tjelesna visina** | Aritmetička sredina ± standardna devijacija | Medijana (interkvartilni interval) | Minimum - Maksimum |
| niži od 131 cm | 265.50 ± 29.64 | 270.0 (240.0, 270.0) | 240.0 - 360.0 |
| od 131 cm do 145 cm | 318.51 ± 39.84 | 330.0 (300.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| viši od 145 cm | 340.00 ± 30.62 | 360.0 (330.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| ***prema Hjalmas formuli*: Kruskal Wallis test za nezavisne uzorke** | | | ***p < 0.001*** |
| niži od 131 cm | 242.50 ± 34.16 | 250.0 (210.0, 260.0) | 190.0 - 300.0 |
| od 131 cm do 145 cm | 272.98 ± 46.15 | 250.0 (240.0, 300.0) | 200.0 - 380.0 |
| viši od 145 cm | 306.36 ± 52.73 | 300.0 (260.0, 340.0) | 200.0 - 400.0 |
| ***prema spontano izmokrenom volumenu*: Kruskal Wallis test za nezavisne uzorke** | | | ***p < 0.001*** |
| niži od 131 cm | 266.20 ± 78.13 | 268.5 (200.0, 337.5) | 135.0 - 400.0 |
| od 131 cm do 145 cm | 279.47 ± 99.59 | 264.0 (208.0, 338.0) | 148.0 - 588.0 |
| viši od 145 cm | 336.15 ± 124.16 | 307.0 (229.0, 451.0) | 167.0 - 593.0 |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU*: Student t test za nezavisne uzorke (<131 i 131-145)** | | | *p = 0.598* |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU*: Student t test za nezavisne uzorke (<131 i >145)** | | | ***p = 0.015*** |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU*: Student t test za nezavisne uzorke (131-145 i >145)** | | | ***p = 0.034*** |

Kod ispitanika čija tjelesna visina je manja od 131 cm nije primjetna statistički značajna razlika u kapacitetima mokraćnog mjehura prema različitim metodama mjerenja.

Srednje vrijednosti kapaciteta mokraćnog mjehura se statistički značajno povećavaju sa povećavanjem tjelesne težine ispitanika i prema Hjalmas formuli (od 290.25 ± 40.98 ml kod ispitanika čija tjelesna težina je manja od 31 kg, do 339.60 ± 32.08 ml kod ispitanika čija tjelesna težina je veća od 40 kg) i prema spontano izmokrenom volumenu (od 251.50 ± 42.46 ml kod ispitanika čija tjelesna težina je manja od 31 k, do 312.40 ± 56.81 ml kod ispitanika čija tjelesna težina je veća od 40 kg). Srednja vrijednost kapaciteta mokraćnog mjehura prema *zlatnom standrdu* je kod ispitanika čija tjelesna težina je veća od 40 kg (348.92 ± 138.13 ml) statistički značajno veća nego kod ispitanika čija tjelesna težina je manja od 31 kg (264.90 ± 86.21 ml) (Tabela 5).

**Tabela 5.** Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za kapacitet mokraćnog mjehura prema tjelesnoj težini ispitanika

| **Kapacitet mokraćnog mjehura** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tjelesna težina** | Aritmetička sredina ± standardna devijacija | Medijana (interkvartilni interval) | Minimum - Maksimum |
| manje od 31 kg | 290.25 ± 40.98 | 270.0 (270.0, 330.0) | 240.0 - 360.0 |
| od 31 kg do 40 kg | 325.71 ± 40.60 | 360.0 (300.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| više od 40 kg | 339.60 ± 32.08 | 360.0 (330.0, 360.0) | 240.0 - 360.0 |
| ***prema Hjalmas formuli*: Kruskal Wallis test za nezavisne uzorke** | | | ***p < 0.001*** |
| manje od 31 kg | 251.50 ± 42.46 | 250.0 (220.0, 280.0) | 190.0 - 370.0 |
| od 31 kg do 40 kg | 283.43 ± 40.43 | 300.0 (250.0, 300.0) | 200.0 - 390.0 |
| više od 40 kg | 312.40 ± 56.81 | 310.0 (260.0, 360.0) | 220.0 - 400.0 |
| ***prema spontano izmokrenom volumenu*: Kruskal Wallis test za nezavisne uzorke** | | | ***p < 0.001*** |
| manje od 31 kg | 264.90 ± 86.21 | 267.5 (196.0, 327.5) | 135.0 - 547.0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| od 31 kg do 40 kg | 292.37 ± 92.75 | 280.0 (210.0, 354.0) | 153.0 - 500.0 |
| više od 40 kg | 348.92 ± 138.13 | 310.0 (232.0, 455.0) | 184.0 - 593.0 |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU: Student t test za nezavisne uzorke (<31 i 31-40)*** | | | *p = 0.188* |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU: Mann-Whitney U test za nezavisne uzorke (<31 i >40)*** | | | ***p = 0.020*** |
| ***prema ZLATNOM STANDARDU: Mann-Whitney U test za nezavisne uzorke (31-40 i 40)*** | | | *p = 0.200* |

Uočene je postojanje pozitivne korelacije od slabo pozitivne do veoma jako pozitivne za kapacitet mokraćnog mjehura mjeren različitim metodama (Hjalamas, spontano izmokren, zlatni standard) prema starosnoj dobi ispitanika, tjelesnoj težini i tjelesnoj visini ispitanika odnosno ispitanici starije dobi, veće tjelesne težine i visine imali su veći kapacitet mokraćnog mjehura.
Isto tako uočeno je postojanje i negativne korelacije od slabo negativne do veoma jako negativne za kapacitet mokraćnog mjehura mjeren različitim metodima mjerenja prema broju mokrenja, odnosno ispitanici sa manjim brojem mokrenja imali su veći kapacitet mokraćnog mjehura. Rezultati *Spearman*-ove korelacije starosne dobi, tjelesne visine, tjelesne težine i broja mokrenja sa kapacitetom mokraćnog mjehura prema različitim metodama mjerenja su prikazani u tabeli 6.

**Tabela 6.** *Spearman*-ova korelacija različitih vrijednosti kapaciteta mokraćnog mjehura sa ostalim obilježjima

| ***Spearman*-ova korelacija** | | Starosna dob | Tjelesna visina | Tjelesna težina | Broj mokrenja |
|---|---|---|---|---|---|
| Hjalmas formula | ***r*** | **1.000** | **0.634** | **0.543** | **-0.271** |
| | ***p*** | ***< 0.001*** | ***< 0.001*** | ***< 0.001*** | ***0.006*** |
| Spontano izmok. volum. | ***r*** | ***0.559*** | ***0.486*** | ***0.448*** | ***-0.702*** |
| | ***p*** | ***< 0.001*** | ***< 0.001*** | ***< 0.001*** | ***< 0.001*** |
| ZLATNI STANDARD | ***r*** | *0.126* | ***0.218*** | ***0.242*** | ***-0.680*** |
| | ***p*** | *0.211* | ***0.029*** | ***0.015*** | ***< 0.001*** |

Uočene je postojanje pozitivne korelacije od slabo pozitivne do veoma jako pozitivne između kapaciteta mokraćnog mjehura mjerenih različitim metodama

mjerenja. Rezultati *Spearman*-ove korelacije između različitih metoda mjerenja kapaciteta mokraćnog mjehura su prikazani u tabeli 7.

**Tabela 7.** *Spearman*-ova korelacija između različitih vrijednosti kapaciteta mokraćno mjehura

| ***Spearman*-ova korelacija** | | Hjalmas formula | Spontano izmokreni volumen | ZLATNI STANDARD |
|---|---|---|---|---|
| Hjalmas formula | ***r*** | | **0.559** | 0.126 |
| | ***p*** | | ***< 0.001*** | *0.211* |
| Spontano izmok. volum. | ***r*** | ***0.559*** | | ***0.656*** |
| | ***p*** | ***< 0.001*** | | ***< 0.001*** |
| ZLATNI STANDARD | ***r*** | *0.126* | ***0.656*** | |
| | ***p*** | *0.211* | ***< 0.001*** | |

## DISKUSIJA

Kapacitet mokraćnog mjehura je jedan od osnovnih pokazatelja funkcije mokraćnog mjehura. Najbolje je procijenti kapacitet mokraćnog mjehura u neinvazivnim uslovima koji su najpribližniji svakodnevnom, uobičajnom punjenju i pražnjenju mokraćnog mjehura. Kapacitet mokraćnog mjehura je promjenjljiva veličina i normalno se mijenja zavisno od uzrasta djeteta, tjelesne težine i visine te pola. Do sada su korištene različite formule za izračunavanje očekivanog kapaciteta mokraćnog mjehura kod djece. Primjećuje se da je veći broj formula koji je predložen za izračunavanje očekivanog kapaciteta mokraćnog mjehura kod djece izveden u nefiziološkim uslovima. Poteškoća pri izradi prijedloga za ove formule je mnogo jer se moraju uzeti u obzir brojni parametri koji utiču na sam kapacitet mokraćnog mjehura, a to su: dob, visina i težina koja je promjenjljiva u dječijem uzrastu. Najpoželjnija formula bi bila ona koja je izvedena nakon neinvazivne procjene kapaciteta mokraćnog mjehura, u prirodim okolnostima i ona formula koja bi bila laka za pamćenje i računanje [11,15]. Procjenu kapaciteta mokraćnog mjehura u djece su učinili Koff, Berger, Hjalmas, Fairhurst sa saradnicima [11,12,15]. Treba uzeti u obzir da su mnoge studije provedene na odraslim pacijentima, neke studije na malom broju pacijenata, a neke na pacijentima sa različitim bolestima kao što je MS, hipertrofija prostate, neurogena mokraćna bešika zbog čega su rezultati različito tumačeni, a problem je i što se takvi rezultati ne mogu primjenjivati na širu populaciju zdrave djece [16,17].

Posmatrajući prosječan kapacitet mokraćnog mjehura prema ukupnom uzorku, različitim metoda mjerenja (Hjalmas formula, spontano izmokreni volumen, uroflow sa rezidualnim urinom, što predstavlja *zlatni standard*) vidimo da je najveći kapacitet mokraćnog mjehura zabilježen izračunavanjem kapaciteta mokraćnog mjehura putem Hjalmasove formule, a najmanji prosječan kapacitet mokraćnog mjehura je registrovan pri spontanom mokrenju, što se slaže sa podacima iz litetarure gdje se navodi da je funkcionalni volumen manji od volumena mjerenog cistometrijski [18].

U našem ispitivanju nije bilo statistički značajne razlike u kapacitetu mokraćnog mjehura između ispitanika muškog i ženskog pola što se slaže sa rezultatima iz literature jer ni jedna predložena formula do sada ne uzima u obzir pol ispitanika.

Srednja vrijednost kapaciteta mokraćnog mjehura prema spontano izmokrenom urinu se statistički značajno povećava sa povećanjem starosne dobi ispitanika (240 ml u dobi od 7 god do 308 u dobi od 11 godina ), što se slaže sa dostpunim podacima i ranije predložene formule su uzimale u obzir dob ispitanika. Srednja vrijednost kapaciteta mokraćnog mjehura se statistički značajno povećava sa povećanjem tjelesne visine ispitanika kod svih navedenih metoda mjerenja. Srednja vrijednost kapaciteta mokraćnog mjehura se takodje statistički značajno povećava sa povećanjem tjelesne težine ispitanika. Tjelesna težina i tjelesna visina kao nezavisne varijable imaju statistički značajan uticaj na očekivani kapacitet mokraćnog mjehura, tako da povećanje tjelesne visine za 1 cm (uz nepromjenjenu tjelesnu težinu) povećava kapacitet mokraćnog mjehura za 1,565 ml, a povećanje tjelesne težine za kg (uz nepromjenjenu tjelesnu visinu) povećava kapacitet mokraćnog mjehura za 2,122 ml. Autori iz Japana su pokazali da je kapacitet mokraćnog mjehura kod djece u Japanu manji u odnosu na djecu iz Evrope, niža tjelesna visna i težina sigurno predstavljaju jedan od razloga za takav rezultata [19].

Uočene su i statistički značajne korelacije za različite metode mjerenja kapaciteta mokraćnog mjehura. Prema svim urađenim metodama mjerenja kapaciteta mokraćnog mjehura uočeno je da postoji pozitivna korelacija (od slabo pozitivne do jako pozitivne korelacije) sa starosnom dobi djeteta, odnosno ispitanici starije dobi su imali veći kapacitet mokraćnog mjehura. Postojala je i pozitivna korelacija sa tjelesnom visinom i tjelesnom težinom, odnosno ispitanici sa većom tjelesnom visinom i tjelesnom težinom imali su veći kapacitet mokraćnog mjehura.

Isto tako za sve metode procjene kapaciteta mokraćnog mjehura uočeno je da postoji negativna korelacija prema broju mokrenja, odnosno ispitanici sa manjim brojem mokrenja imali su veći kapacitet mokraćnog mjehura.

## ZAKLJUČAK

Kapacitet mokraćnog mjehura kod djece predstavlja promjenljivu vrijednost koja se povećava u skladu sa uzrastom, tjelesnom visinom i masom. Najveće vrijednosti dobijene su primjenom Hjalmasove formule, dok je najniži prosječni kapacitet registrovan mjerenjem spontano izmokrenog volumena urina. Nije utvrđena statistički značajna razlika između dječaka i djevojčica ni prema jednoj primijenjenoj metodi mjerenja. Kapacitet određen na osnovu spontano izmokrenog volumena statistički se značajno povećavao sa uzrastom ispitanika, dok je primjenom ostalih metoda zabilježen porast bez statističke značajnosti. Prema svim metodama mjerenja utvrđen je trend povećanja kapaciteta mokraćnog mjehura sa porastom tjelesne visine i mase ispitanika.

## LITERATURA


1. Peco-Antić A, Miloševski-Lomić G. Razvoj donjeg mokraćnog trakta i njegovi funkcionalni poremećaji. Srp Arh Celok Lek. 2015;143(3-4):219-25.
2. Blok BF. Brain control of the lower urinary tract. Scand JUrol Nephrol. 2002;11-15.
3. Birder L, de Groat W, Mills I, Morrison J, Thor K, Drake M. Neural control of the lower urinary tract: Periferal and spinal mechanisms. Neurourol Urodyn.2010;29(1):128-39.
4. Hellstrom Al, Hanson S, Jalmas K, Jodal U. Micturition habits and incontinence in 7-year-old Swedish school entrants. Eur J Pediatr.1990; 149(6):434-7.
5. Vaz GT, Vasconcelos MM, Oliveira EA, Ferreira AL, Magalhaes PG, Silva FM, et al. Prevalence of lower urinary tract symptoms in school-age children.Pediatr Nephrol.2012;27(4):587-603.
6. Ballek NK, McKenna PH. Lower urinay tract dysfunction in childhood.Urol Clin North Am. 2010; 37(2):215-28.
7. Koerner I, Deibi M, Oswald J, Schwentner C, Lunacek A, Fritsch H, et al. Gender specific chronological and morphometric assessment of fetal bladder wall development. J Urol. 2006; 176:2674-8.
8. Golubović E, Miljković P, Živić S. Poremećaj mikcije kod dece sa vezikoureteralnim refluksom. Acta Medico Medianae. 2003; 42(4):55-59.
9. Hinman F, Miller E, Hutch A, Cox C, Goodfriend R, Marchall S. Low pressure reflux: relation of vesicoureteteral reflux to intravesical presurre.J Urol. 2002; 16:1063-8.
10. Starfield B. Functional bladder capacity in children. J Pediatr 1967; 70:777. Dostupno na: http://dx.doi.org/10. 1016/s0022-3476(67)80330-5.
11. Koff SA. Estimating bladder capacity in children. Urology 1983; 21:248. Dostupno na: http://dx.doi. Org/10. 1016/0090-4295(83)90079-1.
12. Hjalmas K. Urodynamics in normal infants and children. Scand J Nephrol Suppl 1988; 114:20-27.
13. Hanna M, Scipio W, Suh K, Kogan S, Levitt S, Donner K. Urodinamics in children.Part I Metodology. J Urol. 1981; 125:530-3.
14. Jorgenson J, Jensen KM. Uroflowmetry. Urodinamics II Pediatr Clin North AM. 1996; 23:237-42.
15. Berger RM, Maizles M, Moran CG, Conway JJ, Firlit CR. Bladder capacity (onuces) equals age (years) plus 2 predicts normal bladder capacity and aids in diagnosis of abnormal voiding patterns. J Urol 1983; 129:347-49.

16. Knorr H, Strauss I, Seichter N. Ultrasound cystometry with reference to urinary bladder form and bladder filing. Ultrashall Med 1990; 11:150-54.
17. Hartnell GG, KielyEA, Williams G et al. Real-time ultrasound measurement of bladder volume: a comparative study of three methods.BR J Radiol 1987; 60:1063-65.
18. Gray M. Evaluation of bladder filling/storage functions. Urol Nurs. 2011; 31:149-153.
19. Harmano S, Yamanishi T, Igrashi T, Murakami S, Ito H. Evaluation of functional bladder capacity in Japanes children. Int J urol 1999; 6:226-28.

# ASSESSMENT OF URINARY BLADDER CAPACITY IN CHILDREN OF AGE FROM 7 TO 11 YEARS OLD

Snežana Petrović-Tepić[1,2], Svjetlana Milanović[2,], Duška Jović[1], Darija Knežević[1], Suzana Savić[1,3], Aleksandar Tepić[2], Marko Milanović[2]

[1] University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina;
[2] University Clinical Center of Republika Srpska, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina;
[3] University of East Sarajevo, Faculty of Medicine Foča, Foča, Bosnia and Herzegovina;

**Abstract**

**Introduction**: Bladder capacity is one of the fundamental indicators of bladder function.
**Aim:** To determine bladder capacity in 100 healthy children aged 7 to 11 years and to assess the influence of age, gender, height, and weight on bladder capacity.
**Materials and Methods**: This was a prospective study involving 100 healthy children (both genders) aged 7–11 years. None of the children had a history of urinary tract disease, clinical abnormalities in the urogenital or lumbosacral regions, or neurological deficits; all had normal global renal function. For each subject, bladder capacity was assessed based on the volume of spontaneously voided urine, the volume calculated using Hjalmas's formula, and the volume obtained via uroflowmetry combined with residual urine volume (considered the "*gold standard*").
**Result**s: The highest bladder capacity was recorded using Hjalmas's formula, while the lowest average capacity was observed during spontaneous voiding. There was no statistically significant difference in bladder capacity between males and females with any of the measurement methods. The mean bladder capacity based on spontaneously voided urine increased significantly with the subjects' age, whereas the other measurement methods showed an increase in bladder capacity that was not statistically significant. An increase in bladder capacity correlating with increases in height and weight was observed across all measurement methods.

**Conclusion**: Bladder capacity is a variable parameter that changes normally depending on the child's age, weight, and height.

***Keywords**:* bladder capacity, children, formula

# ULTRAZVUČNI KRITERIJUMI U DIJAGNOSTICI AKUTNOG NEPERFORIRANOG APENDICITISA: KLJUČNA ULOGA PREČNIKA APENDIKSA

***Siniša Vujmilović [1,2] , Dragana Roganović[1,2], Saša Vujnović[1,2]***

*1 Zavod za kliničku radiologiju, Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
*2 Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*

## SAŽETAK

**Cilj.** Ultrazvuk tehnikom postepene kompresije omogućava neposrednu procjenu morfologije apendiksa i dijagnostiku akutnog apendicitisa, ali pojedinačni ultrazvučni znaci nemaju jednaku dijagnostičku vrijednost. Cilj rada bio je da se utvrdi dijagnostička vrijednost vizuelizacije apendiksa, maksimalnog spoljnjeg transverzalnog dijametra, intraluminalnog gasa, inflamirane periapendikularne masti i apendikolita u prepoznavanju akutnog neperforiranog apendicitisa.

**Materijal i metode.** Prospektivna studija je sprovedena na 97 ispitanika: 37 bolesnika sa operativno i histopatološki potvrđenim akutnim neperforiranim apendicitisom i 60 asimptomatskih koji su predstavljali kontrolnu grupu. Ultrazvučni pregled je rađen uz pomoć konveksne sonde od 3,5 MHz i linearne sonde od 10 MHz, modifikovanom tehnikom postepene kompresije. Analizirani su vizuelizacija apendiksa, maksimalni spoljnji transverzalni dijametar, intraluminalni gas, inflamirana periapendikularna mast i apendikolit.

**Rezultati.** Cijeli apendiks prikazan je kod 33/37 (89,2%) bolesnika, dok je normalan apendiks prikazan kod 25/60 (41,7%) ispitanika iz kontrolne grupe. Prosječan dijametar inflamiranog apendiksa iznosio je 8,14 mm, a normalnog 3,92 mm. U podgrupi sa prikazanim apendiksom, granična vrijednost ≥5,5 mm imala je senzitivnost 94,6% (95% IP 82,3-98,5), specifičnost 100% (95% IP 86,7-100), pozitivnu prediktivnu vrijednost 100% i negativnu prediktivnu vrijednost 92,6% u dijagnozi akutnog neperforiranog apendicitisa. Odsustvo intraluminalnog gasa je pokazalo senzitivnost 86,5% i specifičnost 80,0% u dijagnostici ovog oboljenja. Inflamirana periapendikularna mast nađena je kod 40,5%, a apendikolit kod 18,9% bolesnika, nijedan od ova dva znaka nije registrovan u kontrolnoj grupi.

**Zaključak.** Maksimalni spoljnji dijametar bio je najsnažniji ultrazvučni diskriminator. Odsustvo intraluminalnog gasa i sekundarni inflamatorni znaci povećavaju sigurnost interpretacije, naročito u graničnim i nepotpuno prikazanim slučajevima. Potpuna vizuelizacija apendiksa i strukturisano tumačenje kombinacije znakova ključni su za pouzdan ultrazvučni nalaz.

**Ključne riječi:** akutni apendicitis; ultrazvuk; postepena kompresija; transverzalni dijametar; intraluminalni gas; apendikolit.

## Uvod

Akutni apendicitis je najčešće urgentno hirurško oboljenje abdomena i najčešći uzrok hitnih hirurških hospitalizacija. Klinička prezentacija može biti tipična, ali je u značajnom broju bolesnika nepotpuna ili atipična, naročito kod djece, starijih osoba, trudnica i bolesnika sa neuobičajenim položajem apendiksa. Savremene smjernice zato preporučuju procjenu kliničkog rizika i selektivnu primjenu snimanja, jer takav pristup povećava dijagnostičku tačnost i smanjuje broj nepotrebnih apendektomija .

Ultrazvučni kriterijumi mogu se podijeliti na direktne i sekundarne. Direktni znaci obuhvataju slijepo završenu nekompresibilnu crijevnu tubularnu strukturu bez peristaltike, dok sekundarni znaci mogu uključivati inflamiranu periapendikularnu mast, odsustvo intraluminalnog gasa, lokalnu slobodnu tečnost, hiperemiju i prisustvo apendikolita. Njihova dijagnostička vrijednost nije jednaka, pa svaki znak treba tumačiti u sklopu cjelokupnog morfološkog nalaza.

Ultrazvuk je neinvazivan, široko dostupan i ne koristi jonizujuće zračenje. Tehnika postepene kompresije, koju je sistematizovao Pojlart, omogućava potiskivanje mobilnih crijevnih vijuga i ciljani prikaz apendiksa . Dijagnostička vrijednost metode zavisi od iskustva pregledača, tjelesne građe, položaja apendiksa, tehničkih karakteristika aparata i dosljednog prikaza cijelog toka apendiksa .

Kvalitetan ultrazvučni nalaz zato ne treba završiti konstatacijom da je apendiks prikazan ili nije prikazan. Potrebno je sistematski navesti obim vizuelizacije, maksimalni spoljni dijametar, kompresibilnost, sadržaj lumena, izgled zida i okolne masti, prisustvo apendikolita i eventualne tečnosti. Razumijevanje relativne vrijednosti ovih znakova važno je za odluku o opservaciji, ponovljenom ultrazvuku ili dopunskom KT/MR pregledu.

## Cilj rada

Cilj rada bio je da se, na osnovu prospektivno prikupljenih ultrazvučnih podataka, odredi dijagnostička vrijednost sljedećih parametara: vizuelizacije cijelog apendiksa, maksimalnog spoljnjeg transverzalnog dijametra, prisustva odnosno otsustva intraluminalnog gasa, prisustva inflamirane periapendikularne masti i prisustva apendikolita, te da se predloži praktičan način njihovog zajedničkog tumačenja.

## Materijal i metode

Prospektivna studija je obavljena na Zavodu za kliničku radiologiju UKC RS. U istraživanje je uključeno 97 ispitanika. Grupu oboljelih činilo je 37 bolesnika oba pola, starosti 6-68 godina, kod kojih je postojala klinička sumnja na akutni apendicitis, i kod kojih je ova dijagnoza potvrđena operativno i histopatološki. Kontrolnu grupu činilo je 60 asimptomatskih ispitanika, starosti 7-71 godinu, bez simptoma abdominalne bolesti i bez prethodne apendektomije.

Posebna priprema nije provođena zbog prirode samog oboljenja i potrebe za hitnim tretmanom. Kod kontrola je pokušaj vizuelizacije normalnog apendiksa bio ograničen na 15 minuta.

Ultrazvučni pregledi su urađeni na aparatu Siemens Versa Pro (Siemens, Njemačka), konveksnom sondom od 3,5 MHz i linearnom sondom od 10 MHz. Nakon standardnog pregleda abdomena, desni donji kvadrant pregledan je modifikovanom Pojlartovom tehnikom postepene kompresije. Bolesnik bi ležao na leđima, sa flektiranim koljenima i rukama ispruženim uz tijelo. Kod simptomatskih bolesnika pregled bi bio usmjeren prema tački maksimalnog bola na prednjem trbušnom zidu koju bi pacijent vrhom svoga prsta označio. Adekvatna kompresija podrazumijevala je prikaz desnog mišića psoasa i ilijačnih krvnih sudova.

Apendiks je identifikovan kao tubularna crijevna struktura slijepog završetka koja polazi od cekuma, bez peristaltike. Spoljni dijametar mjeren je u transverzalnoj ravni i to između spoljašnjih granica hipoehogenog mišićnog sloja. Ako su duž toka postojale različite vrijednosti dijametra, kao relevantna je uzimana najveća izmjerena vrijednost.

Analizirani su slijedeći ultrazvučni kriterijumi : prikaz cijelog apendiksa, maksimalni spoljni transverzalni dijametar, prisustvo intraluminalnog gasa, hiperehogena inflamirana periapendikularna mast i apendikolit sa akustičnom sjenom. Odsustvo intraluminalnog gasa tretirano je kao pozitivan znak apendicitisa.

Kontinuirane varijable prikazane su srednjom vrijednošću, standardnom devijacijom i rasponom, a kategorijske brojem i procentom. Razlika u starosti procijenjena je Welchovim t-testom na osnovu zbirnih podataka, a polna raspodjela $\chi^2$ testom. Za ultrazvučne kriterijume formirane su tabele $2 \times 2$ i izračunate su senzitivnost, specifičnost, pozitivna prediktivna vrijednost (PPV), negativna prediktivna vrijednost (NPV) i ukupna tačnost. Za proporcije su

izračunati 95% intervali pouzdanosti Wilsonovom metodom. Dijagnostička analiza dijametra i intraluminalnog gasa ograničena je na 62 ispitanika kod kojih je apendiks prikazan (37 oboljelih i 25 kontrola). Prag dijametra od 5,5 mm preuzet je iz izvorne klasifikacione analize podataka.

Istraživanje je sprovedeno uz poštovanje principa etičnosti i humanosti, ultrazvučni pregled nije nosio dodatni rizik za ispitanike.

**Rezultati**

Demografska analiza.

Grupa oboljelih i kontrolna grupa se nisu statistički značajno razlikovale prema starosti (p=0,329) niti prema polnoj raspodjeli (p=0,945). Bolesnici sa apendicitisom bili su prosječno mlađi, ali uz širok i preklapajući dobni raspon (Tabela 1).

**Tabela 1.** Demografske karakteristike ispitanika

| Karakteristika | Grupa oboljelih (n=37) | Kontrolna grupa (n=60) | p |
|---|---|---|---|
| Starost, godine; srednja vrijednost ± SD | 20,92 ± 17,19 | 24,50 ± 17,86 | 0,329 |
| Raspon starosti, godine | 6-68 | 7-71 | - |
| Muški pol, n (%) | 20 (54,1) | 32 (53,3) | 0,945 |
| Ženski pol, n (%) | 17 (45,9) | 28 (46,7) | - |
| Ukupno | 37 | 60 | - |

Ultrazvučni nalaz.

Apendiks je prikazan kod svih 37 bolesnika sa histopatološki potvrđenim apendicitisom, a cijelom svojom dužinom kod 33 (89,2%). U kontrolnoj grupi normalan apendiks prikazan je kod svega 25 od 60 ispitanika (41,7%). Prosječan maksimalni spoljni dijametar iznosio je 8,14 mm u grupi oboljelih te 3,92 mm u kontrolnoj grupi (Tabela 2).. U dva histopatološki potvrđena slučaja apendicitisa izmjereni dijametar bio je manji od 5,5 mm; u oba ova slučaja apendiks nije prikazan cijelim tokom (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribucija analiziranih ultrazvučnih parametara

| Ultrazvučni parametar | Grupa oboljelih | Kontrolna grupa |
|---|---|---|
| Apendiks prikazan, n/N (%) | 37/37 (100) | 25/60 (41,7) |
| Cijeli tok apendiksa prikazan, n/N (%) | 33/37 (89,2) | 9/60 (15%) |
| Maksimalni spoljni dijametar, srednja vrijednost (raspon), mm | 8,14 (4-13) | 3,92 (3-5) |
| Intraluminalni gas, n/N prikazanih (%) | 5/37 (13,5) | 20/25 (80,0) |
| Inflamirana periapendikularna mast, n/N (%) | 15/37 (40,5) | 0/60 (0) |
| Apendikolit, n/N (%) | 7/37 (18,9) | 0/60 (0) |

U grupi oboljelih dijametar apendiksa ≥5,5 mm bio je najsnažniji pojedinačni kriterijum. Tačnost je iznosila 96,8%, uz PPV od 100%. Odsustvo intraluminalnog gasa bilo je manje specifično, ali je zadržalo dobru ukupnu tačnost od 83,9%. Sama mogućnost vizuelizacije apendiksa nije pouzdan dokaz zapaljenja, jer se normalan apendiks može prikazati kod značajnog broja zdravih ispitanika (Tabela 3).

**Tabela 3.** Dijagnostičke karakteristike ultrazvučnih kriterijuma

| Kriterijum | Senzitivnost % (95% IP) | Specifičnost % (95% IP) | PPV % (95% IP) | NPV % (95% IP) | Tačnost % (95% IP) |
|---|---|---|---|---|---|
| Dijametar ≥5,5 mm† | 94,6 (82,3-98,5) | 100 (86,7-100) | 100 (90,1-100) | 92,6 (76,6-97,9) | 96,8 (89,0-99,1) |

| Kriterijum | Senzitivnost % (95% IP) | Specifičnost % (95% IP) | PPV % (95% IP) | NPV % (95% IP) | Tačnost % (95% IP) |
|---|---|---|---|---|---|
| Odsustvo intraluminalnog gasa† | 86,5 (72,0-94,1) | 80,0 (60,9-91,1) | 86,5 (72,0-94,1) | 80,0 (60,9-91,1) | 83,9 (72,8-91,0) |

**Kombinovanje dijametra i intraluminalnog gasa**

Klasifikaciona analiza izdvojila je tri praktično važne grupe. Dijametar ≥5,5 mm svrstao je svih 35 takvih nalaza u grupu oboljelih. Kod dijametra <5,5 mm, prisustvo intraluminalnog gasa zabilježeno je isključivo kod ispitanika iz kontrolne grupe. Mali dijametar bez intraluminalnog gasa ostao je neodređen nalaz: dvije osobe imale su apendicitis, a pet nije (Tabela 4).

**Tabela 4.** Kombinovani algoritam zasnovan na dijametru i intraluminalnom gasu

| Kombinacija nalaza | Apendicitis, n | Kontrole, n | Klinička interpretacija |
|---|---|---|---|
| Dijametar ≥5,5 mm, nezavisno od gasa | 35 | 0 | Visoka vjerovatnoća apendicitisa; PPV 100% |
| Dijametar <5,5 mm + prisutan gas | 0 | 20 | Vrlo niska vjerovatnoća; NPV 100% |
| Dijametar <5,5 mm + odsutan gas | 2 | 5 | Neodređen nalaz; potrebna klinička korelacija i kontrolno/dopunsko snimanje |

**Diskusija**

Istraživanje jasno pokazuje da maksimalni spoljni transverzalni dijametar apendiksa ima znatno veću diskriminacionu vrijednost u ultrazvučnoj dijagnostici neperforiranog akutnog apendicitisa od same vizuelizacije apendiksa i od prisustva odnosno odsustva intraluminalnog gasa. Prag od 5,5 mm pokazao je PPV od 100% i NPV od 92,6% u grupi oboljelih. Rezultat je u skladu sa studijom Keslera i saradnika, u kojoj je prag od 6 mm bio najtačniji ultrazvučni znak, sa približno 98% senzitivnosti, specifičnosti, PPV i NPV. Razlika između pragova od 5,5 i 6 mm dijelom je tehnička, jer su se u Keslerovom radu vrijednosti zaokruživane na cijeli milimetar a u našem na deseti dio milimetra.

Potpuna vizuelizacija apendiksa ostaje metodološki važna, ali nije sama po sebi pozitivan znak. U ovoj studiji cijeli apendiks prikazan je kod 89,2% oboljelih, dok je normalan apendiks prikazan kod 41,7% pacijenata iz kontrolne grupe. Prikaz cijelog apendiksa smanjuje rizik da fokalno zapaljenje vrha ostane neprepoznato. Na ultrazvučnom pregledu. Savremeni pristup dodatno naglašava da nevizuelizovan apendiks nije automatski negativan nalaz: procjena sekundarnih znakova i kliničkog rizika određuje da li je dovoljna opservacija, ponovljeni ultrazvuk ili dopunski KT/MR .

Odsustvo intraluminalnog gasa pokazalo je senzitivnost od 86,5% i specifičnost od 80,0%. Patofiziološko objašnjenje je zatvaranje lumena i prestanak komunikacije sa cekumom. Ipak, gas može zaostati u ranoj fazi, nastati djelovanjem mikroorganizama ili biti prisutan proksimalno od fokalne distalne upale. Zbog toga prisustvo gasa ne isključuje apendicitis kada je apendiks uvećan ili morfološki inflamiran. Posebno treba obratiti pažnju na kombinaciju malog dijametra apendiksa  i intraluminalnog gasa, koja je u ovoj seriji identifikovana kod 20 ispitanika iz kontrolne grupe bez ijednog slučaja apendicitisa.

Inflamirana periapendikularna mast i apendikolit imali su malu senzitivnost, ali su bili odsutni u kontrolnoj grupi. Sekundarni znaci su najkorisniji kada je apendiks nepotpuno prikazan ili kada je dijametar graničan. Virsma i saradnici pokazali su da hiperehogena periapendikularna mast i drugi sekundarni znaci značajno popravljaju interpretaciju nevizuelizovanog apendiksa. Njihovo odsustvo, međutim, ne može isključiti rani nekomplikovani apendicitis.

Dijagnostička tačnost ultrazvuka u literaturi je heterogena. Meta-analize pokazuju da na rezultate utiču populacija, iskustvo operatera, tretman nevizuelizovanog apendiksa i referentni standard . Ultrazvuk je posebno prihvatljiva metoda kod djece i trudnica. Sa druge strane kontrastni KT se po nekim istraživanjima smatra kao najtačniji modalitet u dijagnostici akutnog apendicitisa i najčešće se koristi kao modalitet izbora u SAD . Sa druge strane, evropska tradicija je da se uvijek kada je to moguće prvo uradi ultrazvučni pregled apendiksa. Strategija ultrazvuk-prvo, sa KT samo nakon negativnog ili neodređenog nalaza kod bolesnika sa održanom kliničkom sumnjom, može približno prepoloviti broj KT pregleda bez bitnog smanjenja broja otkrivenih apendicitisa .

**Klinička primjena ultrazvučnih parametara**

Rezultati podržavaju praktičan model sa tri zone. Dijametar ≥5,5 mm, uz morfološki podudaran nalaz, svrstava pregled u kategoriju visoke vjerovatnoće akutnog apendicitisa. Dijametar <5,5 mm uz očuvan intraluminalni gas govori u prilog vrlo niskoj vjerovatnoći bolesti. Dijametar <5,5 mm bez intraluminalnog gasa ostaje neodređen nalaz i ne smije se koristiti za isključivanje apendicitisa; tada su opravdani ciljani kontrolni ultrazvuk, opservacija ili dopunsko snimanje.

Radiološki izvještaj treba da svrsta nalaz u jednu od tri jasno definisane kategorije: pozitivan, negativan ili neodređen. Uz kategoriju je potrebno dokumentovati da li je apendiks prikazan cijelim tokom, navesti maksimalni spoljni dijametar i kompresibilnost te opisati sadržaj lumena, zid, okolnu mast, apendikolit i slobodnu tečnost. Nevizuelizovan apendiks, bez obzira na odsustvo sekundarnih znakova, ne treba formulisati kao kategorički negativan nalaz.

Klinička poruka. Uvećan, nekompresibilan apendiks sa maksimalnim spoljnim dijametrom najmanje 5,5 mm predstavlja najvažniji primarni ultrazvučni znak neperforiranog akutnog apendicitisa. Ako je dijametar apendiksa manji od 5,5 mm, očuvan intraluminalni gas snažno govori protiv apendicitisa; mali dijametar bez gasa ostaje neodređen nalaz i zahtijeva kontrolni pregled ili dopunsko snimanje.

## Ograničenja

Studija ima nekoliko važnih ograničenja. Prvo, kontrolnu grupu činili su asimptomatski ispitanici, a ne bolesnici sa kliničkom sumnjom i alternativnim uzrocima bola u desnom donjem kvadrantu. Takav dizajn stvara spektarski bias i vjerovatno precjenjuje dijagnostičku tačnost. Drugo, referentni standard u grupi oboljelih bio je operativni i histopatološki nalaz, dok su kontrole definisane klinički. Treće, uzorak je relativno mali, pretežno mlad i prikupljen u jednom centru. Četvrto, nisu bili dostupni podaci o zaslijepljenosti pregledača, interopserverskoj varijabilnosti, indeksu tjelesne mase niti trajanju simptoma. Konačno, intervali pouzdanosti su relativno široki i ukazuju da rezultate treba potvrditi u većoj prospektivnoj kohorti bolesnika sa stvarnom kliničkom sumnjom na apendicitis.

## Zaključak

Maksimalni spoljni transverzalni dijametar apendiksa bio je najsnažniji ultrazvučni kriterijum među analiziranim u dijagnozi akutnog neperforiranog apendicitisa. U podgrupi sa prikazanim apendiksom prag ≥5,5 mm pokazao je visoku senzitivnost i potpunu specifičnost, dok su odsustvo intraluminalnog gasa, inflamirana periapendikularna mast i apendikolit imali dopunsku vrijednost. Prikaz cijelog toka apendiksa ostaje ključan za izbjegavanje lažno negativnog nalaza kod fokalnog apendicitisa. Kod negativnog ili neodređenog ultrazvuka i održane kliničke sumnje opravdani su ponovljeni pregled, opservacija ili dopunski KT/MR prema dobi, trudnoći, raspoloživosti i lokalnom protokolu.

**Literatura**


1. Podda M, Ceresoli M, De Simone B, et al. Diagnosis and Treatment of Acute Appendicitis: 2025 Edition of the World Society of Emergency Surgery Jerusalem Guidelines. JAMA Surg. 2026;161(3):283-295. doi:10.1001/jamasurg.2025.6218.

2. Expert Panel on Gastrointestinal Imaging; Kambadakone AR, Santillan CS, Kim DH, Fowler KJ, Birkholz JH, Camacho MA, Cash BD, Dane B, Felker RA, Grossman EJ, Korngold EK, Liu PS, Marin D, McCrary M, Pietryga JA, Weinstein S, Zukotynski K, Carucci LR. ACR Appropriateness Criteria® Right Lower Quadrant Pain: 2022 Update. J Am Coll Radiol. 2022 Nov;19(11S):S445-S461. doi: 10.1016/j.jacr.2022.09.011. PMID: 36436969.

3. Puylaert JB, Rutgers PH, Lalisang RI, de Vries BC, van der Werf SD, Dörr JP, Blok RA. A prospective study of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. N Engl J Med. 1987 Sep 10;317(11):666-9. doi: 10.1056/NEJM198709103171103. PMID: 3306375.

4. Bahrami M, Mirgaloyebayat H, Mohajeri Z, Mohammadi H, Afshari SA, Fazeli P, Masaeli D, Nourian SMA. The diagnostic value of the computed tomography scan and ultrasonography in acute appendicitis. Am J Nucl Med Mol Imaging. 2023 Feb 15;13(1):11-17. PMID: 36923598; PMCID: PMC10009470.

5. Kessler N, Cyteval C, Gallix B, et al. Appendicitis: evaluation of sensitivity, specificity, and predictive values of US, Doppler US, and laboratory findings. Radiology. 2004;230(2):472-478. doi:10.1148/radiol.2302021520.

6. Fu J, Zhou X, Chen L, Lu S. Abdominal Ultrasound and Its Diagnostic Accuracy in Diagnosing Acute Appendicitis: A Meta-Analysis. Front Surg. 2021 Jun 28;8:707160. doi: 10.3389/fsurg.2021.707160. PMID: 34262936; PMCID: PMC8273278.

7. Saša Vujnović, Radiološka dijagnostika akutnog apendicitisa, Medicinski fakultet u Banjoj Luci , 2020. ISBN 978–99976–29–49–3

8. Wiersma F, Toorenvliet BR, Bloem JL, Allema JH, Holscher HC. US examination of the appendix in children with suspected appendicitis: the

additional value of secondary signs. Eur Radiol. 2009 Feb;19(2):455-61. doi: 10.1007/s00330-008-1176-6. Epub 2008 Sep 25. PMID: 18815791.

9. Vujnović S, Vujmilović S, Roganović D. Ultrazvuk u hitnim netraumatskim abdominalnim stanjima, pogled iz ugla radiologa. Scripta Pediatrica, Sveska 2, Broj 1-2. 69 -79, 2019.

10. Giljaca V, Nadarevic T, Poropat G, Nadarevic VS, Stimac D. Diagnostic Accuracy of Abdominal Ultrasound for Diagnosis of Acute Appendicitis: Systematic Review and Meta-analysis. World J Surg. 2017 Mar;41(3):693-700. doi: 10.1007/s00268-016-3792-7. PMID: 27864617.

11. Comune, R., Tamburrini, S., Durante, A. *et al.* Ultrasonography (US) examination of acute appendicitis (AA): diagnosis of complicated and uncomplicated forms and when US is not enough. *J Med Imaging Intervent Radiol* 11, 14 (2024).

12. Atema JJ, Gans SL, van Randen A, et al. Comparison of imaging strategies with conditional versus immediate contrast-enhanced computed tomography in patients with clinical suspicion of acute appendicitis. Eur Radiol. 2015;25(8):2445-2452. doi:10.1007/s00330-015-3648-9.

13. Doria AS, Moineddin R, Kellenberger CJ, et al. US or CT for diagnosis of appendicitis in children and adults? A meta-analysis. Radiology. 2006;241(1):83-94. doi:10.1148/radiol.2411050913.

14. Mostbeck G, Adam EJ, Nielsen MB, et al. How to diagnose acute appendicitis: ultrasound first. Insights Imaging. 2016;7(2):255-263. doi:10.1007/s13244-016-0469-6.

15. Pinto F, Pinto A, Russo A, Coppolino F, Bracale R, Fonio P, Macarini L, Giganti M. Accuracy of ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in adult patients: review of the literature. Crit Ultrasound J. 2013 Jul 15;5 Suppl 1(Suppl 1):S2. doi: 10.1186/2036-7902-5-S1-S2. Epub 2013 Jul 15. PMID: 23902717; PMCID: PMC3711731.

## ABSTRACT

## SONOGRAPHIC FINDINGS IN ACUTE NON-PERFORATED APPENDICITIS: APPENDICEAL DIAMETER AS THE KEY DIAGNOSTIC PARAMETER

**Objective.** Ultrasound using the technique of gradual compression enables immediate assessment of the morphology of the appendix and diagnosis of acute appendicitis, but individual ultrasound signs do not have the same diagnostic value. The aim of the study was to determine the diagnostic value of visualization of the appendix, maximum external transverse diameter, intraluminal gas, inflamed periappendicular fat and appendicitis in the diagnosis of acute non-perforated appendicitis.

**Material and methods.** A prospective study was conducted on 97 subjects: 37 patients with operatively and histopathologically confirmed acute non-perforated appendicitis and 60 asymptomaticparticipitans who represented the control group. The ultrasound examination was performed with the help of a convex probe of 3.5 MHz and a linear probe of 10 MHz, with a modified graded-compression technique. Visualization of the appendix, maximum external transverse diameter, intraluminal gas, inflamed periappendicular fat and appendicolith were analyzed.

**Results.** The entire appendix was visualized in 33/37 (89.2%) patients, whereas a normal appendix was visualized in 25/60 (41.7%) controls. Mean diameter was 8.14 mm in appendicitis and 3.92 mm in controls. Among participants with a visualized appendix, a threshold of ≥5.5 mm yielded 94.6% sensitivity (95% CI 82.3-98.5), 100% specificity (95% CI 86.7-100), 100% positive predictive value, and 92.6% negative predictive value. Absence of intraluminal gas yielded 86.5% sensitivity and 80.0% specificity. Inflamed periappendiceal fat and appendicolith were present in 40.5% and 18.9% of patients, respectively, and in none of the controls.

**Conclusion.** Maximal outer appendiceal diameter was the strongest sonographic discriminator. Absence of intraluminal gas and secondary inflammatory signs increase interpretive confidence, especially in borderline or incompletely visualized cases. Complete appendix visualization and structured interpretation of combined signs are essential for a reliable sonographic report.

**Keywords:** acute appendicitis; ultrasound; graded compression; transverse diameter; intraluminal gas; appendicolith.

# UTICAJ AGONISTA RECEPTORA ZA GLP-1 NA IZGLED LICA I ULOGA ESTETSKIH INTERVENCIJA

***Prof. dr Suzana Savić [1,2], Dr sc. Draško Kuprešak[3]***

*[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[2]Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Dom zdravlja Čelinac*

## SAŽETAK

Agonisti receptora glukagonu sličnog peptida-1 (GLP-1 RA) predstavljaju važnu farmakoterapijsku opciju u liječenju šećerne bolesti tipa 2 i hroničnom upravljanju gojaznošću. Semaglutid smanjuje apetit i energetski unos centralnim djelovanjem, uz glukozno-zavisno povećanje sekrecije insulina, smanjenje lučenja glukagona i usporavanje pražnjenja želuca. U STEP 1 randomizovanoj studiji semaglutid u dozi od 2,4 mg jednom sedmično, uz intervenciju u životnom stilu, doveo je nakon 68 sedmica do prosječnog smanjenja tjelesne mase od 14,9%, u poređenju sa 2,4% uz placebo. Najmanje 5%, 10% i 15% početne tjelesne mase izgubilo je 86,4%, 69,1% i 50,5% liječenih ispitanika.

Velik ili brz gubitak tjelesne mase može biti praćen gubitkom facijalnog volumena, naglašavanjem temporalne i bukalne konkavnosti, produbljenjem suzne brazde i nazolabijalnih brazda, slabljenjem definicije mandibularne linije i povećanjem kožnog laksiteta. Popularni izraz „Ozempic face“ ne označava dokazanu specifičnu toksičnost semaglutida, već fenotip povezan prvenstveno sa redukcijom masnog tkiva i mehaničke potpore lica tokom značajnog mršavljenja. U radiološkoj studiji 20 pacijenata na GLP-1 terapiji zabilježeno je medijalno smanjenje ukupnog volumena srednje trećine lica od 9%, dominantno u površnim masnim kompartmentima; procijenjeni gubitak iznosio je približno 7% srednjefacijalnog volumena na svakih 10 kg izgubljene tjelesne mase.

Cilj rada je prikazati dokaze o efikasnosti GLP-1 RA u liječenju gojaznosti, kvantifikovati promjene tjelesnog sastava i facijalnog volumena te definisati racionalan, fazni full-face pristup prevenciji i korekciji estetskih posljedica. Terapijski plan obuhvata stabilizaciju tjelesne mase i nutritivno-funkcionalnog statusa, selektivnu restituciju duboke potpore hijaluronskim filerima, hibridne

filere koji objedinjuju neposrednu volumetrijsku korekciju i biostimulaciju, zasebne kolagenostimulatore, polinukleotide i skinboostere, uređaje za remodelovanje kože, autologno masno tkivo i hirurške procedure kod izraženog viška kože. Hibridni fileri imaju posebno mjesto kod istovremenog gubitka volumena i kvaliteta tkiva, ali njihov izbor, količina i ravan aplikacije moraju biti individualizovani. Direktni komparativni dokazi kod pacijenata na GLP-1 terapiji još su ograničeni.

***Ključne riječi:*** *GLP-1 receptor agonisti; semaglutid; gojaznost; gubitak facijalnog volumena; hibridni fileri; full-face pristup.*

## UVOD

Gojaznost je hronična, relapsirajuća i heterogena bolest čije liječenje zahtijeva dugoročnu strategiju. GLP-1 RA povećavaju glukozno-zavisnu sekreciju insulina, smanjuju lučenje glukagona, usporavaju pražnjenje želuca i preko centralnog nervnog sistema smanjuju glad i energetski unos. Semaglutid u dozi namijenjenoj liječenju gojaznosti može dovesti do dvocifrenog procentualnog gubitka početne tjelesne mase, uz klinički značajne metaboličke i kardiovaskularne koristi kod pravilno odabranih pacijenata [1–4].

Porast primjene ovih lijekova uveo je u praksu novi profil estetskog pacijenta: osobu kod koje se u relativno kratkom periodu mijenjaju volumen, proporcije i mehanička potpora lica. Medijski izraz „Ozempic face“ pojednostavljuje složen proces i može neopravdano stigmatizovati lijek i pacijenta. Slične promjene javljaju se poslije svakog većeg gubitka tjelesne mase, uključujući redukcione dijete i barijatrijsku hirurgiju. Naučno korektniji termin je „facijalne promjene povezane sa velikim ili brzim gubitkom tjelesne mase tokom inkretinske terapije“ [5–7].

## SEMAGLUTID U LIJEČENJU GOJAZNOSTI: DOKAZI IZ KLINIČKIH STUDIJA

Semaglutid je dugodjelujući analog humanog GLP-1 razvijen za primjenu jednom sedmično. U liječenju gojaznosti nije riječ o lijeku koji se koristi „u estetske svrhe“, već o farmakoterapiji hronične bolesti koja se primjenjuje uz nutritivnu intervenciju, fizičku aktivnost i dugoročno medicinsko praćenje.

U pivotalnoj STEP 1 studiji učestvovala je 1.961 odrasla osoba bez šećerne bolesti, sa indeksom tjelesne mase ≥30 kg/m² ili ≥27 kg/m² uz najmanje jedan komorbiditet povezan sa tjelesnom masom. Nakon 68 sedmica prosječna promjena tjelesne mase iznosila je −14,9% uz semaglutid 2,4 mg sedmično i −2,4% uz placebo; procijenjena razlika između grupa bila je −12,4 procentna poena. Najmanje 5%, 10% i 15% početne mase izgubilo je 86,4%, 69,1% i 50,5% ispitanika liječenih semaglutidom [4]. Rezultati potvrđuju visoku kliničku efikasnost, ali se ne mogu automatski prenijeti na svaku dozu, indikaciju ili pojedinačnog pacijenta. Važno je razlikovati semaglutid 2,4 mg namijenjen liječenju gojaznosti od nižih doza i pojedinačnih trgovačkih naziva registrovanih prvenstveno za šećernu bolest tipa 2.

Prekid terapije često prati povrat tjelesne mase. U produženom praćenju STEP 1 studije, godinu dana nakon prestanka semaglutida učesnici su u prosjeku vratili 11,6 procentnih poena, odnosno približno dvije trećine prethodno izgubljene mase [8]. Gojaznost zato treba liječiti kao hroničnu bolest, a odluku o nastavku ili prekidu terapije donositi prema medicinskoj indikaciji, efikasnosti, podnošljivosti i preferencijama pacijenta, a ne prema estetskom izgledu lica.

## PROMJENE TJELESNOG SASTAVA I KOLIKO SE GUBI MASNOG TKIVA

U DXA podanalizi STEP 1 studije, sprovedenoj na 140 ispitanika, semaglutid je do 68. sedmice bio povezan sa smanjenjem ukupne masne mase za 19,3%, regionalne visceralne masne mase za 27,4% i nemasne mase za 9,7%. Pošto je masna masa opadala izraženije, udio nemasne mase u ukupnoj tjelesnoj masi relativno se povećao za približno tri procentna poena [9]. Ovi podaci pokazuju da najveći dio promjene tjelesnog sastava potiče od masnog tkiva, ali i da tokom liječenja treba aktivno štititi mišićnu masu adekvatnim unosom proteina, treningom snage i praćenjem funkcionalnog statusa.

Navedeni procenti odnose se na ukupni tjelesni sastav i ne dokazuju selektivno „topljenje“ masnog tkiva lica. Individualni estetski odgovor zavisi od ukupne količine i brzine gubitka mase, početne facijalne punoće, dobi, pola, menopauzalnog statusa, kvaliteta kože, fotostarenja, pušenja, skeletne i ligamentarne anatomije, nutritivnog statusa i sarkopenije.

## KVANTIFIKOVANE PROMJENE FACIJALNOG VOLUMENA

Mladalačka arhitektura lica zavisi od međusobnog odnosa skeleta, retencijskih ligamenata, površnog mišićno-aponeurotskog sistema, mišića, dubokih i površnih masnih kompartmenta i kože. Gubitak tjelesne mase smanjuje volumen adipocita, slabi konveksitet obraza i može demaskirati prethodno prikrivenu skeletnu i ligamentarnu involuciju.

Radiografska studija iz 2025. godine analizirala je CT/MR snimke 20 pacijenata prije i tokom terapije GLP-1 agonistima. Prosječan gubitak tjelesne mase bio je 11,0 kg, a medijalno smanjenje ukupnog volumena srednje trećine lica 9,0%. Površni kompartmenti smanjeni su za 11,0%, a duboki za 7,0%. Gubitak tjelesne mase značajno je korelirao sa redukcijom površnog volumena ($\rho$=0,590; p=0,006), ali ne i dubokog volumena. Regresioni model procijenio je približno 7% gubitka ukupnog srednjefacijalnog volumena na svakih 10 kg izgubljene mase [10]. Zbog malog i retrospektivnog uzorka ovaj nalaz treba tumačiti kao prvu kvantitativnu procjenu, a ne kao univerzalnu prognozu.

Klinički fenotip može obuhvatiti temporalnu konkavnost, naglašen supraorbitalni rub, produbljenje suzne brazde, smanjenje anteromedijalne projekcije obraza, bukalnu udubljenost, izraženije nazolabijalne i marionetske brazde, gubitak jasne mandibularne linije i višak kože vrata. Trenutno nema dovoljno dokaza da semaglutid direktno oštećuje dermalni kolagen kod ljudi. Najuvjerljiviji model ostaje kombinacija gubitka adipocitnog volumena, smanjenja mehaničke potpore, individualnog kvaliteta kože i vremena dostupnog za adaptaciju mekih tkiva [5–7].

## ESTETSKA PROCJENA I VRIJEME INTERVENCIJE

Procjena treba da bude standardizovana i longitudinalna. Preporučuju se fotografije u istom osvjetljenju, položaju glave i ekspoziciji prije početka terapije, tokom redukcije i nakon stabilizacije tjelesne mase. Analiza obuhvata sve trećine lica, kvalitet i elastičnost kože, mimiku, skeletnu i dentalnu potporu, simetriju i prethodne estetske intervencije. Istovremeno se bilježe promjena mase i njen tempo, trajanje i doza lijeka, nutritivni unos, komorbiditeti i psihološka očekivanja.

Tokom aktivnog i izraženog mršavljenja velike korektivne intervencije mogu dati nestabilan rezultat jer se anatomija nastavlja mijenjati. Nježne procedure usmjerene na kožnu barijeru i kvalitet kože mogu se uvoditi ranije, dok se definitivna volumetrijska rekonstrukcija, transfer masnog tkiva i hirurško zatezanje pouzdanije planiraju nakon nekoliko mjeseci približno stabilne mase. Odluka nije samo kalendarska, već anatomska i metabolička.

## SAVREMENI FULL-FACE TERAPIJSKI ALGORITAM

*1. Stabilizacija i prevencija*

Estetska zabrinutost nije razlog za samoinicijativno smanjenje doze ili prekid medicinski opravdane GLP-1 terapije. Potrebno je pratiti nutritivni unos, gastrointestinalne tegobe, hidrataciju, tjelesni sastav i funkcionalni status. Unos proteina individualizuje se prema dobi, bubrežnoj funkciji, fizičkoj aktivnosti i ukupnom energetskom unosu. Progresivni trening snage, fotoprotekcija, prestanak pušenja, adekvatan san i njega kožne barijere podržavaju mišićnu funkciju i kvalitet kože, ali ne mogu nadoknaditi izgubljeni duboki volumen.

*2. Hijaluronski fileri: precizna restitucija strukturne potpore*

Hijaluronski fileri ostaju osnovna reverzibilna metoda za selektivnu nadoknadu volumena. Tretman treba započeti analizom full-face odnosa i dubokim tačkama potpore, najčešće u srednjoj trećini, a tek zatim razmatrati temporalnu, infraorbitalnu i donju trećinu. Cilj nije direktno „punjenje“ svake brazde, već obnova projekcije, vektora i interregionalnog kontinuiteta. Direktna korekcija suzne brazde zahtijeva strogu selekciju zbog rizika od edema, Tyndallovog efekta i vaskularnih komplikacija.

*3. Hibridni fileri: centralno mjesto kod kombinovane deflacije i pada kvaliteta kože*

Kod pacijenata nakon velikog gubitka tjelesne mase često istovremeno postoje deflacija, smanjena projekcija, demaskiranost ligamentarnih prelaza i pad čvrstine kože. Hibridni fileri, najčešće formulacije koje kombinuju hijaluronsku kiselinu sa kalcijum-hidroksiapatitom, objedinjuju dva komplementarna efekta: neposrednu volumetrijsku korekciju i mehaničku potporu gel-nosača te postepenu biostimulaciju povezanu sa neokolagenezom. Zbog toga imaju

posebno mjesto kada su istovremeno potrebni umjerena nadoknada volumena, lifting i poboljšanje kvaliteta tkiva.

Hibridni filer nije zamjena za anatomsko planiranje niti sredstvo za globalnu, nekritičnu volumizaciju. Izbor pacijenta, anatomska regija, ravan aplikacije, količina i sekvenciranje moraju biti individualizovani. Kod izrazito tankog omotača, aktivnog gubitka mase, velike količine viška kože ili potrebe za izrazito preciznom korekcijom osjetljivih regija može biti prikladniji drugi modalitet. Direktne randomizovane studije koje bi dokazale superiornost hibridnih filera upravo u GLP-1 populaciji trenutno ne postoje; preporuka se zasniva na njihovom mehanizmu, dokazima iz opšte estetske populacije i podudarnosti sa morfološkim problemom [5–7,11].

*4. Biostimulatori i regenerativne procedure*

Poli-L-mliječna kiselina i kalcijum-hidroksiapatit mogu postepeno poboljšati dermalnu čvrstinu i mekotkivnu potporu, ali ne daju istu neposrednu i reverzibilnu volumetrijsku kontrolu kao hijaluronski fileri. Polinukleotidi, autologna plazma bogata trombocitima i skinboosteri mogu unaprijediti hidrataciju, teksturu i površinski kvalitet kože, ali nisu zamjena za strukturnu rekonstrukciju kod izražene deflacije. Autologni transfer masnog tkiva može biti koristan kod stabilne tjelesne mase i većeg gubitka volumena, uz uvažavanje varijabilnog preživljavanja grafta.

*5. Uređaji za remodelovanje kože*

Mikrofokusirani ultrazvuk, monopolarna ili bipolarna radiofrekvencija, frakciona radiofrekvencija sa mikroiglama i frakcioni laseri mogu stimulisati remodelovanje kolagena i poboljšati blaži do umjereni laksitet i teksturu. Parametre treba prilagoditi tankom, deflacionom licu jer pretjerano agresivna primjena energije ili neodgovarajuća dubina mogu dodatno smanjiti poželjan masni volumen. Uređaj se bira prema dominantnom problemu, a ne prema univerzalnom protokolu.

*6. Niti i hirurške opcije*

Resorptivne suspenzione niti mogu dati privremeno poboljšanje kod pažljivo odabranog blagog do umjerenog ptoznog tkiva, ali ne koriguju značajan višak

kože niti duboku globalnu deflaciju. Kod izraženog cervikofacijalnog laksiteta, teških jowl promjena ili dermatochalasis hirurški lifting, blefaroplastika ili lipofiling mogu biti racionalniji i dugotrajniji izbor.

*7. Sekvenciranje*

Praktičan redoslijed je: stabilizovati zdravstveno i nutritivno stanje; definisati vektore i obnoviti duboku potporu; procijeniti potrebu za hibridnim filerom ili zasebnom biostimulacijom; zatim tretirati kožni laksitet i površinski kvalitet; na kraju uraditi male, precizne korekcije. Pretjerana volumizacija, serijsko dodavanje filera bez ponovne analize i pokušaj da se višak kože riješi isključivo volumenom narušavaju proporcije i povećavaju rizik.

## BEZBJEDNOST I MULTIDISCIPLINARNI PRISTUP

Estetski ljekar mora uzeti kompletnu anamnezu, uključujući indikaciju i tok GLP-1 terapije, gastrointestinalne simptome, komorbiditete, nutritivni status, lijekove, alergije i ranije implantate. Za injekcione procedure obavezni su poznavanje vaskularne anatomije, aseptična tehnika, dokumentovanje proizvoda i serije, informisani pristanak, dostupnost hijaluronidaze kada se koristi hijaluronski filer i protokol za vaskularnu okluziju.

Usporeno pražnjenje želuca može biti važno kod intervencija u dubokoj sedaciji ili opštoj anesteziji. Savremene preporuke ne podržavaju automatsko obustavljanje GLP-1 lijeka kod svih pacijenata; odluka se donosi multidisciplinarno prema fazi titracije, dozi, gastrointestinalnim simptomima i proceduralnom riziku [12].

Ljekar porodične medicine ima centralnu ulogu u praćenju indikacije, titracije, kardiometaboličkog rizika, neželjenih dejstava, nutritivnog statusa, mišićne funkcije i adherencije. Estetski ljekar dokumentuje promjene mekih tkiva i planira korekciju u saglasnosti sa tokom liječenja. Prema potrebi se uključuju endokrinolog, nutricionista, dermatolog, fizioterapeut i plastični ili okuloplastični hirurg.

## ZAKLJUČAK

Facijalne promjene tokom terapije GLP-1 RA predstavljaju prepoznatljiv, ali još nedovoljno standardizovan kliničko-estetski fenomen. Termin „Ozempic face“ ne treba da sugeriše specifičnu toksičnost semaglutida. Dominantni mehanizam je gubitak volumena i potpore u kontekstu velikog ili brzog mršavljenja, na podlozi individualnog starenja kože, skeleta i ligamenata. Najbolji rezultat daje rana dokumentacija, očuvanje nutritivnog i funkcionalnog statusa, stabilna i medicinski opravdana farmakoterapija te fazni full-face plan. U tom planu hibridni fileri zauzimaju važno mjesto jer mogu istovremeno pružiti neposrednu strukturnu korekciju i biostimulativni efekat, ali se moraju primjenjivati selektivno, anatomski precizno i bez prekomjerne volumizacije. Buduća istraživanja treba da koriste trodimenzionalnu volumetriju, standardizovane skale laksiteta, kontrolne grupe i ishode koje prijavljuju pacijenti kako bi se utvrdili stvarna incidenca, faktori rizika i optimalno vrijeme intervencije.

## LITERATURA


1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Obesity and weight management for the prevention and treatment of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*. 2026;49(Suppl 1).
2. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022: a consensus report by the ADA and EASD. *Diabetologia*. 2022;65:1925–1966.
3. Rubino DM, Greenway FL, Khalid U, et al. Effect of weekly subcutaneous semaglutide vs daily liraglutide on body weight in adults with overweight or obesity without diabetes: the STEP 8 randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;327:138–150.
4. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, et al. Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity. *N Engl J Med*. 2021;384:989–1002. doi:10.1056/NEJMoa2032183. PMID:33567185.
5. Haykal D, et al. The role of GLP-1 agonists in esthetic medicine. *J Cosmet Dermatol*. 2024.
6. Moradi A. Nonsurgical aesthetic treatment of the face and neck in GLP-1 receptor agonist weight loss patients: experience-based considerations. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2026.
7. Frank K, et al. GLP-1–induced weight loss and the face: anatomical mechanisms and aesthetic treatment considerations. *Dermatol Surg*. 2026. PMID:42210888.
8. Wilding JPH, Batterham RL, Davies M, et al. Weight regain and cardiometabolic effects after withdrawal of semaglutide: the STEP 1 trial extension. *Diabetes Obes Metab*. 2022;24:1553–1564. PMID:35441470.
9. Wilding JPH, Batterham RL, Davies M, et al. Impact of semaglutide on body composition in adults with overweight or obesity: exploratory analysis of the STEP 1 study. *J Endocr Soc*. 2021;5(Suppl 1)–A17.
10. Sharma RK, et al. Radiographic midfacial volume changes in patients on GLP-1 agonists. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2025. PMID:40407186.
11. Urdiales-Gálvez F, Braz A, Cavallini M. Facial rejuvenation with the new hybrid filler combining hyaluronic acid and calcium hydroxyapatite: clinical and aesthetic outcomes assessed by 2D and 3D photographs, ultrasound, and elastography. *J Cosmet Dermatol*. 2023;22:2186–2197. doi:10.1111/jocd.15706. PMID:37073433.
12. Kindel TL, Wang AY, Wadhwa A, et al. Multi-society clinical practice guidance for the safe use of glucagon-like peptide-1 receptor agonists in the perioperative period. *Surg Endosc*. 2025;39:180–183. doi:10.1007/s00464-024-11263-2.

## ABSTRACT

## THE IMPACT OF GLP-1 RECEPTOR AGONISTS ON FACIAL APPEARANCE AND THE ROLE OF AESTHETIC INTERVENTIONS

***Prof. Dr. Suzana Savić[1, 2], Draško Kuprešak, MD, PhD[3]***

*[1] University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*
*[2] University of East Sarajevo, Faculty of Medicine Foča, Foča, Bosnia and Herzegovina*
*[3] Čelinac Primary Health Care Centre, Čelinac, Bosnia and Herzegovina*

Glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1 RAs) are established pharmacotherapeutic options for type 2 diabetes and chronic obesity management. In the STEP 1 randomized trial, once-weekly semaglutide 2.4 mg combined with lifestyle intervention produced a mean body-weight reduction of 14.9% at 68 weeks, compared with 2.4% with placebo. At least 5%, 10%, and 15% weight loss was achieved by 86.4%, 69.1%, and 50.5% of semaglutide-treated participants, respectively. In a DXA substudy, total fat mass decreased by 19.3%, regional visceral fat mass by 27.4%, and lean body mass by 9.7%.

Large or rapid weight loss may be accompanied by temporal and buccal hollowing, midfacial flattening, tear-trough and nasolabial-fold accentuation, reduced jawline definition, and skin laxity. The popular term “Ozempic face” should not be interpreted as evidence of semaglutide-specific facial toxicity. A 2025 retrospective radiographic study of 20 GLP-1 agonist users found a median 9% reduction in total midfacial volume, predominantly involving superficial fat compartments, with an estimated 7% loss of midfacial volume per 10 kg of total weight loss.

This review summarizes evidence on GLP-1 RA efficacy, body-composition and facial-volume changes, and proposes an individualized, staged full-face treatment strategy. Management includes stabilization of body weight and nutritional-functional status, selective structural restoration with hyaluronic acid fillers, hybrid fillers combining immediate volumetric correction with biostimulation, collagen biostimulators, polynucleotides and skin boosters, energy-based devices, autologous fat transfer, and surgery when indicated.

Hybrid fillers are particularly relevant when volume depletion coexists with reduced tissue quality; however, product selection, anatomical plane, dose, and sequencing must be individualized, and direct comparative evidence in GLP-1-treated populations remains limited.

***Keywords:*** *GLP-1 receptor agonists; semaglutide; obesity; facial volume loss; hybrid fillers; full-face approach.*

## ORGANIZOVANA PREVENCIJA INFEKCIJE HELICOBACTER PYLORI U REPUBLICI SRPSKOJ - OD STRATEGIJE TESTIRAJ I LIJEČI DO PERSPEKTIVE BUDUĆE IMUNIZACIJE

***Marijana Kunić[1], prof. dr Suzana Savić[2,3]***

*[1] Republički sekretarijat za zakonodavstvo Vlade Republike Srpske; Visoka medicinska škola Prijedor*

*[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina;*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina;*

### SAŽETAK

**Uvod:** Infekcija bakterijom Helicobacter pylori predstavlja hroničnu infektivnu bolest i vodeći etiološki činilac hroničnog gastritisa, peptičke ulkusne bolesti, gastričnog MALT limfoma i nekardijalnog adenokarcinoma želuca.

**Cilj:** Kritički procijeniti opravdanost i izvodljivost organizovanog programa prevencije bolesti povezanih sa H. pylori u Republici Srpskoj, sa fokusom na populaciono testiranje i eradikaciju, antimikrobnu rezistenciju i buduću profilaktičku imunizaciju.

**Metode:** Sproveden je narativni pregled međunarodnih konsenzusa, kliničkih smjernica, sistematskih pregleda, epidemioloških publikacija i dokumenata relevantnih javnozdravstvenih institucija. Posebno su razmotreni Maastricht VI Florence konsenzus, smjernice American College of Gastroenterology iz 2024. godine, zajedničke ESPGHAN NASPGHAN pedijatrijske smjernice iz 2024. godine i smjernice IARC za populacione screen and treat programe iz 2025. godine. Lokalno epidemiološko opterećenje procijenjeno je na osnovu dostupne studije iz Bosne i Hercegovine.

**Rezultati:** U jednocentričnoj studiji 471 ispitanika iz Bosne i Hercegovine seropozitivnost je iznosila 45,4%, sa najvišom vrijednošću u dobi 50–69 godina 59,1%. Zbog selekcije ispitanika, serološke metodologije i nereprezentativnog uzorka taj rezultat ne predstavlja procjenu prevalencije aktivne infekcije u Republici Srpskoj. Licencirana vakcina protiv H. pylori trenutno nije dostupna. Najutemeljeniji kratkoročni pristup predstavlja pilot-program u ciljanoj odrasloj populaciji: validirano neinvazivno testiranje aktivne infekcije, eradikaciona

terapija prilagođena lokalnoj rezistenciji, obavezna potvrda izlječenja i prospektivna zdravstveno-ekonomska evaluacija.

**Zaključak:** Republika Srpska trenutno nema naučnu ni regulatornu osnovu za program imunizacije protiv H. pylori. Postoji, međutim, opravdanje za pripremnu fazu organizovane prevencije koja obuhvata reprezentativno epidemiološko istraživanje, mapiranje antimikrobne rezistencije i kontrolisani pilot-program testiranja i eradikacije. O eventualnom proširenju programa treba odlučivati tek nakon procjene koristi, štete, prihvatljivosti, budžetskog uticaja i troškovne efektivnosti.

**Ključne riječi:** Helicobacter pylori; karcinom želuca; skrining; eradikacija; antimikrobna rezistencija; vakcina; javno zdravlje.

## Uvod

Helicobacter pylori je gram-negativna, mikroaerofilna bakterija prilagođena trajnoj kolonizaciji gastrične sluznice. Infekcija se najčešće stiče u djetinjstvu, često perzistira doživotno bez liječenja i izaziva hronični aktivni gastritis kod gotovo svih inficiranih osoba. Klinički spektar obuhvata peptičku ulkusnu bolest, atrofični gastritis, gastrični MALT limfom i adenokarcinom želuca. Međunarodna agencija za istraživanje raka svrstala je H. pylori među kancerogene grupe 1, dok Maastricht VI Florence konsenzus infekciju definiše kao infektivnu bolest nezavisno od prisustva simptoma.

Globalna prevalencija ostaje visoka, iako se smanjuje paralelno sa poboljšanjem životnih uslova, sanitacije i dostupnosti terapije. Meta-analiza 224 studije iz 71 zemlje procijenila je pad prevalencije sa 58,2% u periodu 1980–1990. na 43,1% u periodu 2011–2022. Teret bolesti nije ravnomjerno raspoređen: viši je u populacijama nižeg socioekonomskog statusa i u sredinama sa većom incidencijom karcinoma želuca.

Prevenciju je neophodno terminološki razdvojiti na sada dostupne mjere i buduću imunizaciju. Danas su dostupni dijagnostikovanje aktivne infekcije i eradikaciono liječenje; komercijalno dostupna licencirana vakcina ne postoji. Stoga je za Republiku Srpsku relevantno pitanje da li postoje uslovi za organizovani program kontrole infekcije, a ne za neposredno uvođenje vakcine.

## Cilj rada

Cilj rada je procijeniti javnozdravstvenu opravdanost i operativnu izvodljivost organizovane prevencije bolesti povezanih sa H. pylori u Republici Srpskoj. Specifični ciljevi su: procijeniti dostupne epidemiološke podatke; definisati odgovarajuće dijagnostičke i terapijske standarde; analizirati rizik antimikrobne rezistencije; razmotriti posebnosti pedijatrijske populacije; kritički prikazati stanje razvoja vakcine; i predložiti fazni, mjerljiv model donošenja odluke.

## Metode

Rad je koncipiran kao narativni pregled sa javnozdravstvenom analizom izvodljivosti. Pretraženi su PubMed i publikacije stručnih društava i međunarodnih institucija primjenom pojmova Helicobacter pylori, prevalence, Bosnia and Herzegovina, gastric cancer, screen and treat, eradication, antimicrobial resistance, vaccine i immunization. Prioritet su imali konsenzusi i

smjernice, sistematski pregledi, meta-analize, populacione studije i dokumenti IARC i WHO.

Za lokalni kontekst korištena je jednocentrična presječna studija Bektaš i saradnika, objavljena 2026. godine, u kojoj je ELISA metodom analiziran H. pylori IgG kod 471 ispitanika upućenog zbog sumnje na infekciju. Zbog selekcionog okvira, serologije koja ne razlikuje pouzdano aktivnu od ranije infekcije i odsustva reprezentativnog uzorkovanja, nalaz je interpretiran kao signal mogućeg opterećenja, a ne kao populaciona prevalencija Republike Srpske.

## Rezultati pregleda

### Epidemiološko opterećenje

U studiji Bektaš i saradnika 214 od 471 ispitanika bilo je seropozitivno 45,4%. Učestalost je rasla sa dobi i bila najviša u grupi 50–69 godina. Podaci podržavaju potrebu za kvalitetnijim istraživanjem, ali ne opravdavaju ekstrapolaciju na cjelokupno stanovništvo Bosne i Hercegovine niti Republike Srpske.

| Starosna grupa | Ispitanici n | Seropozitivni n | Seropozitivnost |
|---|---|---|---|
| do 29 godina | 84 | 15 | 17,8% |
| 30–49 godina | 219 | 101 | 46,1% |
| 50–69 godina | 137 | 81 | 59,1% |
| 70 i više godina | 31 | 17 | 54,8% |
| Ukupno | 471 | 214 | 45,4% |

Seropozitivnost označava prisustvo IgG antitijela i nije ekvivalent prevalenciji aktivne infekcije. Za programsko planiranje prednost imaju 13C urea izdisajni test ili validirani monoklonski antigen u stolici, uz standardizovanu pripremu pacijenta.

### Veza sa karcinomom želuca

H. pylori je najvažniji promjenjivi etiološki činilac nekardijalnog karcinoma želuca. Eradikacija smanjuje rizik od karcinoma, naročito ako se sprovede prije

razvoja uznapredovale atrofije i intestinalne metaplazije. Korist populacionog programa zavisi od početnog rizika, starosti ciljane populacije, odziva, tačnosti testa, uspjeha terapije i mogućnosti dugoročnog praćenja. Program zato treba povezati sa registrima malignih bolesti i endoskopskim nadzorom osoba sa premalignim promjenama.

**Dijagnostički standard**

Za primarni neinvazivni program treba koristiti testove aktivne infekcije: 13C urea izdisajni test ili validirani monoklonski test antigena u stolici. Serologija nije pogodna za potvrdu eradikacije i u populacijama sa nižom pretestnom vjerovatnoćom može dati neprihvatljiv broj lažno pozitivnih rezultata. Endoskopija sa biopsijom ostaje indikovana kod alarmnih simptoma, povećanog rizika za malignitet i drugih standardnih gastroenterooloških indikacija.

**Eradikaciona terapija i potvrda izlječenja**

Izbor prve linije terapije mora biti zasnovan na lokalnoj rezistenciji, prethodnoj izloženosti antibioticima, alergijama, dostupnosti lijekova i očekivanoj adherenciji. Kada osjetljivost nije poznata, savremene smjernice favorizuju četrnaestodnevne režime sa visokom lokalnom djelotvornošću; empirijsku trojnu terapiju sa klaritromicinom treba izbjegavati tamo gdje rezistencija nije niska ili potvrđena. Svaka liječena osoba treba imati dokumentovanu potvrdu eradikacije najmanje četiri sedmice nakon antibiotika, u uslovima odgovarajuće obustave inhibitora protonske pumpe prije testiranja.

Programska primjena antibiotika bez nadzora mogla bi povećati neželjene događaje, narušiti crijevnu mikrobiotu i doprinijeti selekciji rezistentnih sojeva. Zbog toga su mikrobiološki nadzor, praćenje potrošnje antibiotika, farmakovigilanca i pragovi uspješnosti terapije obavezni elementi programa.

**Djeca i adolescenti**

Pedijatrijske smjernice ne podržavaju opštu strategiju testiraj i liječi kod djece sa nespecifičnim abdominalnim tegobama. Cilj obrade je utvrditi uzrok simptoma, a ne samo prisustvo H. pylori. Invazivna dijagnostika sa ispitivanjem osjetljivosti preporučuje se kada postoji jasna indikacija; neinvazivno testiranje može se razmotriti u odabranim rizičnim situacijama, uključujući porodičnu anamnezu karcinoma želuca kod srodnika prvog stepena. Eventualni odrasli pilot-program stoga se ne smije automatski prenijeti na dječiju populaciju.

**Razvoj vakcine**

Razvoj profilaktičke i terapijske vakcine otežavaju dugotrajna mukozna kolonizacija, heterogenost sojeva, imunološka tolerancija i odsustvo potvrđenog korelata zaštite. Ispitivani su oralni, intranazalni i parenteralni kandidati sa različitim antigenima i adjuvansima, ali nijedan nije dobio odobrenje za rutinsku primjenu. Planiranje konkretne vakcinalne šeme, ciljne dobi ili obuhvata prije dokaza iz kasnih faza kliničkih ispitivanja bilo bi spekulativno.

**Diskusija**

Dostupni dokazi podržavaju aktivniji pristup prevenciji bolesti povezanih sa H. pylori, ali ne i neposredno uvođenje populacionog programa u Republici Srpskoj. Najvažniji nedostatak je odsustvo reprezentativnih podataka o aktivnoj infekciji i lokalnoj antimikrobnoj rezistenciji. Dodatno, incidencija i stadijum karcinoma želuca, regionalne razlike, dostupnost validiranih testova, kapacitet za liječenje i kontrolno testiranje te budžetski uticaj moraju biti uključeni u odluku.

IARC smjernice iz 2025. godine pomjeraju diskusiju od pitanja da li eradikacija može prevenirati karcinom ka pitanju kako bezbjedno i djelotvorno implementirati populacione screen and treat programe u odgovarajućim sredinama. To ne znači univerzalnu preporuku za svaku populaciju. Lokalni program mora imati definisanu ciljnu dob, put upućivanja osoba sa alarmnim simptomima, standard kvaliteta laboratorija, protokol liječenja, obaveznu potvrdu eradikacije, registar ishoda i unaprijed definisane kriterijume za zaustavljanje ili proširenje.

Posebnu pažnju zahtijeva termin skrining. U kliničkoj praksi pristup testiraj i liječi odnosi se na određene simptomatske pacijente bez alarmnih znakova, dok populacioni screen and treat uključuje sistematsko pozivanje asimptomatskih osoba radi prevencije karcinoma. Te dvije strategije imaju različite ciljeve, etičke zahtjeve i pokazatelje uspjeha i ne treba ih poistovjećivati.

**Predloženi fazni model za Republiku Srpsku**

| Faza | Ključne aktivnosti | Kriterijum za nastavak |
|---|---|---|
| 1 Procjena tereta | Reprezentativno testiranje aktivne infekcije; analiza incidencije i mortaliteta karcinoma želuca; mapiranje rezistencije i terapijskih ishoda. | Dovoljno visok, jasno definisan teret bolesti i pouzdani podaci. |
| 2 Dizajn pilota | Odabir ciljne odrasle populacije i regija; protokol testiranja, upućivanja, liječenja i potvrde eradikacije; etičko i regulatorno odobrenje. | Operativna izvodljivost i osigurani laboratorijski i terapijski kapaciteti. |
| 3 Pilot-implementacija | 13C UBT ili validirani antigen u stolici; terapija prema rezistenciji; test izlječenja; farmakovigilanca i praćenje adherencije. | Prihvatljiv obuhvat, bezbjednost i unaprijed definisana stopa eradikacije. |
| 4 Evaluacija | Klinički ishodi, neželjeni događaji, rezistencija, trošak po izliječenoj osobi, budžetski uticaj i prihvatljivost. | Povoljna ravnoteža koristi, rizika i troškova. |
| 5 Odluka | Nezavisna stručna procjena i odluka o obustavi, izmjeni ili postepenom proširenju. | Transparentni kriterijumi i održivo finansiranje. |
| 6 Buduća vakcina | Praćenje dokaza o efikasnosti, trajanju zaštite, bezbjednosti, regulatornom | Licencirana vakcina i pozitivna lokalna procjena zdravstvene tehnologije. |

| Faza | Ključne aktivnosti | Kriterijum za nastavak |
|---|---|---|
| | statusu i troškovnoj efektivnosti. | |

Program bi zahtijevao koordinaciju Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske, Instituta za javno zdravstvo Republike Srpske, Fonda zdravstvenog osiguranja, primarne zdravstvene zaštite, gastroenterološkihi pedijatrijskih službi, mikrobioloških laboratorija, onkoloških registara i Agencije za lijekove i medicinska sredstva Bosne i Hercegovine. Porodična medicina bi imala centralnu ulogu u identifikaciji ciljne populacije, informisanom odlučivanju, procjeni kontraindikacija i prethodne primjene antibiotika, praćenju adherencije i organizovanju potvrde izlječenja.

**Pokazatelji uspješnosti i bezbjednosti**

- obuhvat pozvane i testirane ciljne populacije;
- udio pozitivnih nalaza potvrđenih testom aktivne infekcije;
- udio osoba koje su započele i završile terapiju;
- stopa potvrđene eradikacije i učestalost neželjenih događaja;
- promjene u obrascima antimikrobne rezistencije i potrošnji antibiotika;
- udio osoba sa alarmnim simptomima pravilno upućenih na endoskopiju;
- trošak po testiranoj i uspješno izliječenoj osobi, budžetski uticaj i troškovna efektivnost;
- dugoročne promjene incidencije premalignih lezija i karcinoma želuca.

**Ograničenja**

Zaključci su ograničeni narativnim dizajnom pregleda, oskudnim lokalnim podacima i korištenjem jednocentrične serološke studije čiji ispitanici nisu uzorkovani iz opšte populacije. Nisu dostupni pouzdani podaci za Republiku Srpsku o prevalenciji aktivne infekcije, regionalnoj rezistenciji na ključne antibiotike, uspjehu postojećih režima, troškovima testiranja i liječenja niti o spremnosti stanovništva za organizovani program. Predloženi model predstavlja okvir za istraživanje i odlučivanje, a ne preporuku za neposredno masovno sprovođenje.

**Zaključak**

Infekcija H. pylori je važan preventabilni uzrok peptičke ulkusne bolesti i karcinoma želuca. Dostupni nalaz seropozitivnosti od 45,4% u selektovanoj populaciji Bosne i Hercegovine ukazuje na moguće značajno opterećenje, ali nije dovoljan za procjenu prevalencije aktivne infekcije u Republici Srpskoj. Budući da licencirana vakcina ne postoji, uvođenje programa imunizacije trenutno nije moguće.

Naučno opravdan sljedeći korak jeste uspostavljanje dokazne osnove: reprezentativno epidemiološko istraživanje testovima aktivne infekcije, nadzor antimikrobne rezistencije i analiza tereta karcinoma želuca. Ako ti nalazi pokažu opravdanost, treba sprovesti vremenski ograničen pilot-program u jasno definisanoj odrasloj populaciji, sa obaveznom potvrdom eradikacije, praćenjem štete i ekonomskom evaluacijom. Tek rezultati takvog pilota mogu biti osnova za odluku o širem programu. Perspektivu imunizacije treba pratiti, ali buduću vakcinu razmatrati tek nakon licenciranja i lokalne procjene zdravstvene tehnologije.

**Literatura**


1. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of Helicobacter pylori infection: the Maastricht VI Florence consensus report. Gut. 2022;71(9):1724–1762. doi:10.1136/gutjnl-2022-327745.
2. Li Y, Choi H, Leung K, et al. Global prevalence of Helicobacter pylori infection between 1980 and 2022: a systematic review and meta-analysis. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2023;8(6):553–564. doi:10.1016/S2468-1253(23)00070-5.
3. Bektaš N, Bešić L, Kulo Ćesić A, Marjanović D, Prguda-Mujić J. Seroprevalence of Helicobacter pylori in Bosnia and Herzegovina: a single-center cross-sectional study. Med Glas Zenica. 2026;23(1):58–62. doi:10.17392/1974-23-01.
4. Chey WD, Howden CW, Moss SF, et al. ACG Clinical Guideline: Treatment of Helicobacter pylori Infection. Am J Gastroenterol. 2024;119(9):1730–1753. doi:10.14309/ajg.0000000000002968.
5. Homan M, Jones NL, Bontems P, et al. Updated joint ESPGHAN NASPGHAN guidelines for management of Helicobacter pylori infection in children and adolescents 2023. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2024;79(3):758–785. doi:10.1002/jpn3.12314.
6. International Agency for Research on Cancer. Schistosomes, Liver Flukes and Helicobacter pylori. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol 61. Lyon: IARC; 1994.
7. International Agency for Research on Cancer. Population-Based Helicobacter pylori Screen-and-Treat Strategies for Gastric Cancer Prevention: Guidance on Implementation. IARC Working Group Report No. 12. Lyon: IARC; 2025.
8. Malfertheiner P, Camargo MC, El-Omar E, et al. Helicobacter pylori infection. Nat Rev Dis Primers. 2023;9:19. doi:10.1038/s41572-023-00431-8.
9. Ford AC, Yuan Y, Moayyedi P. Helicobacter pylori eradication therapy to prevent gastric cancer: systematic review and meta-analysis. Gut. 2020;69(12):2113–2121. doi:10.1136/gutjnl-2020-320839.
10. Chiang TH, Chang WJ, Chen SL, et al. Mass eradication of Helicobacter pylori to reduce gastric cancer incidence and mortality: a long-term cohort study on Matsu Islands. Gut. 2021;70(2):243–250.
11. World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: WHO; 2015.

12. Hooi JKY, Lai WY, Ng WK, et al. Global prevalence of Helicobacter pylori infection: systematic review and meta-analysis. Gastroenterology. 2017;153(2):420–429. doi:10.1053/j.gastro.2017.04.022.

## ABSTRACT

## FROM A SCREEN AND TREAT STRATEGY TO THE PROSPECT OF FUTURE IMMUNIZATION

***Marijana Kunić[1], Suzana Savić[2,3]***

*[1] Secretariat for Legislation of the Government of the Republic of Srpska; College of Health Sciences, Prijedor*

*[2] University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

*[3] University of East Sarajevo, Faculty of Medicine Foča, Foča, Bosnia and Herzegovina*

**Background:** Helicobacter pylori infection is a chronic infectious disease and a major etiological factor for chronic gastritis, peptic ulcer disease, gastric MALT lymphoma, and non-cardia gastric adenocarcinoma.

**Objective:** To critically assess the rationale and feasibility of an organized program for preventing H. pylori-associated disease in the Republic of Srpska, focusing on population-based testing and eradication, antimicrobial resistance, and future prophylactic immunization.

**Methods:** A narrative review of international consensus statements, clinical guidelines, systematic reviews, epidemiological studies, and public health documents was performed. Particular attention was given to Maastricht VI Florence, the 2024 ACG guideline, the 2024 ESPGHAN NASPGHAN pediatric guideline, and the 2025 IARC guidance for population-based screen and treat programs.

**Results:** In a single-center study of 471 participants from Bosnia and Herzegovina, H. pylori seropositivity was 45.4% and was highest among participants aged 50–69 years 59.1%. Selection of participants, serological testing, and non-representative sampling preclude extrapolation to the prevalence of active infection in the Republic of Srpska. No licensed H. pylori vaccine is currently available. The most evidence-based short-term option is a pilot program in a defined adult population using validated tests for active infection, eradication therapy informed by local antimicrobial resistance, mandatory test of cure, safety surveillance, and prospective health-economic evaluation.

**Conclusion:** There is currently neither a scientific nor a regulatory basis for an H. pylori immunization program in the Republic of Srpska. A preparatory strategy is justified and should include a representative epidemiological study, antimicrobial resistance surveillance, and a controlled test and treat pilot. Expansion should depend on demonstrated benefit, safety, acceptability, budget impact, and cost-effectiveness.

***Keywords:*** *Helicobacter pylori; gastric cancer; screening; eradication; antimicrobial resistance; vaccine; public health.*

# ULOGA MEDICINSKE SESTRE U PROMOCIJI I OSNAŽIVANJU MAJKI ZA DOJENJE (IZVOD IZ DIPLOMSKOG RADA)

***Nikolina Dodoš[1], mentor: prof. dr Suzana Savić[2,3], članovi komisije: prof. dr Kosana Stanetić[2] , prof. dr Verica Petrović[2]***

*[1]Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Studijski program Sestrinstvo, Banja Luka, Bosna i Hercegovina*
*[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Katedra porodične medicine, Banja Luka, Bosna i Hercegovina,*
*[3] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Medicinski fakultet Foča, Foča, Bosna i Hercegovina*

## SAŽETAK

**Uvod:** Dojenje je optimalan način ishrane novorođenčeta i dojenčeta i važna javnozdravstvena intervencija sa kratkoročnim i dugoročnim koristima za dijete, majku i zajednicu. Uprkos međunarodnim preporukama, održavanje isključivog dojenja tokom prvih šest mjeseci ostaje izazov, zbog čega je kontinuirana podrška u primarnoj zdravstvenoj zaštiti od posebnog značaja.

**Cilj:** Prikazati ulogu medicinske sestre u timu porodične medicine u promociji, zaštiti i podrški dojenju, sa naglaskom na edukaciju, individualno savjetovanje, praktičnu pomoć i osnaživanje majki.

**Metode:** Izvršen je narativni pregled relevantne stručne i naučne literature, međunarodnih smjernica i preporuka koje se odnose na dojenje i sestrinske intervencije u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

**Rezultati:** Medicinska sestra ima centralnu ulogu u kontinuitetu podrške od trudnoće do postpartalnog perioda. Najvažnije intervencije obuhvataju prenatalnu edukaciju, procjenu podoja i položaja djeteta, pomoć pri rješavanju čestih poteškoća, psihološku podršku, uključivanje porodice, patronažne posjete i organizovanje grupa podrške. Efikasnost ovih aktivnosti zavisi od stručnih kompetencija, komunikacijskih vještina, jasnih protokola i dobre povezanosti porodilišta i primarne zdravstvene zaštite.

**Zaključak:** Kontinuirana, individualizovana i stručno utemeljena podrška medicinske sestre povećava sposobnost majke da donosi informisane odluke i

istraje u dojenju. Standardizovana edukacija sestara, dostupna savjetovališta i koordinisan rad tima predstavljaju osnov za unapređenje prakse.

***Ključne riječi:*** *dojenje; medicinska sestra; porodična medicina; primarna zdravstvena zaštita; edukacija; savjetovanje.*

## UVOD

Dojenje je biološki prilagođen način ishrane novorođenčeta i dojenčeta. Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje započinjanje dojenja u prvom satu nakon rođenja, isključivo dojenje tokom prvih šest mjeseci i nastavak dojenja, uz odgovarajuću dohranu, do dvije godine ili duže [1]. Koristi obuhvataju manji rizik od čestih infekcija i određenih hroničnih bolesti kod djece, kao i povoljne efekte na zdravlje majke [2]. Na nivou društva, unapređenje dojenja donosi zdravstvene i ekonomske koristi, ali zahtijeva istovremeno djelovanje zdravstvenog sistema, porodice, zajednice i javnih politika [3].

Odluka da se dojenje započne ne garantuje njegovo uspješno održavanje. Bol, ragade, poteškoće sa prihvatanjem dojke, zabrinutost zbog količine mlijeka, umor, psihološko opterećenje, nedovoljna podrška porodice i rani povratak na posao mogu dovesti do prijevremenog prekida. Podrška mora biti dostupna onda kada se problem pojavi, posebno u prvim danima nakon izlaska iz porodilišta. Zbog čestog i neposrednog kontakta sa majkom, medicinska sestra u timu porodične medicine i patronažnoj službi zauzima ključnu poziciju u tom procesu.

## CILJ I METODE

Cilj rada bio je da se prikažu uloge, aktivnosti i intervencije medicinske sestre kojima se unapređuju promocija i podrška dojenju te osnažuju majke za informisano odlučivanje. Tekst predstavlja sažet narativni pregled stručne i naučne literature, relevantnih preporuka Svjetske zdravstvene organizacije i UNICEF-a te odabranih sistematskih pregleda o podršci dojenju. Nalazi su sintetizovani prema fazama kontakta sa majkom, vrstama sestrinskih intervencija i preprekama za njihovu primjenu.

## ULOGA MEDICINSKE SESTRE U KONTINUITETU PODRŠKE

Promocija dojenja nije jednokratno davanje informacija, već proces koji počinje u trudnoći, intenzivira se neposredno nakon porođaja i nastavlja kroz cijeli period dojenja. U prenatalnoj fazi medicinska sestra procjenjuje prethodna iskustva, znanje, očekivanja i moguće prepreke. Edukacija treba da obuhvati fiziologiju laktacije, realna očekivanja u prvim danima, rane znakove gladi, značaj pravilnog položaja i hvata te načine traženja pomoći. Cilj nije samo

prenošenje činjenica nego razvoj samopouzdanja i sposobnosti majke da prepozna problem.

U ranom postpartalnom periodu prioriteti su kontakt koža na kožu, rano započinjanje dojenja, boravak majke i djeteta zajedno i praktična pomoć pri podoju, u skladu sa principima inicijative Bolnice prijatelji beba [4,5]. Medicinska sestra posmatra podoj, procjenjuje položaj i prihvat dojke, prepoznaje znakove efikasnog prenosa mlijeka i, uz poštovanje majčine privatnosti i odluka, koriguje tehniku. Pritom treba izbjegavati rutinsko uvođenje dodataka bez medicinske indikacije i pružati dosljedne informacije.

Nakon otpusta iz porodilišta, patronažna posjeta omogućava procjenu dojenja u prirodnom okruženju majke. Posebno se prate učestalost podoja, znakovi adekvatnog unosa, stanje dojki i bradavica, opšte stanje majke i djeteta, prirast tjelesne mase i psihološko blagostanje. Ako postoje odstupanja, sestra interveniše u okviru svojih kompetencija i pravovremeno uključuje ljekara, pedijatra, ginekologa, psihologa ili sertifikovanog savjetnika za dojenje.

## EDUKACIJA SAVJETOVANJE I PRAKTIČNA POMOĆ

Edukacija treba da bude kratka, razumljiva, ponovljena i prilagođena nivou zdravstvene pismenosti. Najkorisniji je partnerski pristup: medicinska sestra aktivno sluša, postavlja otvorena pitanja, provjerava razumijevanje i zajedno sa majkom definiše ostvariv plan. Savjetovanje ne smije biti osuđujuće niti stvarati osjećaj krivice. Osnažena majka razumije dostupne mogućnosti, prepoznaje znakove uspješnog dojenja i zna kome se može obratiti.

Praktična podrška obuhvata demonstraciju različitih položaja, procjenu dubokog hvata, ručno izdajanje, bezbjedno čuvanje izdojenog mlijeka i zbrinjavanje najčešćih poteškoća. Kod osjećaja nedovoljne količine mlijeka potrebno je razlikovati subjektivnu zabrinutost od stvarno nedovoljnog unosa, procijeniti kliničke pokazatelje i izbjeći neprovjerene zaključke. Kod ragada, prepunjenosti dojki, začepljenih kanala ili sumnje na mastitis, rana procjena i odgovarajuće upućivanje smanjuju rizik od komplikacija i prekida dojenja.

Podrška porodice značajno utiče na trajanje dojenja. Partner i bliski članovi porodice mogu rasteretiti majku, pomoći u organizaciji svakodnevnih obaveza i zaštititi vrijeme potrebno za odmor i podoje. Zato ih, uz saglasnost majke, treba uključiti u edukaciju. Grupe podrške dopunjuju profesionalnu pomoć razmjenom

iskustava i smanjenjem osjećaja izolovanosti, ali ne zamjenjuju stručnu procjenu kada postoje medicinski problemi.

Sistematski pregled intervencija pokazao je da dodatna organizovana podrška povećava trajanje i isključivost dojenja, naročito kada je proaktivna, predvidiva i pružena u više kontakata [6]. To potvrđuje potrebu da se kontakt sa majkom planira unaprijed, umjesto da sistem reaguje tek nakon što majka odluči da prekine dojenje.

## PSIHOLOŠKA PODRŠKA I KOMUNIKACIJA

Postpartalni period može biti praćen umorom, nesigurnošću, anksioznošću i osjećajem neadekvatnosti. Medicinska sestra pruža emocionalnu podršku aktivnim slušanjem i normalizovanjem uobičajenih teškoća, ali istovremeno mora prepoznati znakove koji zahtijevaju dalju procjenu, uključujući izraženu tugu, gubitak interesa, intenzivnu anksioznost, poremećaj funkcionisanja ili misli o samopovređivanju. Pravovremeno upućivanje je sastavni dio bezbjedne sestrinske prakse.

Komunikacija treba da poštuje autonomiju majke. Uspjeh se ne mjeri samo ispunjenjem populacionog cilja, nego i kvalitetom podrške, informisanošću odluke i očuvanjem dostojanstva majke. Dosljedne poruke svih članova tima smanjuju konfuziju. Suprotne preporuke, nejasna odgovornost i odlaganje pomoći mogu pojačati nesigurnost i ubrzati odustajanje.

## IZAZOVI U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI

Najčešće prepreke su nedostatak vremena, preopterećenost administrativnim poslovima, nedovoljna edukacija, odsustvo standardizovanih protokola i slaba povezanost porodilišta sa timom porodične medicine. Dodatne prepreke čine neadekvatan prostor za povjerljivo savjetovanje, ograničeni edukativni materijali i nedostupnost stručne pomoći van redovnog radnog vremena. Marketing zamjena za majčino mlijeko može podriti povjerenje majke i zbog toga zdravstveni radnici moraju poznavati Međunarodni kodeks marketinga zamjena za majčino mlijeko i izbjegavati sukob interesa [7].

Kvalitetna podrška zahtijeva kontinuirano stručno usavršavanje. Edukacija treba da obuhvati savremene preporuke, kliničku procjenu podoja, komunikacijske tehnike i jasne kriterijume za upućivanje. Jednako je važna organizacija rada:

unaprijed zakazane rane patronažne posjete, dostupna telefonska ili digitalna podrška, dokumentovanje poteškoća i praćenje ishoda.

## PRIMJENA SESTRINSKIH INTERVENCIJA U PRAKSI

Kod prvorotkinje sa bolnim podojima i ragadama, neposredna procjena položaja i prihvata dojke često otkriva mehanički uzrok problema. Intervencija medicinske sestre obuhvata posmatranje cijelog podoja, demonstraciju korekcije, provjeru da li je majka novu tehniku samostalno primijenila i dogovorenu ranu kontrolu. Takav pristup istovremeno ublažava bol, štiti integritet kože i vraća majci osjećaj kontrole. Ako se uoče znaci infekcije, sistemski simptomi ili neadekvatan napredak djeteta, potrebna je procjena ljekara.

Kada majka navodi da nema dovoljno mlijeka, sestra najprije prikuplja objektivne podatke: obrazac hranjenja, broj mokrih pelena, ponašanje djeteta nakon podoja, dinamiku tjelesne mase i kliničke znake hidratacije. Zatim objašnjava nalaz razumljivim jezikom i sa majkom dogovara naredne korake. Ovakav strukturisan razgovor sprečava da se uobičajene promjene u ritmu podoja ili ponašanju djeteta automatski protumače kao neuspjeh laktacije.

Grupni rad je naročito koristan kao dopuna individualnom savjetovanju. Susreti trudnica i dojilja, koje vodi edukovana medicinska ili patronažna sestra, omogućavaju razmjenu iskustava, praktične demonstracije i rano prepoznavanje majki kojima je potrebna individualna procjena. Program treba da ima definisane teme, pravila povjerljivosti, evidenciju aktivnosti i jasan način upućivanja, kako bi podrška ostala stručna, bezbjedna i usklađena sa preporukama zdravstvene ustanove.

## DISKUSIJA

Nalazi ovog pregleda ukazuju da se doprinos medicinske sestre ne može svesti na tehničku demonstraciju dojenja. Njena uloga povezuje kliničku procjenu, zdravstveno vaspitanje, podršku samostalnosti majke i koordinaciju njege. Smjernice za savjetovanje naglašavaju da podrška treba da bude pružena i antenatalno i postnatalno, u najmanje šest kontakata i, kada je moguće, licem u lice, uz mogućnost dopune drugim oblicima komunikacije [8]. U porodičnoj medicini takav model može biti ugrađen u postojeće kontakte sa trudnicom,

porodiljom i djetetom, čime se smanjuje rizik da majka ostane bez pomoći u kritičnom periodu.

Posebnu pažnju zahtijeva zaštita savjetovanja od komercijalnih uticaja. Multinacionalno istraživanje SZO i UNICEF-a pokazalo je široku izloženost žena i zdravstvenih radnika marketingu mliječnih formula i njegov uticaj na odluke o ishrani dojenčadi [9]. Medicinska sestra zato mora razlikovati stručno utemeljenu informaciju od promotivne poruke i komunicirati bez sukoba interesa. Istovremeno, podrška dojenju ne podrazumijeva pritisak na majku: etički prihvatljiva praksa štiti njeno pravo na informisanu odluku i obezbjeđuje jednako kvalitetnu njegu bez obzira na izabrani način ishrane djeteta.

## PREPORUKE ZA UNAPREĐENJE PRAKSE

U primarnoj zdravstvenoj zaštiti potrebno je: 1) uvesti standardizovanu i periodično obnavljanu edukaciju medicinskih sestara; 2) usvojiti pisane protokole usklađene sa aktuelnim smjernicama; 3) obezbijediti kontakt tima porodične medicine sa majkom u prvim danima nakon otpusta; 4) razviti dostupna individualna savjetovališta i grupe podrške; 5) uključiti partnera i porodicu uz saglasnost majke; 6) definisati put upućivanja kod medicinskih i psiholoških komplikacija; i 7) pratiti pokazatelje inicijacije, isključivosti i trajanja dojenja. Intervencije treba prilagoditi lokalnim resursima, ali kontinuitet i kvalitet komunikacije ne smiju zavisiti od pojedinačne inicijative.

## ZAKLJUČAK

Medicinska sestra u timu porodične medicine ima ključnu i višedimenzionalnu ulogu u zaštiti, promociji i podršci dojenju. Njena vrijednost proizlazi iz kontinuiteta kontakta sa majkom, mogućnosti rane procjene i kombinovanja edukativne, praktične i emocionalne podrške. Najbolji rezultati očekuju se kada je pomoć proaktivna, individualizovana, zasnovana na dokazima i povezana sa porodilištem i drugim članovima multidisciplinarnog tima. Ulaganje u kompetencije medicinskih sestara, jasne protokole i dostupna savjetovališta predstavlja ostvarivu javnozdravstvenu mjeru za unapređenje zdravlja majki i djece.

**LITERATURA**

1. World Health Organization. Infant and young child feeding [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [citirano 12. 9. 2026.]. Dostupno na: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding

2. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. Lancet. 2016;387(10017):475-90. doi:10.1016/S0140-6736(15)01024-7.

3. Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? Lancet. 2016;387(10017):491-504. doi:10.1016/S0140-6736(15)01044-2.

4. World Health Organization. Guideline: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services. Geneva: World Health Organization; 2017.

5. World Health Organization, United Nations Children's Fund. Implementation guidance: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services: the revised Baby-friendly Hospital Initiative 2018. Geneva: World Health Organization; 2018.

6. Gavine A, Shinwell SC, Buchanan P, Farre A, Wade A, Lynn F, et al. Support for healthy breastfeeding mothers with healthy term babies. Cochrane Database Syst Rev. 2022;10(10):CD001141. doi:10.1002/14651858.CD001141.pub6.

7. World Health Organization. International code of marketing of breast-milk substitutes. Geneva: World Health Organization; 1981.

8. World Health Organization. Guideline: counselling of women to improve breastfeeding practices. Geneva: World Health Organization; 2018.

9. World Health Organization, United Nations Children's Fund. How the marketing of formula milk influences our decisions on infant feeding. Geneva: World Health Organization; 2022.

## ABSTRACT


### THE ROLE OF NURSES IN PROMOTING AND EMPOWERING MOTHERS FOR BREASTFEEDING (EXCERPT FROM A GRADUATION THESIS)

***Nikolina Dodoš[1]; Supervisor: Prof. dr. Suzana Savić[2, 3];***

***Committee Members: Prof. dr. Kosana Stanetić[2] and Prof. dr. Verica Petrović[2]***

*[1] University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Nursing Study Programme, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

*[2] University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Department of Family Medicine, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

*[3] University of East Sarajevo, Faculty of Medicine Foča, Foča, Bosnia and Herzegovina*

**Introduction:** Breastfeeding is the optimal form of nutrition for newborns and infants and an important public health intervention with short- and long-term benefits for children, mothers and communities. Despite international recommendations, maintaining exclusive breastfeeding during the first six months remains challenging, which makes continuous support in primary health care particularly important.

**Objective:** To describe the role of the nurse within the family medicine team in promoting, protecting and supporting breastfeeding, with emphasis on education, individual counselling, practical assistance and maternal empowerment.

**Methods:** A narrative review of relevant professional and scientific literature, international guidelines and recommendations related to breastfeeding and nursing interventions in primary health care was conducted.

**Results:** Nurses have a central role in ensuring continuity of support from pregnancy through the postpartum period. Key interventions include prenatal education, assessment of breastfeeding and infant positioning, assistance with common difficulties, psychological support, family involvement, home visits

and breastfeeding support groups. Their effectiveness depends on professional competence, communication skills, clear protocols and strong coordination between maternity and primary care services.

**Conclusion:** Continuous, individualized and evidence-based nursing support strengthens mothers' ability to make informed decisions and sustain breastfeeding. Standardized nurse education, accessible counselling services and coordinated teamwork are essential for improving practice.

***Keywords:*** *breastfeeding; nurse; family medicine; primary health care; education; counselling.*

# APSTRAKTI

## 24-ČASOVNO HOLTER PRAĆENJE KRVNOG PRITISKA – ZNAČAJ U EVALUACIJI ANTIHIPERTENZIVNE TERAPIJE U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI

***dr Bojan Panić, mr dr Žana Pećanac, dr Nataša Obradović, dr Robert Korać***

*Dom zdravlja Laktaši*

**Uvod:** Arterijska hipertenzija predstavlja jedan od najznačajnijih faktora rizika za kardiovaskularne bolesti. Ambulantno 24-časovno mjerenje krvnog pritiska (ABPM) omogućava precizniju procjenu kontrole krvnog pritiska, dnevnih i noćnih vrijednosti, kao i identifikaciju poremećaja cirkadijalnog ritma.

**Cilj:** Procijeniti kontrolu krvnog pritiska primjenom ABPM-a, utvrditi prisustvo noćne hipertenzije i poremećaja noćnog pada krvnog pritiska, te procijeniti potrebu za korekcijom antihipertenzivne terapije.

**Metode:** Prospektivnim opservacionim projektom obuhvaćeno je 100 pacijenata u dobi od 40 do 70 godina, sa dijagnozom arterijske hipertenzije i najmanje jednom propisanom antihipertenzivnom terapijom, iz pet timova porodične medicine Doma zdravlja Laktaši. U uzorku je bilo 47 muškaraca i 53 žene. ABPM je sproveden validiranim uređajem BoSo TM-2450 prema standardizovanom protokolu. Zapis je prihvatan kao validan uz najmanje 70% uspješnih mjerenja, kako u dnevnom, tako i u noćnom režimu mjerenja. Analizirane su dnevne i noćne vrijednosti krvnog pritiska, kao i terapijski režimi zasnovani na perindoprilu u monoterapiji ili u kombinaciji sa indapamidom i/ili amlodipinom.

**Rezultati:** Kod 77% ispitanika, na osnovu nalaza ABPM-a i procjene kontrole krvnog pritiska, izvršena je korekcija antihipertenzivne terapije. U približno 70% slučajeva korekcija je uključivala kombinaciju perindoprila i indapamida. ABPM je omogućio identifikaciju nedovoljno kontrolisane dnevne i/ili noćne hipertenzije, kao i poremećenog noćnog pada krvnog pritiska.

**Zaključak:** 24-časovno ABPM praćenje predstavlja značajan dijagnostički i terapijski alat u radu porodičnog ljekara. Njegova primjena omogućava objektivniju procjenu efikasnosti terapije, pravovremenu korekciju liječenja i

individualizaciju antihipertenzivne terapije, sa potencijalnim značajem za smanjenje ukupnog kardiovaskularnog rizika.

## RANA DETEKCIJA I PREVENCIJA DEPRESIVNIH POREMEĆAJA U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI

***Dr Davor Rikić, specijalista porodične medicine,***

*JZU Dom zdravlja Zvornik*

**Uvod:** Depresija je oboljenje koje se ispoljava u vidu depresivnog raspoloženja, gubitka interesa i uživanja, smanjenja energije sa povećanjem umora i smanjenjem aktivnosti. Dodatni simptomi su pad koncentracije, pad samopouzdanja, poremećaj spavanja, poremećaj apetita, pesimističan pogled na budućnost i ideje o suicidu. Svaka treća osoba sa depresijom dobija adekvatan tretman, jer je depresija često neprepoznata ili nedovoljno ili neadekvatno tretirana.

**Cilj:** Provođenje ranog otkrivanja depresije kod osoba starijih od 18 godina, primjenom standardizovanih testova od strane tima porodične medicine i pružanje stručne pomoći i podrške osobama u riziku za razvoj depresije. Upućivanje osoba sa već razvijenim depresivnim simptomima u CMZ u cilju potvrđivanja depresivnog poremećaja i uključivanja odgovarajućeg tretmana.

**Materijal i metode:** Ciljna grupa ispitivanja su odraslo stanovništvo (> 18 godina života) sa posebnim osvrtom na žene u perinatalnom periodu života i grupe pod rizikom koje su u datom periodu posjetile doktora porodične medicine. Vrijeme ispitivanja: od 01.07.2025. do 31.12.2025.

Korištena su dva testa: PHQ-9 i Edinburška skala za procjenu postnatalne depresije (EPDS test)- za trudnice i porodilje.

**Rezultati:** Testirano je ukupno 158 ispitanika (3 trudnice) od čega su 65% žene i 35% muškarci. Bez depresije je bio 141 ispitanik. Blagu depresiju imalo je 11 žena i 1 muškarac. Umjerenu depresiju imao je 1 muškarac i 2 žene. Umjereno tešku i tešku depresiju imale su po jedna žena. Od 12 ispitanika sa blagom depresijom, 11 njih je na kontrolnom testu bilo bez depresije dok je jedan muškarac ponovio rezultat blage depresije. Pet ispitanika sa rezultatom PHQ-9 testom >9 upućeno je u CMZ, od kojih je troje posjetilo psihijatra a dvoje nije. Od 3 ispitivane trudnice jedna je imala razvijenu perinatalnu depresiju.

**Zaključak:** Depresija je česta bolest, onesposobljavajuća, često neprepoznata ali se uspiješno liječi.

## ANEURIZMA AORTE ABDOMINALIS -PRIKAZ SLUČAJA

***Prim dr Danijela Atijas***

*Dom zudravlja Doboj*

**UVOD:** Aorta je najveća tjelesna arterija. (Široka je oko 2 cm na najširem mjestu i duga više od 30 cm. Kako se aorta približava karlici, njen prečnik se sužava na dva centimetra.
Ako bolest ili ozljeda utječu na protok krvi kroz aortu, mogu se pojaviti po život opasne komplikacije. To uključuje: aneurizmu aorte, disekciju aorte (stvaranje pukotine u jednom ili više slojeva stijenke aorte), unutarnje krvarenje, zatajenja bubrega i moždani udar.
Vrsta aneurizme koje se može dogoditi ovisi o specifičnim faktorima rizika, a češća je kod muškaraca nego žena te kod osoba starijih od 65 godina. Ostali faktori rizika mogu uključivati: ishranu s visokim udjelom masti i holesterola familijarnu bolesti srca, uključujući i srčani udar pušenje ,gojaznost trudnoću, što može povećati rizik od aneurizma

**CILJEVI RADA:** ukazati na značaj ultrazvučne dijagnostike u porodičnoj medicini
skrining na aneurizmu aorte ne košta gotovo ništa a spašava život

**METOD:** kroz prikaz slučaja pokazati da je prije moglo sve biti bolje
stvari su relativne –podjednako i do pacijenta i do ljekara

***Ključne riječi:*** *aneurizma,porodični ljekrar, ultrazvuk,prevencija*

## PARADIGMA KARDIOMETABOLIČKOG RIZIKA U OPŠTOJ MEDICINI

***Prim dr sci. med. Snežana Knežević1,2 dr Maja Vučković3*** [1]

[1]*Akademija strukovnih studija Politehnika, Katedra za medicinske nauke, Beograd, Srbija*
[2] *Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj banji, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija,*
[3] *Dom zdravlja „Dr Milutin Ivković“, Beograd, Srbija,*

**Uvod:** Dijabetes melitus, kardiovaskularne bolesti i dislipidemija predstavljaju međusobno povezane faktore rizika koji ubrzavaju razvoj ateroskleroze. Zajedno sa gojaznošću i hroničnom bubrežnom bolešću, klasifikuju se u pet stadijuma kardiometaboličkog rizika, od odsustva faktora rizika do klinički manifestne kardiovaskularne bolesti.

**Cilj:** Prikaz savremenog pristupa proceni i praćenju kardiometaboličkog rizika kod pacijenata sa dijabetesom, kardiovaskularnim bolestima i dislipidemijom u opštoj medicini.
**Metod:** Pregled aktuelne literature i savremenih kliničkih smernica.
**Rezultati:** Stadijum 0 podrazumeva odsustvo faktora rizika. Stadijum 1 definišu gojaznost (indeks telesne mase ≥30 kg/m²) ili predijabetes, stadijum 2 prisustvo dijabetesa, hipertenzije, dislipidemije ili umereno do visokorizične hronične bubrežne bolesti, stadijum 3 subklinička kardiovaskularna bolest, a stadijum 4 klinički manifestna kardiovaskularna bolest. Terapija statinima se preporučuje kod mlađih pacijenata sa LDL holesterolom ≥4,9 mmol/L, nezavisno od kardiovaskularnog rizika, radi smanjenja kumulativnog opterećenja holesterolom tokom života. Dijabetes melitus predstavlja nezavisan faktor kardiovaskularnog rizika. Kod mlađih pacijenata sa kratkim trajanjem dijabetesa i bez dodatnih faktora cilj je LDL <2,6 mmol/L, kod većine pacijenata sa dijabetesom (visok rizik) cilj je <1,8 mmol/L, dok je kod pacijenata sa oštećenjem ciljnih organa ili klinički manifestnom kardiovaskularnom bolešću cilj <1,4 mmol/L uz redukciju LDL holesterola od najmanje 50% u odnosu na početnu vrednost.
**Diskusija:** Dijabetes, kardiovaskularni rizik i dislipidemija su međusobno povezani, pa njihovo odvojeno praćenje više nema opravdanje. Lekar opšte

medicine je prvi koji može da prepozna ovu povezanost kod pacijenta i pravovremeno započne lečenje.
**Zaključak:** Integrisan pristup dijabetesu, kardiovaskularnim bolestima i dislipidemiji u opštoj medicini omogućava pravovremeno prepoznavanje pacijenata u riziku i poboljšava dugoročne ishode lečenja.

***Ključne reči:*** *kardiometabolički rizik, dislipidemija, dijabetes melitus, LDL holesterol, opšta medicina*

## PREOPERATIVNA PRIPREMA PACIJENATA ZA ELEKTIVNE OPERACIJE U ORTOPEDIJI – ULOGA PORODIČNOG LJEKARA

***Dr Gorana Gvozden Gvozdenac**, Specijalista urgentne medicine, anesteziologije, reanimatologije i intenzivne terapije,*
***Dr Dragana Kosević**, Specijalizant anesteziologije, reanimatologije i intenzivne terapije Klinika za ortopedsku hirurgiju, Institut za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i ortopedsku hirurgiju "Dr Miroslav Zotović"*

**UVOD:** Pacijenti koji se podvrgavaju elektivnim ortopedskim operacijama, posebno velikim operacijama kuka i koljena, često su starije životne dobi i opterećeni brojnim komorbiditetima. Cilj preoperativne pripreme nije samo prikupljanje dokumentacije, već optimalna priprema pacijenta za operativni stres i smanjenje rizika perioperativnih komplikacija.

**CILJ:** Prikazati ulogu porodičnog ljekara u prepoznavanju i optimizaciji perioperativnih rizika kod pacijenata za elektivne ortopedske operacije, uz poseban osvrt na kardiovaskularne bolesti, hroničnu terapiju, dijabetes, infekcije, tromboembolijski rizik i pripremu za regionalnu anesteziju.

**METODOLOGIJA:** Prikazan je standardizovani pristup preoperativnoj pripremi pacijenata u Klinici za ortopedsku hirurgiju, zasnovan na institucionalnom protokolu i multidisciplinarnoj saradnji porodičnog ljekara, ortopeda, anesteziologa i drugih specijalista. Posebno su analizirani postupci kod pacijenata nakon AIM-a i PCI/stenta, sa srčanom insuficijencijom, pacemakerom ili ICD uređajem, dijabetesom, hemodijalizom, anemijom i terapijom koja utiče na koagulaciju.

**REZULTATI:** Standardizovana priprema omogućava pravovremeno prepoznavanje i optimizaciju faktora rizika. Poseban značaj imaju kardiološka procjena i UZV srca, procjena implantiranih srčanih uređaja, prilagođavanje antitrombotske i antidijabetičke terapije, procjena anemije i infekcija, urinokultura, Doppler krvnih sudova donjih ekstremiteta i planiranje hemodijalize. Pravilna priprema omogućava sigurnije izvođenje spinalne anestezije i perifernih nervnih blokova kod odgovarajućih pacijenata.

**ZAKLJUČAK:** Preoperativna priprema je aktivan proces optimizacije pacijenta, a ne administrativna procedura. Porodični ljekar ima ključnu ulogu u ranom prepoznavanju rizika, stabilizaciji komorbiditeta i koordinaciji dodatne obrade. Standardizovan, ali individualizovan pristup doprinosi sigurnijem operativnom i postoperativnom toku.

***Ključne riječi:*** *preoperativna priprema, ortopedija, porodični ljekar, perioperativni rizik, regionalna anestezija.*

# PREVENCIJA KOLOREKTALNOG KARCINOMA TESTOM NA OKULTNO KRVARENJE KOD POPULACIJE OD 50 DO 70 GODINA

***Biljana Kovacevic[1], dr med specijalizant porodicne medicine***
***Jelena Matovic[2], dr med, specijalista porodicne medicine***

*[1]JZU Dom zdravlja Nevesinje,*
*[2]JZU Dom zdravlja Foča*

**UVOD:** Kolorektalni karcinom (CRC) predstavlja jedan od vodećih uzroka obolijevanja i umiranja od malignih bolesti. Skrining testiranjem na okultno krvarenje u stolici (FOBT/FIT) omogućava se rano otkrivanje premalignih i malignih lezija u asimptomatskoj populaciji. Na uspjeh skrininga utiču demografske karakteristike, genetika, te faktori životnog stila (ishrana, pušenje, alkohol, fizička neaktivnost) i upotreba određenih lijekova
**CILJ RADA**: Evaluirati rezultate skrininga na kolorektalni karcinom primjenom testa na okultno krvarenje kod pacijenata registrovanih u Domu zdravlja Nevesinje, te analizirati prisustvo faktora rizika u ispitivanoj populaciji
METODE: Sprovedena je prospektivna, deskriptivna studija u periodu od marta do avgusta 2026. godine. Istraživanjem je obuhvaćeno 100 asimptomatskih ispitanika starosne dobi od 50 do 70 godina. Kod svih ispitanika urađen je test na okultno krvarenje u stolici. Kroz strukturirani anamnestički upitnik i uvid u medicinsku dokumentaciju analizirani su: pol, starosna dob, porodična anamneza (genetika), navike u pražnjenju crijeva (karakteristike stolice), pušački staž, konzumacija alkohola, hronična upotreba lijekova (NSAIL, antikoagulansi) i nivo fizičke aktivnosti. Pacijenti sa pozitivnim testom upućeni su na dalju dijagnostičku evaluaciju (kolonoskopiju/gastroskopiju).
**REZULTATI:** Od ukupno 100 testiranih ispitanika, pozitivan nalaz na okultno krvarenje registrovan je kod 3 (3,0%) pacijenta, dok je preostalih 97 (97,0%) imalo negativan test. Daljom dijagnostičkom obradom tri pozitivna pacijenta, verifikovani su sljedeći patohistološki i klinički ishodi: kod jednog (1) pacijenta dijagnostikovan je kolorektalni karcinom, kod jednog (1) benigni kolon-polip, dok je kod trećeg (1) pacijenta utvrđen erozivni gastritis kao uzrok pozitivnosti testa. Detaljnom analizom faktora rizika uočena je povezanost pozitivnih nalaza i visokog rizika kod pacijenata muškog pola, starijih od 65 godina,, navikom konzumacije crvenog mesa , alkohola ,duvana te niskim stepenom fizičke aktivnosti uz neredovnu stolicu.

**ZAKLJUČAK:** Stopa pozitivnosti testa na okultno krvarenje u Domu zdravlja Nevesinje iznosila je 3%. Skrining je pokazao visoku svrsishodnost, jer je kod trećine pozitivnih pacijenata otkriven karcinom u ranoj fazi, a kod trećine premaligna lezija (polip). Rezultati naglašavaju ključnu ulogu ljekara porodične medicine u kontinuiranoj identifikaciji i motivaciji pacijenata u dobi od 50 do 70 godina za učešće u skriningu, sa posebnim fokusom na modifikaciju životnih navika i praćenje genetskog opterećenja.

# UTICAJ DOBROVOLJNOG DOLASKA U DOM ZA STARA LICA NA DUŽINU ZIVOTA U DOMU

***Snezana Duka Biljana Kovacevic, dr med specijalizant porodicne medicine, Jelena Matovic[2], dr med, specijalista porodicne medicine,***

*[1]JZU Dom zdravlja Trebinje,*
*[2]JZU Dom zdravlja Foča*

**Uvod:** Odlazak u dom za starija lica predstavlja značajnu životnu promjenu, a dobrovoljnost odluke može imati važnu ulogu u prihvatanju institucionalnog smještaja i prilagođavanju korisnika novim životnim okolnostima.

**Cilj:** Opisati demografske, zdravstvene, funkcionalne i psihosocijalne karakteristike korisnika doma za starija lica, sa posebnim osvrtom na način njihovog dolaska u ustanovu i dužinu boravka nakon prijema.

**Metod:** Sprovedeno je retrospektivno deskriptivno istraživanje kojim su obuhvaćena 234 korisnika doma za starija lica, primljena u periodu od 2010. do 2026. godine. Podaci su prikupljeni uvidom u raspoloživu dokumentaciju korisnika. Analizirani su pol, godina rođenja, starost prilikom prijema, bračni status, postojanje potomaka, način i razlozi dolaska u dom, saglasnost sa smještajem, zdravstveno i kognitivno stanje, pokretljivost, psihološka adaptacija, prisustvo simptoma depresije, učestalost porodičnih posjeta i dužina boravka u ustanovi. Podaci će biti prikazani primjenom metoda deskriptivne statistike.

**Rezultati:** Rezultati će biti prikazani kroz broj i procenat korisnika prema analiziranim kategorijama, kao i kroz odgovarajuće pokazatelje prosječne dužine boravka u domu.

**Zaključak:** Deskriptivni prikaz karakteristika korisnika može doprinijeti boljem razumijevanju okolnosti njihovog dolaska u dom i planiranju mjera podrške tokom prilagođavanja na institucionalni način života.

***Ključne riječi:*** *starija lica; institucionalni smještaj; dobrovoljni dolazak; dužina boravka; psihološka adaptacija.*

**INTEROPERABILNOST KAO PREDUSLOV UNAPREĐENJA KONTINUITETA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE KORISNIKA DOMA PENZIONERA – ANALIZA ORGANIZACIONIH IZAZOVA U PORODIČNOJ MEDICINI**

***Mr sc. dr Brankica Miljanović***

*Dom zdravlja Banja Luka*

**Uvod:** Interoperapilnost znači da različiti zdravstveni informacioni sistemi mogu bez prepreke razmjenjivati medicinske podatke o pacijentu, pri čemu informacije zadržavaju isto značenje i mogu se odmah koristiti u procesu liječenja. Korisnici doma penzionera predstavljaju posebno osjetljivu gerijatrijsku populaciju sa multimorbiditetom,polifarmacijom i povećanim potrebama za kontinuiranom zdravstvenom zaštitom.

Tim porodične medicine doma zdravlja pruža zdravstvenu zaštitu za oko 200 korisnika doma penzionera, koji čine oko10 % ukupne populacije tima. Dok dom zdravlja koristi informacioni sistem IZIS, dom penzionera nema informacioni sistem, te se medicinska dokumentacija vodi isključivo u papirnoj formi.

Metodologija: Rad predstavlja analizu organizacije rada jednog tima porodične medicine kroz procjenu procesa rada, dokumentovanja i razmjene informacija tokom redovnih posjeta koje se realizuju četiri puta sedmično u trajanju od dva -tri sata.

Rezultati: Ukazuju na povećano administrativno opterećenje, paralelno vođenje dokumentacije i smanjenje vremena za direktan rad sa pacijentima, uz povećan rizik od grešaka i nekompletnosti podataka.

Zaključuje se da bi uspostavljanje interoperabilnosti značajno unaprijedilo kontinuitet zdravstvene zaštite, sigurnost pacijenata i efikasnost rada zdravstvenih timova. Preporuka: Standardizacija postupaka elektronske razmjene zdravstvenih postupaka i kontinuirano obrazovanje zdravstvenih radnika za njihovu primjenu.

***Ključne riječi:****Interoperabilnost, porodična medicina, dom penzionera, gerijatrijski pacijenti,*

*IZIS, kontinuitet zdravstvene zaštite.*

**FROM SOCIAL PRESCRIBING TO THE GREEN PRESCRIPTION, THE POTENTIAL OF NATURE-BASED INTERVENTIONS, FOREST THERAPY, AND FOREST MEDICINE IN FAMILY MEDICINE ACROSS THE REGION**

***Doc. dr. sc. Ljerka Armano, prof. dr. sc. Aleksandar Racz***
*University Hospital Centre Sestre milosrdnice, Zagreb, Croatia Faculty of Health Studies, University of Rijeka, Rijeka, Croatia FoRRestMind Institute, Zagreb, Croatia*

**Introduction:** Family medicine increasingly encounters problems with simultaneous medical, psychological, social, and environmental determinants. Social prescribing connects patients with non-medical community resources, while green prescriptions direct this approach toward nature-based activities. Forest therapy is a structured multisensory intervention, whereas forest medicine provides a scientific framework for studying the health effects of forest environments.

**Aim:** To consider the place of nature-based interventions in family medicine and propose a safe, measurable, and regionally applicable model for referral to forest therapy and related programs.

**Methodology:** A critical narrative synthesis of international professional documents and recent scientific literature on social prescribing, green prescriptions, nature-based interventions, forest therapy, and forest medicine was conducted and interpreted from the perspective of primary health care in Southeastern Europe.

**Results:** Evidence suggests potential benefits for stress, mood, anxiety and depressive symptoms, subjective well-being, blood pressure, physical activity, and social connectedness. Given program heterogeneity, small samples, and inconsistent outcomes, these interventions should complement, not replace, standard medical care. The proposed patient pathway comprises identification of health and social needs; shared decision-making and safety assessment; referral to a standardized program; monitoring of brief clinical and patient-important outcomes; and feedback to the family medicine team. Regional natural resources provide a sound foundation, but standards, trained providers, safety protocols, equitable access, and cost-effectiveness evaluation are needed.

**Conclusion:** Green social prescribing can serve as a practical bridge between the primary care practice, community, and natural environment. Development should begin with multicenter pilot programs with predefined indicators of safety, equity, feasibility, and health outcomes.

***Keywords:*** *social prescribing; green prescription; nature-based interventions; forest therapy; forest medicine; family medicine; primary health care*

## RANO OTKRIVANJE MALIGNIH BOLESTI – PREVENTIVNE AKTIVNOSTI DOMA ZDRAVLJA DOBOJ

***Prpa Biljana[1], specijalizant porodične medicine, Blagojević Pavlović Zagorka[2] specijalista porodične medicine***
*Dom zdravlja Doboj*

**Uvod** Najučestalije maligne bolesti u svijetu, Evropi kao i u Republici Srpskoj su karcinom pluća, debelog crijeva, dojke, grlića materice i prostate. Smanjenje mortaliteta i morbiditeta od najčešćih malignih bolesti je među najvažnijim ciljevima evropskog regiona Svjetske zdravstvene organizacije, a mjere koje se provode su promocija zdravlja, rano otkrivanje i redukcija rizičnih faktora i rano započinjanje liječenja oboljelih.

**Ispitanici i metode:** Praćeno je i evaluirano upućivanje zdravih pacijenata, određenih dobnih skupina na preventivnu mamografiju, papa test i hemokult test. Studija je sprovedena u okviru osam timova Službe porodične medicine Doma zdravlja Doboj u periodu od 1. januara 2021. do 1. jula 2025. godine. Istraživanje je obuhvatilo organizovano, sistematsko pozivanje pacijenata putem telefona, u svrhu sprovođenja mjera ranog otkrivanja određenih malignih bolesti.
**Rezultati:** Preventivna mamografija: Ukupan broj zdravih žena, određenih dobnih skupina u osam akreditovanih timova iznosi 2803, a od tog broja uradjeno je 1186 preventivnih mamografija za navedeni period. Broj patoloških nalaza je 23, od toga je 9 potvrđenih karcinoma dojke.
Preventivni papa testovi: Ukupan broj zdravih žena ciljnih dobnih skupina koje su bile obuhvaćene programom preventivnog pregleda grlića materice u okviru rada osam akreditovanih timova iznosio je 4525. Provedeno je ukupno 1986 preventivnih ginekoloških pregleda, uključujući papa test. U navedenom periodu zabilježeno je osam patoloških nalaza, od kojih je jedan potvrđen kao karcinom grlića materice.
Preventivni testovi na okultno krvarenje: Ukupan broj pacijenata obuhvaćenih programom preventivnog pregleda kolorektalnog karcinoma u okviru osam akreditovanih timova iznosio je 6416. Provedeno je ukupno 890 preventivnih pregleda i zabilježeno 152 patološka nalaza na okultno krvarenje, 27 patoloških nalaza kolonoskopije, te 7 potvrđenih slučajeva karcinoma debelog crijeva.
**Zaključak:** Liječenje maligne bolesti je multidosciplinarno, ali preventivni pregledi čine stub liječenja, te je zato neophodno jačati ulogu primarne zdravstvene zaštite u sprovođenju kontinuiranih preventivnih pregleda i ranom

prepoznavanju simptoma, kako bi se bolest otkrila u fazi kada je liječenje najefikasnije.

***Ključne riječi:*** *prevencija bolesti, mamografija, papa test, hemokult test*

## EKCEM - SKRIVENI UZROCI I VIDLJIVA RJEŠENJA

***Dr Dajana Očaušanin Stojičić Specijalizant porodične medicine,***

*Dom zdravlja "Sveti Sava" Teslić*

Ekcem predstavlja heterogenu grupu oboljenja kože koja se odlikuju svrbežom, eritemom, suhoćom kože i pojavom različitih morfoloških promjena. Predstavlja čest dermatološki problem koji može imati akutni, subakutni ili hronični tok, sa periodima pogoršanja i remisije, te može značajno narušiti kvalitet života oboljelih.

Cilj ovog rada je prikazati najvažnije karakteristike ekcema, uključujući etiologiju, faktore rizika, kliničku sliku, dijagnostiku, mogućnosti liječenja i prevenciju recidiva. Posebna pažnja posvećena je značaju očuvanja i obnove kožne barijere.

Savremeni terapijski pristup podrazumijeva redovnu primjenu emolijenasa, odgovarajuću topikalnu antiinflamatornu terapiju, izbjegavanje provocirajućih faktora i individualizovan pristup pacijentu. Pravovremeno prepoznavanje bolesti i adekvatno liječenje omogućavaju bolju kontrolu simptoma, smanjenje učestalosti pogoršanja i poboljšanje kvaliteta života.

Edukacija pacijenta o pravilnoj njezi kože predstavlja važan dio dugoročnog zbrinjavanja oboljelih.

***Ključne riječi:*** *ekcem, atopijski dermatitis, kožna barijera, emolijensi, topikalna terapija, svrbež.*

## KAKO OTKRITI MASLD PRIJE SIMPTOMA? ULOGA FLI U PORODIČNOJ MEDICINE

***dr Tijana Pejić[1], Prof. dr Nataša Pilipović-Broćeta[1,2]***

*[1]JZU Dom zdravlja u Banjoj Luci [2]Medicinski Fakultet Univerziteta u Banjoj Luci*

**Uvod:** Metabolička disfunkcija povezana sa steatozom jetre (eng. Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease - MASLD) predstavlja jedan od najčešćih uzroka hronične bolesti jetre, pri čemu se često razvija bez specifičnih simptoma. Zbog toga pravovremeno prepoznavanje osoba sa povećanim rizikom predstavlja važan izazov u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Indeks masne jetre (eng. Fatty Liver Index - FLI) predstavlja jednostavan, neinvazivan skor zasnovan na parametrima dostupnim u rutinskoj praksi.

**Cilj:** Prikazati značaj FLI u ranom prepoznavanju osoba sa povećanim rizikom za MASLD i mogućnosti njegove primjene u porodičnoj medicini.

**Metodologija:** Izvršen je pregled dostupne relevantne literature o primjeni FLI u procjeni steatoze jetre, njegovoj dijagnostičkoj preciznosti, ograničenjima primjene i mogućnosti korišćenja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

**Rezultati:** FLI, koji uključuje indeks tjelesne mase, obim struka, serumski nivo triglicerida i GGT, omogućava jednostavnu procjenu vjerovatnoće steatoze bez primjene invazivnih metoda. Njegova vrijednost posebno dolazi do izražaja u populacionom skriningu i identifikaciji osoba kojima je potrebna dodatna dijagnostička obrada. Međutim, FLI ne omogućava procjenu nivoa steatoze niti stepena fibroze jetre i ne treba ga posmatrati kao samostalni dijagnostički test.

**Zaključak:** FLI predstavlja praktičan i lako dostupan alat koji može pomoći porodičnom doktoru u prepoznavanju osoba sa povećanim rizikom za MASLD prije pojave simptoma i usmjeravanju ka pravovremenoj daljoj obradi i intervenciji.

## HPV VAKCINACIJA - IZAZOVI I ULOGA PORODIČNOG LEKARA U PREVENCIJI HPV INFEKCIJE

***Dr Jelena Rebić, specijalista epidemiologije,***

*JZU Dom zdravlja Zvornik*

**Uvod:** Humani papilomavirus (HPV) je najčešća polno prenosiva infekcija i primarni uzročnik karcinoma grlića materice (>99%), kao i drugih anogenitalnih i orofaringealnih maligniteta. U Republici Srpskoj svake sedmice jedna žena umre od raka grlića materice (oko 50 smrtnih slučajeva i 150 novootkrivenih godišnje), iako se radi o bolesti koja se vakcinacijom i skriningom može gotovo u potpunosti sprečiti.

**Cilj:** Prikazati epidemiološke podatke o imunizaciji protiv HPV-a na lokalnom nivou (grad Zvornik), analizirati razloge niskog obuhvata i definisati konkretnu ulogu tima porodične medicine u podizanju svesti i obuhvata vakcinacijom.

**Metode:** Analizirani su podaci o sprovedenoj HPV vakcinaciji u JZU Dom zdravlja Zvornik od 2023. do 2025. godine.

**Rezultati:** U periodu 2023–2025. godine na području Zvornika vakcinisan je izuzetno mali broj dece (2023. godine – 23; 2024. godine – 7; 2025. godine – 24 dece) u populaciji od preko 2.000 dece školskog uzrasta. Podaci obimnih globalnih studija (Škotska, Engleska, Švedska, Australija) i preko 500 miliona datih doza u svetu nedvosmisleno potvrđuju visoku efikasnost i izuzetan bezbednosni profil vakcine. Ključna prepreka visokom obuhvatu nije izričito odbijanje roditelja, već izostanak jasne i direktne preporuke zdravstvenih radnika.

**Zaključak:** Zdravstveni radnici u primarnoj zaštiti (porodični lekari, pedijatri) imaju presudnu ulogu. Preporuka lekara ne sme biti neodlučna („imamo vakcinu pa ako želite“), već proaktivna i jasna („Kao Vaš lekar, snažno Vam preporučujem HPV vakcinu za dete, jer pruža zaštitu od karcinoma”). Svaki kontakt sa roditeljem u ambulanti treba iskoristiti za preporuku, pružanje svih potrebnih informacija o vakcini i upućivanje na besplatnu vakcinaciju.

***Ključne reči:*** *HPV vakcinacija, porodična medicina, rak grlića materice, prevencija.*

# KOMUNIKACIJSKE VEŠTINE SA STARIJIM PACIJENTOM OPTEREĆENIM MULTIMORBIDITETOM

***Dr sci. med. Dimitrije Jakovljević, specijalista gerijatrije i palijativne medicine*[1, 2]**

*[1] Univerzitet u Helsinkiju, medicinski fakultet (clinicum), Helsinki, Finska.*
*[2] zdravstveno-socijalna oblast Zapadna Uusimaa, bolničke službe, Finska.*

Stariji pacijenti sa multimorbiditetom čine sve veći deo pacijenata u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Više hroničnih bolesti kod istog pacijenta često prate polifarmacija, gerastenija, funkcionalno i kognitivno slabljenje, kao i različiti gerijatrijski sindromi, što lečenje i praćenje ovih pacijenata čini složenijim. Komunikacija zato nije samo prenošenje informacija o bolestima i terapiji. Razgovor sa pacijentom omogućava lekaru da bolje razume njegove svakodnevne potrebe, mogućnosti da sprovede preporučeno lečenje, kao i njegove lične prioritete i očekivanja. Takav pristup podrazumeva pažljivo slušanje, jasno i pacijentu prilagođeno objašnjenje, kao i proveru razumevanja preporuka i daljeg toka lečenja i praćenja. Kognitivno slabljenje ili demencija mogu otežati ovaj proces, ali ne znače da pacijenta treba isključiti iz razgovora i odlučivanja. Učešće porodice ili bliskih srodnika tada može biti od pomoći, uz nastojanje da se glas, želje i autonomija pacijenta očuvaju u najvećoj mogućoj meri. Razgovor o lekovima, pridržavanju propisane terapije i mogućnostima smanjenja terapijskog opterećenja, kao i zajedničko određivanje ciljeva lečenja, posebno su važni kod pacijenata sa multimorbiditetom. Kontinuitet koji pruža porodična medicina omogućava da se o ovim pitanjima razgovara tokom vremena i da se pristup lečenju i praćenju prilagođava promenama zdravstvenog stanja, funkcionalnih sposobnosti i prioriteta pacijenta.

***Ključne reči**: multimorbiditet; komunikacijske veštine; stariji pacijenti; porodična medicina; polifarmacija; zajedničko donošenje odluka.*

## GERIJATRIJSKI SINDROMI I NJIHOV ZNAČAJ U PORODIČNOJ MEDICINI

***Dr sci. med. Dimitrije Jakovljević, specijalista gerijatrije i palijativne medicine*** [1, 2]

[1] *Univerzitet u Helsinkiju, medicinski fakultet (clinicum), Helsinki, Finska.*

[2] *zdravstveno-socijalna oblast Zapadna Uusimaa, bolničke službe, Finska*

Demografsko starenje stanovništva prati porast multimorbiditeta, funkcionalnog pada i gerijatrijskih sindroma, što povećava složenost zdravstvenih potreba starijih osoba u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Gerijatrijski sindromi nastaju kao posledica kombinovanog uticaja fizioloških promena povezanih sa starenjem, hroničnih bolesti, farmakoterapije, funkcionalnih ograničenja i socijalnih faktora. Klinički značaj gerijatrijskih sindroma u primarnoj zdravstvenoj zaštiti ogleda se u mogućnosti njihove pravovremene procene i odgovarajućeg zbrinjavanja u svakodnevnoj praksi lekara opšte i porodične medicine. Primena jednostavnih i validiranih instrumenata, uz principe sveobuhvatne gerijatrijske procene, omogućava sistematičnije sagledavanje zdravstvenog, funkcionalnog i kognitivnog stanja starijih pacijenata. Integrisani i multidisciplinarni pristup omogućava identifikaciju pacijenata sa povećanim rizikom od nepovoljnih zdravstvenih ishoda i sprovođenje ciljanih intervencija usmerenih na očuvanje funkcionalne sposobnosti, samostalnosti i kvaliteta života. Kontinuitet praćenja, koordinacija zdravstvenih i socijalnih usluga i poznavanje pacijentovog životnog okruženja daju primarnoj zdravstvenoj zaštiti posebno mesto u zbrinjavanju starijih osoba. Šira primena gerijatrijskih znanja i principa u svakodnevnoj praksi porodične medicine predstavlja važan korak ka unapređenju kvaliteta zdravstvene zaštite i njenom prilagođavanju potrebama starije populacije.

***Ključne reči****: gerijatrijski sindromi; primarna zdravstvena zaštita; porodična medicina; multimorbiditet; sveobuhvatna gerijatrijska procena; funkcionalna sposobnost.*

## DA LI JE KARDIOMETABOLIČKI SINDROM BOLEST ILI SKUP SIMPTOMA?

***Prim. mr sci. med. Miloranka Petrov Kiurski[1]***

*[1] Republički fond za zdravstveno osiguranje, Filijala za Srednjobanatski okrug, Zrenjanin, Republika Srbija*

Sažetak

Uvod: Kardiometabolički sindrom (KMS) predstavlja klaster međusobno povezanih faktora rizika – abdominalne gojaznosti, insulinske rezistencije, dislipidemije i hipertenzije. U ambulanti opšte/porodične medicine, pravovremeno prepoznavanje ovog sindroma je ključno, jer njegovo prisustvo dvostruko povećava kardiovaskularnu smrtnost i petostruko podiže rizik od razvoja dijabetesa tipa 2 kod pacijenata.

Razmatranje: Patofiziološka osnova leži u preklapanju tri mehanizma: insulinske rezistencije sa kompenzatornom hiperinsulinemijom, hronične inflamacije niskog stepena koju pokreće visceralno masno tkivo, i ektopičnog taloženja masti koje dovodi do lipotoksičnosti. Dijagnoza se postavlja u ambulanti ukoliko pacijent ispunjava bilo koja tri od pet kriterijuma: obim struka ≥94 cm (M) / ≥80 cm (Ž), trigliceridi ≥1.7 mmol/L, HDL <1.0 mmol/L (M) / <1.3 mmol/L (Ž), krvni pritisak ≥130/85 mmHg i glikemija našte ≥5.6 mmol/L. Faktori rizika dele se na nemodifikabilne i modifikabilne, poput fizičke neaktivnosti i loše ishrane. Ukoliko se ne leči, KMS dovodi do teških multiorganskih komplikacija, uključujući metaboličku steatoznu bolest jetre (MASLD/NAFLD), hroničnu bolest bubrega i opstruktivnu apneju u snu. Prevencija se bazira na ranom skriningu, redukciji telesne mase za 5–10%, redovnoj fizičkoj aktivnosti i mediteranskoj ishrani prilagođenoj domaćem podneblju. Farmakoterapija se uvodi kada promene životnog stila nisu dovoljne za optimizaciju glikemije, krvnog pritiska i lipidograma.

Zaključak: Uspešan menadžment KMS-a zahteva holistički pristup na zajednički metabolički poremećaj, a ne parcijalno lečenje pojedinačnih simptoma. Lekar opšte/porodične medicine ima jedinstvenu priliku da pravovremenom intervencijom u asimptomatskoj fazi prevenira razvoj komplikacija na srcu, krvnim sudovima, metaboličku steatoznu bolest jetre,sindrom opstruktivne apneje u snu giht, a pacijentu pokloni godine kvalitetnog života.

***Ključne reči**: kardiometabolički sindrom, insulinska rezistencija, visceralno masno tkivo*

## GOJAZNOST U ORDINACIJI IZABRANOG LEKARA – ŠTA SE PROMENILO U POSLEDNJIH 5 GODINA?

***Prim. dr Dragana Trifunović Balanović***

*Dom zdravlja Voždovac, Beograd, Srbija*

Apstrakt

Uvod; Gojaznost predstavlja jedan od najvećih javno-zdravstvenih i društvenih izazova 21. veka. Gojaznost je hronična bolest, kompleksan javno - zdravstveni problem i faktor rizika za razvoj više od 200 bolesti.

Cilj rada: U poslednjih 5 godina, Ukazati na radikalne promene u pristupu gojaznosti u ordinaciji lekara opšte/porodične medicine – od percepcije estetskog problema i lične odgovornosti pacijenta ka prepoznavanju gojaznosti kao hronične, recidivirajuće bolesti.

Razmatranje: Glavne promene u praksi tokom proteklih 5 godina mogu se podeliti na pet ključnih oblasti:1. Farmakoterapijska revolucija (GLP-1 agonisti) - pojavom i ekspanzijom GLP-1 receptor agonista, lečenje je potpuno promenjeno. Ovi lekovi omogućavaju smanjenje telesne mase i preko 20%, što je ranije bilo dostižno isključivo barijatrijskom hirurgijom; 2. Promena komunikacije: od stigmatizacije do partnerstva. Novi nacionalni i evropski vodiči za lečenje gojaznosti insistiraju na promeni terminologije i psihološkog pristupa u ordinacijama: traženje dozvole, motivaciono intervjuisanje; 3. redefinisanje uspeha - zdravlje umesto idealne težine; 4. multidisciplinarni pristup i umrežavanje – usmeravanje ka timskom lečenju sa stručnjacima različitog profila; 5. pomeranje fokusa na obim struka, a ne samo BMI. Iako je Indeks telesne mase (BMI) i dalje standard (BMI >30 označava gojaznost), lekari u primarnoj praksi sada mnogo više pažnje posvećuju abdominalnoj (androidnoj) gojaznosti. Prevazilaženje oslanjanja isključivo na snagu volje: Porodični lekari sve češće tretiraju gojaznost kao složeno, hronično neurobihevioralno i metaboličko stanje, a ne kao jednostavan neuspeh u pridržavanju dijete i vežbanju.

Zaključak: Tokom poslednjih pet godina, pristup lečenju gojaznosti u ordinacijama porodičnih lekara promenio se sa osnovnih saveta o načinu života na napredno, medicinski zasnovano upravljanje hroničnom bolešću.

***Ključne reči:*** *dijagnostika gojaznosti, stigmatizacija gojaznosti, farmakoterapija gojaznosti*

# SVEOBUHVATNA PROCJENA ANTROPOMETRIJSKIH, METABOLIČKIH I ISHODA KOJE PRIJAVLJUJE PACIJENTKINJA NAKON STRUKTURISANOG PROGRAMA PROMJENE ŽIVOTNOG STILA – PRIKAZ SLUČAJA

**Autor: Prim. dr Daliborka Pejić**

**Holistički centar Bio Home Doboj**

## UVOD

Abdominalna adipoznost predstavlja značajan pokazatelj kardiometaboličkog rizika, čak i kod osoba sa urednim indeksom tjelesne mase. Strukturisane intervencije promjene životnog stila mogu imati značajnu ulogu u prevenciji i kontroli metaboličkih poremećaja u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

## CILJ RADA

Prikazati promjene antropometrijskih, metaboličkih i pokazatelja kvaliteta života nakon 12-nedjeljne strukturisane intervencije promjene životnog stila.

## METODOLOGIJA

Prikaz slučaja žene rođene 1984. godine sa povećanim obimom struka i dislipidemijom. Intervencija je obuhvatala individualizovanu edukaciju o ishrani, optimizaciji sna, upravljanju stresom, unapređenju funkcije digestivnog sistema, fizičkoj aktivnosti, usvajanju održivih životnih navika te kontinuiranu grupnu i individualnu stručnu podršku.

## REZULTATI

Nakon 12 nedjelja tjelesna masa smanjena je sa 72 na 64 kg, BMI sa 24,6 na 21,9 kg/m², a obim struka sa 81 na 74 cm. Odnos struka i visine smanjen je sa 0,474 na 0,433. Trigliceridi su smanjeni sa 2,45 na 1,03 mmol/L, HDL holesterol povećan sa 1,40 na 1,53 mmol/L, a odnos triglicerida i HDL holesterola smanjen sa 1,75 na 0,67. Pacijentkinja je prijavila poboljšanje kvaliteta sna, energije, mentalne jasnoće i opšteg osjećaja zdravlja.

## ZAKLJUČAK

Prikazani slučaj pokazuje istovremeno poboljšanje antropometrijskih, metaboličkih i subjektivnih pokazatelja nakon strukturisane intervencije promjene životnog stila. Ovakav sveobuhvatan pristup može biti značajan u prevenciji i upravljanju kardiometaboličkim rizikom u praksi porodične medicine.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

614.253.89(082)

**КОНФЕРЕНЦИЈА Дани породичне медицине Републике Српске (21 ; 2026 ; Јахорина)**
Snaga porodične medicine u zajednici - nit koja povezuje : zbornik radova : radovi u ekstenziji i apstrakti / XXI dani porodične medicine Republike Srpske, 09-11.10.2026., Jahorina ; [urednik Suzana Savić ; organizacioni odbor Draško Kuprešak... [et al.]]. - Banja Luka : Udruženje doktora porodične medicine Republike Srpske, 2026 ([Banja Luka : Markos]). - 158 стр. : илустр. ; 24 cm

На насл. стр.: Porodična medicina = Family medicine. - Тираж 100. - Библиографија уз радове. - Abstracts.

ISBN 978-99976-999-4-7

COBISS.RS-ID 144833025