



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -  
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC  
IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE

## UMETNA INTELIGENCA V SLUŽBI ZDRAVJA

**Zbornik predavanj XXXIV. strokovnega  
seminarja Sekcije medicinskih sester in  
zdravstvenih tehnikov v endoskopiji in  
gastroenterologiji**

Grand Hotel Union, Ljubljana, 6. 6. 2025



Sekcija medicinskih sester in  
zdravstvenih tehnikov v endoskopiji  
in gastroenterologiji



## **Zbornik predavanj XXXIV. strokovnega seminarja**

*Izdali in založili:* Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v endoskopiji in gastroenterologiji

*Urednica:* Marija Petrinec Primožič

*Programski odbor:* Marija Petrinec Primožič, Mateja Sever, Bojana Baričič, Veronika Koren, Anita Hribar

*Organizacijski odbor:* Marija Petrinec Primožič, Tadej Ademovič, Carmen Bobnar Sekulić, Mateja Zajc Čižman, Saša Puconja

*Oblikovanje:* Tiskarna Uzar

Elektronska izdaja

Ljubljana, junij 2025

---

*Prispevki niso recenzirani.*

*Programski odbor*

---

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 238194947

ISBN 978-961-95504-6-5 (PDF)



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -  
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER,  
BABIC IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE

## UMETNA INTELIGENCA V SLUŽBI ZDRAVJA

**Zbornik predavanj XXXIV. strokovnega  
seminarja Sekcije medicinskih sester in  
zdravstvenih tehnikov v endoskopiji in  
gastroenterologiji**

Grand Hotel Union, Ljubljana, 6. 6. 2025



Sekcija medicinskih sester in  
zdravstvenih tehnikov v endoskopiji  
in gastroenterologiji



## Kazalo

<i>doc. dr. Anton Gradišek</i>	
UMETNA INTELIGENCA V MEDICINI	6
<i>Živa Sprogar, dipl. m. s., mag. prom. zdr., Katja Pilar Okić, dipl. m. s.</i>	
IZZIVI UPORABE UMETNE INTELIGENCE V GASTROINTESTINALNIH ENDOSKOPSKIH ENOTAH	9
<i>dr. Aleš Rozman, dr. med., spec.</i>	
ROBOTSKA BRONHOSKOPIJA	14
<i>Veronika Koren, dipl. m. s.</i>	
DIGITALNE TEHNOLOGIJE IN MOBILNE APLIKACIJE PRI OBRAVNAVI PACIENTOV Z BOLEZNIMI GASTROINTESTINALNEGA TRAKTA	18
<i>Nina Perhavec, dipl. m. s</i>	
OSNOVE ROBOTSKEGA SISTEMA »DA VINCI« IN ODPRAVLJANJE TEHNIČNIH TEŽAV	22
<i>Eva Zalar Strmčnik, dipl. m. s.</i>	
VLOGA OPERACIJSKE MEDICINSKE SESTRE PRI ROBOTSKO ASISTIRANI PARCIALNI NEFREKTOMIJI	28
<i>Ana Tomažič, mag. dietetike</i>	
POMEN PREHRANSKE PODPORE IN SPREMLJANJE TELESNE SESTAVE PRI BOLNIKIH Z GASTROENTEROŠKIMI OBOLENJI	33
<i>Anita Bezjak, mag. zdr. nege</i>	
KOMUNIKACIJA V ZDRAVSTVENI NEGI	38
<i>Carmen Bobnar Sekulić, dipl. m. s., strokovna sodelavka za področje zdr. nege</i>	
UR-CARE REGISTER: NOVI PODATKI S KONGRESA ECCO IN SLOVENSKI VPOGLEDI ZA LETO 2024	47
<i>Tadeja Polanc, dipl. m. s.</i>	
KALPROTEKTIN POD DROBNOGLEDOM: ANALIZA VREDNOSTI IZ REGISTRA UR-CARE	50
<i>Tadej Ademović, dipl. z. n.</i>	
RAZISKovalni PROJEKT DIOPTRA	53
<i>Nastja Špelec, dipl. m. s.</i>	
KRVARAVITEV IZ VARIC POŽIRALNIKA IN UPORABA DANIS STENTA	65
<i>Anica Ogrič, višja medicinska sestra, dipl. org. dela</i>	
PRESADITEV JETER V SLOVENIJI, NAŠE IZKUŠNJE	69
<i>Boštjan Rezar, dipl. zn., mag. kadr. izobr. sist.</i>	
REPROCESIRANJE IN MIKROBIOLOŠKO VZORČENJE ENDOSKOPOV	74
<i>Katarina Karlović, univ. mag. med. techn.</i>	
FECAL TRANSPLANTATION	78
<i>Nina Sojar Košorok, dr. med.</i>	
PROKTOLOGIJA ZA ZAČETNIKE	82
<i>Marija Gačić Štol, dr. med., specialistka splošne kirurgije,</i>	
<i>Valentin Sojar, dr. med., specialist splošne kirurgije, MBA, FEBS, svetnik</i>	
INKONTINENCA ZA BLATO IN HUDE POSLEDICE V ŽIVLJENJU POSAMEZNIKA – DIAGNOSTIČNI POSTOPKI IN MOŽNOSTI ZDRAVLJENJA	86
<i>Matic Bunič, dr. med., specialist splošne kirurgije</i>	
ANALNE FISTULE: NADLOGA, KI SE NE POZDRAVI SAMA	90
<i>Manca Stanković, dip. fiz., Karmen Hostnik, dip. fiz.</i>	
FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVNA PRI PACIENTKI Z INKONTINENCO BLATA	93
<i>Alenka Kramberger, dipl. m. s.</i>	
KONGRES ECCO 2025: KLJUČNI POUDARKI IN NOVE SMERNICE	98
<i>Urška Grilič, dipl. m. s.</i>	
SLABOKRVNOST PRI BOLNIKIH S KVČB V ŠTEVILKAH	100

**Iskreno se zahvaljujemo  
vsem za sodelovanje in pomoč:**

Angiomedic

AstraZeneca

ELI LILLY

JANSEN Johnson & Johnson

MEDIP

OLYMPUS

OPH OKTAL PHARMA

PRO-GEM

SANDOZ - lek

TAKEDA

VenMed - COOK MEDICAL



# UMETNA INTELIGENCA V MEDICINI

*doc. dr. Anton Gradišek*

## Povzetek

Metode umetne inteligence postajajo vedno bolj prisotne tudi v medicini in zdravstveni negi. Prispevek je namenjen kratkemu pregledu nekaterih področij, na katerih lahko umetna inteligencia pomaga k učinkovitejšemu delu medicinskih sester. Tipični primeri so spremljanje vitalnih znakov, pomoč pri administraciji ter optimizacija delovnih procesov. Hkrati prispevek izpostavi nekatere izzive, na katere je potrebno biti pri uvajanju novih tehnologij pozoren, tako z etičnega kot tudi s pravnega vidika.

**Ključne besede:** umetna inteligencia, zdravstvena nega, etična uporaba umetne inteligence, izzivi umetne intelligence

## Abstract

Artificial intelligence methods are becoming more and more prevalent in medicine and nursing. This paper aims to give a brief overview of some of the areas in which AI can help nurses work more effectively. Typical examples are monitoring vital signs, assisting with administration and optimising work processes. At the same time, the paper highlights some of the challenges to be aware of when introducing new technologies, both from an ethical and a legal point of view.

**Keywords:** artificial intelligence, nuurse care, ethical use of artificial intelligence, challenges of artificial intelligence

## Uvod

Umetna inteligencia (UI) hitro spreminja naš vsakdan. Najdemo jo na številnih področjih, denimo v pametnih telefonih, v zakulisju spletnih strani in družbenih omrežji, pa tudi pri posameznih funkcijah novejših avtomobilov, pri kontroli električnega omrežja, v pametnih stavbah, v raziskavah in razvoju, vedno bolj tudi v medicini in zdravstveni negi. Kaj pravzaprav je UI? Poenostavljeno bi lahko rekli, da gre za skupek

tehnologij, ki računalnikom omogočajo, da se »učijo« iz podatkov, na podlagi podatkov prepoznavajo vzorce in sprejemajo odločitve. Kako to lahko izkoristimo v medicini? Na vrsto načinov. Algoritmi za delo s slikami lahko analizirajo fotografije ali diagnostične slike (npr. rentgenske posnetke, slike z magnetno resonanco, pozitronsko emisijsko tomografijo ali ultrazvokom) in prepoznavajo potencialne anomalije. Na podoben način algoritmi lahko analizirajo npr. krvne teste in iščejo vzorce za potencialna odstopanja. UI lahko pomaga pri spremljanju pacientov s pomočjo telemedicinskih naprav in jih prek virtualnega asistenta lahko opominja na jemanje zdravil ali izvajanje določenih vaj. Omogoča podporo pri odločanju, denimo ko zdravnik izbira med vrsto zdravil, ki imajo lahko stranske učinke, pomaga pri personalizaciji zdravljenja in optimiziranju odmerkov. To je posebej pomembno pri kompleksnih boleznih. Analiza zdravstvenih podatkov (npr. iz zdravstvenega kartona) omogoča tudi ocenjevanje tveganja za nastanek kroničnih bolezni, pri bolnikih pa oceno tveganja za poslabšanje in za preživetje. Še eno pomembno področje je robotska kirurgija, kjer UI v veliki meri upravlja robota, ki pomaga kirurgom pri izvajaju preciznih operacij. Seveda je končna odločitev še vedno v domeni človeškega strokovnjaka.

Če smo najprej govorili o UI v medicini, pa seveda lahko pomembno pomaga tudi pri zdravstveni negi. Medicinske sestre delujejo na prvi liniji zdravstvene oskrbe in imajo ključno vlogo pri spremljanju pacientov, izvajanju nege ter komunikaciji s celotnim zdravstvenim timom. V tem prispevku si bomo ogledali nekaj področij, kjer lahko UI bistveno pomaga pri delu medicinskih sester, spotoma omenili nekaj tehnologij, ki smo jih raziskovali na Institutu »Jožef Stefan« (IJS), nato pa bomo poskušali izpostaviti še nekaj izzivov, s katerimi se srečamo pri uvedbi novih tehnologij.

## Umetna inteligencia v zdravstveni negi

Začnimo z analizo podatkov pametnih senzorjev za spremljanje pacientov. V bolnišnici je pacient pogosto priključen na vrsto senzorjev, ki merijo njegove vitalne znake, kot so srčni utrip ali hitrost dihanja. Algoritmi

UI lahko prepozna spremembe na različnih časovnih skalah, tako v primeru hipnega poslabšanja stanja kot tudi na časovnih skalah več ur, kar je prav tako lahko pomembno. Tak pristop ni omejen samo na bolnišnico. Na IJS smo pred leti v okviru evropskega projekta razvijali pametni sistem pomoč starejšim pri samostojnemu življenju doma (Bizjak et al., 2017). Osrednji del sistema je predstavljala pametna ura, ki je bila namenjena zaznavanju padcev. Ideja je bila relativno preprosta – če ura na podlagi podatkov senzorjev pospeškomera zazna, da je prišlo do padca, avtomatično pokliče na pomoč v klicni center ali na telefonsko številko sorodnika ali skrbnika. Sistem smo testirali v domovih za starejše in z uporabniki, ki samostojno živijo doma, pri tem pa smo zbirali podatke o uporabi in izkušnje uporabnikov. Čeprav se je izkazalo, da sistem še zdaleč ni bil pripravljen na širšo uporabo, je bilo eno od ključnih spoznanj to, da morajo biti sistemi, podprtci z umetno inteligenco, vedno razviti skupaj z uporabniki, razvijalci pa morajo imeti v mislih uporabniško izkušnjo, če želijo, da se bodo taki sistemi uporabljali v praksi.

Eno od pomembnih področij, kjer UI že lahko pomaga pri učinkovitejšemu delu medicinskih sester, je administrativno delo. Tako kot zdravniki so tudi medicinske sestre izredno obremenjene s pisanjem poročil, izpolnjevanjem obrazcev in beleženjem aktivnosti. Če na pameten način uporabimo orodja UI, lahko več časa ostane za neposredno delo s pacienti. Primer takih aplikacij trenutno razvijamo na IJS v sodelovanju z enim od podjetij, ki razvija tehnološke rešitve za bolnišnice in za domove za starejše (Smerkol et al., 2024). Osredotočamo se na beleženje aktivnosti, ki jih medicinska sestra opravi pri posameznem pacientu ali oskrbovancu. Vse aktivnosti, denimo pomoč pri osebni higieni, menjava posteljnine, administracija zdravil, dostava hrane ali pičače, morajo biti zabeležene, da se zagotavlja kakovost in sledljivost. Če je aktivnosti več, je v starejših podpornih sistemih potrebno vsako aktivnost poiskati v vrsti menijev, kar pa hitro postane zamudno. Da bi to pohitriли, razvijamo dva komplementarna pristopa. Eden temelji na priporočilnem sistemu, ki na podlagi dosedanjih aktivnosti za posameznega pacienta ali oskrbovanca ter na podlagi podobnih oseb predлага najbolj verjetne aktivnosti za določen dan ali del dneva, medicinska sestra pa jih potem ali potrdi ali ustrezno popravi. Tak sistem se lahko hitro uči in prilagaja na nove situacije. Drugi pristop je zasnovan na prepoznavanju govora in povezovanju s seznamom storitev. V tem primeru medicinska sestra v naravnem jeziku (se pravi v prostem govoru, ne prek seznama govornih ukazov) poroča

o opravljenih aktivnostih. Sistem za prepoznavanje govora najprej izdela transkripcijo, nato pa s pomočjo velikega jezikovnega modela (Large Language Model, LLM) ugotovi, katere storitve so bile izvedene. Medicinska sestra nato po potrebi seznam popravi in ga na koncu ročno potrdi.

Na kratko omenimo še nekaj zanimivih področij. Umetna inteligenco se tipično dobro izkaže tudi pri optimizacijskih problemih. To lahko s pridom izkoristimo pri razporejanju nalog, osebja in opreme. Robotiko smo omenili že v uvodu v kontekstu medicinskih robotov. Tudi pri zdravstveni negi lahko uporabljam robote, ki jih podpira UI. Pogosta uporaba je za naloge, kot sta dviganje ali premikanje pacientov, ter pri rehabilitaciji. Namenski roboti lahko pomagajo pri čiščenju, pri dezinfekciji ter pri dostavi opreme. UI se lahko uporabi tudi za izobraževanje in usposabljanje osebja, tako da ustvarja realistične scenarije za boljše in hitrejše odzivanje na kritične situacije. Na koncu pa omenimo še jezikovne tehnologije, kjer se metode UI spet izkažejo. Ker osebje zdravstvene nege postaja vedno bolj mednarodno, lahko pričakujemo težave zaradi potencialnih jezikovnih prerek. Tu nam metode strojnega prevajanja lahko pomagajo pri premoščanju teh ovir.

## Izzivi umetne inteligence v zdravstveni negi

Kot smo videli v zgornjem poglavju, lahko UI na marsikaterem področju bistveno pripomore k učinkovitejšemu delu zdravstvenega osebja. Z avtomatizacijo rutinskih nalog, kot sta vnašanje podatkov ali spremljanje vitalnih znakov, lahko ostane več časa za dejansko ukvarjanje s pacientom. Pri uvajanju novih tehnologij pa ne smemo biti nekritični, saj ima nepredvidna ali malomarna uporaba UI lahko vrsto negativnih posledic.

Začnimo z zaupanjem. Da bodo uporabniki sprejeli orodja UI, morajo biti ta razvita tako, da so napovedi modelov zanesljive, hkrati pa tudi dovolj transparentne, da lahko uporabnik ugotovi, na podlagi katerih podatkov je model sprejel določeno odločitev (Upadhyay et al., 2023). Si predstavljate scenarij, ko bi računalniški algoritem brez kakršnekoli razumljive razlage odločal o tem, kateri pacient bo deležen posebnega zdravljenja in kateri ne? Zakonodaja, denimo EU AI Act, že zahteva, da morajo biti odločitve umetne inteligence, ki imajo vpliv na ljudi, razložljive – s tem pa tudi gradimo zaupanje vseh vpleteneh in hkrati gradimo sistem odgovornosti.



Naslednje področje je varstvo osebnih podatkov. Medicinski podatki so občutljivi osebni podatki in z njimi je treba skrbno ravnati. To področje že ureja zakonodaja, denimo evropska General Data Protection Regulation, GDPR. Osebnih podatkov, ki niso naši, ne smemo kar tako pošiljati na spletne storitve v tretjih državah, dober primer je ChatGPT, ki teče na strežnikih v ZDA. Čeprav kažejo veliki jezikovni modeli potencial za pomoč v zdravstvu (npr. za pomoč pri administraciji, kot smo omenili v prejšnjem poglavju), bo potrebno še veliko dela in raziskav, preden bodo lahko dejansko uporabni tudi v medicini. Pri osebnih podatkih moramo omeniti tudi vprašanje posedovanja, obdelave, shranjevanja in namenov tistih, ki to počnejo. Vse to mora biti jasno opredeljeno, kot to določa tudi zakonodaja.

Ne smemo pozabiti še na dva aspekta. Ko se bodo metode UI uvajale v delo medicinskih sester, moramo istočasno poskrbeti za ustrezno izobraževanje na tem področju, saj le tako lahko zagotovimo, da se bodo vsi vpleteni zavedali sposobnosti in omejitev novih tehnologij ter jih znali pravilno uporabljati. Ob vseh prednosti novih tehnologij pa je na mestu svarilo, da od njih ne smemo postati odvisni. Če se preveč zanašamo na tehnologijo, se lahko hitro zgodi, da zanemarimo lastno klinično presojo, kar pa je nevarno. Le izkušena zdravnik in medicinska sestra lahko namreč prepozna vse odtenke pacientovega počutja, UI pa ne. Zato imejmo v mislih, da je lahko UI izredno koristna pomočnica, če jo znamo pravilno uporabljati, do nadaljnega pa še ne bo popolnoma nadomestila človeka. Nenazadnje, za uspešno delo s pacienti so pomembni tudi empatija in stik s človekom ter neposredna komunikacija, tega pa tehnologija zaenkrat še ne more nadomestiti.

## Zaključek

V prispevku smo si ogledali nekaj primerov uporabe umetne inteligence v medicini in v zdravstveni negi. Umetna inteligenco že zdaj lahko bistveno pripomore k spremjanju vitalnih znakov pacientov, pri analizi medicinskih podatkov, pri administrativnih opravilih in na drugih področjih. Kljub temu je treba biti pri uvajanju novih tehnologij pazljiv in poskrbeti, da jih uvajamo z mislijo na vse vpletene – tako na medicinske sestre in zdravnike kot tudi na paciente. Poskrbeti je treba tudi za skladnost z zakonodajo, denimo na varstvo osebnih podatkov in razložljivost modelov UI, ki imajo direkten vpliv na paciente. Pri uvajanju UI nas morajo vedno voditi etična načela. Umetna inteligenco v medicini lahko bistveno pomaga, le uporabljati jo moramo na pravilen način.

## Literatura

- Bizjak, J., Gradišek, A., et al., 2017. Intelligent assistant carer for active aging. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2017, pp. 1–10.
- Smerkol, M., Ratajec, M., Halbwachs, H. and Gradišek, A., 2024. Speech-to-Service: Using LLMs to Facilitate Recording of Services in Healthcare. *Slovenska konferenca o umetni inteligenci, Zv. A : zbornik 27. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2024 : 10.-11. oktober, Ljubljana, Slovenija*, pp. 1–4.
- Upadhyay, U., Gradišek, A., Iqbal, U., Dhar, E., Li, Y.C. and Syed-Abdul, S., 2023. Call for the responsible artificial intelligence in the healthcare. *BMJ Health & Care Informatics*, 30(1), p.e100920.

# IZZIVI UPORABE UMETNE INTELIGENCE V GASTROINTESTINALNIH ENDOSKOPSKIH ENOTAH

*Živa Sprogar, dipl. m. s., mag. prom. zdr.,  
Katja Pilar Okić, dipl. m. s.*

## Izvleček

**Theoretična izhodišča:** Integracija napredne tehnologije in razvoj umetne inteligeunce v proces gastrointestinalnih endoskopij prinašata revolucionarne rešitve pri zgodnji diagnostiki in optimizaciji delovnih procesov. Implementacija umetne inteligeunce v vsakodnevno prakso pa prinaša številne tehnične, etične in regulatorne izzive.

**Metode:** Izvedli smo pregled znanstvene in strokovne literature. V pregled so bile vključene baze ClinicalKey, UpToDate, Pubmed, Cihnal in COBISS. Omejitveni kriteriji iskanja so bili objava članka med leti 2019 in 2024 ter dostopnost celotnega besedila člankov v angleščini in slovenščini. Ključne besede iskanja v angleščini: artifical intelligence, endoscopy. V slovenščini: umetna inteligenca, endoskopija.

**Rezultati:** UI se v gastroenterologiji najpogosteje uporablja pri analizi slik in zaznavanju polipov. Večina raziskav potrjuje visoko občutljivost UI pri zaznavanju polipov z uporabo CAD (computer-aided detection) sistemov. CADx sistemi, ki dosegajo diagnostične sposobnosti na ravni specialistov, so se izkazali kot učinkovita pomoč mlajšim zdravnikom pri sprejemanju odločitev in njihovem učenju, poleg tega z njihovo uporabo dokazano zmanjšamo število nepotrebnih biopsij in histopatoloških preiskav.

**Razprava:** Kljub obetavnim rezultatom, ki jih UI prinaša v vsakodnevno endoskopsko prakso, izzivi še vedno ostajajo. Ti so: pristranskost podatkov, pravne in etične dileme ter integracija in validacija UI sistemov. Prihodnje raziskave bi bilo potrebno usmeriti v preučevanje vpliva CAD sistemov na dolgoročne izide zdravstvene obravnave pacientov ter njihovo vlogo pri zmanjšanju umrljivosti zaradi kolorektalnega raka.

**Ključne besede:** umetna inteligenca, endoskopija

## Abstract

**Theoretical background:** The integration of advanced technology and the development of artificial intelligence, brings in gastrointestinal endoscopy units revolutionary solutions for early diagnosis and the optimization of workflows. However, the implementation of AI into daily practice presents numerous technical, ethical, and regulatory challenges.

**Methods:** We conducted a review of scientific and professional literature. The review included databases such as ClinicalKey, Pubmed, Cihnal, Wiley and COBISS databases. The search criteria was limited to articles published between 2020 and 2025 and full text availability in English and Slovenian language. Search keywords in English: artifical intelligence, endoscopy. In Slovenian: umetna inteligenca, endoskopija.

**Results:** AI is most commonly used in gastroenterology for image analysis and polyp detection. Most studies confirm the high sensitivity of AI in detecting polyps using CAD (computer-aided detection) systems. CADx systems, which achieve diagnostic capabilities at the level of specialists, have proven to be an effective aid for younger doctors in decision-making and learning. Additionally, their use has been shown to reduce the number of unnecessary biopsies and histopathological examinations.

**Discussion:** Despite the promising results that AI brings to daily endoscopic practice, challenges still remain. These include data bias, legal and ethical dilemmas, as well as the integration and validation of AI systems. Future research should focus on examining the impact of CAD systems on long-term patient care outcomes and their role in reducing mortality from colorectal cancer.

**Keywords:** artifical intelligence, endoscopy



## Uvod

Umetna inteligenco (UI) je definirana kot »nadpomenka, ki se uporablja za opisovanje tehnik, razvith za poučevanje računalnikov, da posnemajo človeku podobne kognitivne funkcije, kot so učenje, razmišljajne, komuniciranje in odločanje« (Robert, 2019, p. 30). Strojno učenje (machine learning – ML) je najpogostejsi pristop UI, ki se poglablja v računalniško sposobnost učenja in prepoznavanja vhodnih podatkov. Pri ML lahko računalnik izboljša svojo zmogljivost pri določeni nalogi s ponavljanjem istega procesa ali algoritma (Kevin, 2012; Yang & Bang, 2019). Od leta 2010 na področju razvoja UI beležimo znaten napredek z uporabo globokega učenja (DL – deep learning), ki je omogočil kompleksnejšo uporabo podatkovnih nizov (Yang & Bang, 2019).

V medicini se vsakodnevno generira velika količina podatkov v obliki digitalnih slik, posnetkov in medicinskih zapisov, ki jih Evropska unija opredeljuje kot občutljive podatke (GDPR, 2016). Zaradi potrebe po učinkovitem obvladovanju teh podatkov, ki so temeljni vir strojnega učenja, se je UI začela vedno bolj uporabljati v medicini (Yang & Bang, 2019), predvsem na področju diagnostike in prognoze bolezni (Huang et al., 2020; Finocchiaro et al., 2021).

Gastroenterologija je eno izmed področij, kjer ima UI velik potencial, saj je umrljivost zaradi malignih obolenj prebavil še vedno med vodilnimi vzroki smrti in predstavlja veliko ekonomsko breme, navkljub endoskopskim presejalnim programom (Areia et al., 2022). Ključnega pomena pri tem ima kakovostna endoskopska preiskava, saj omogoča zgodnje odkrivanje gastrointestinalnih (GI) neoplazem in optimizacijo načrta zdravljenja (Areia et al., 2022). UI se v GI endoskopijah uporablja predvsem za diagnostiko, napovedovanje poteka bolezni in analizo slik, obenem pa postaja vse bolj razširjena pri nemalignih boleznih prebavil, kot so okužbe, vnetja in krvavitve (Yang & Bang, 2019).

Uporaba konvolucijskih nevronskih mrež (CNN) močno presega človeške sposobnosti pri analizi slik (Yang & Bang, 2019; Huang et al., 2020). Posebej obetavni so rezultati pri uporabi sistemov strojnega ali globokega učenja za odkrivanje in klasifikacijo polipov med kolonoskopijo CAD (CADe – computer-assisted detection in CADx – computer-assisted diagnosis) (Maas et al., 2024). Z njihovo uporabo sta se povečalo število zaznanih polipov in zmanjšala pogostost spregledanih adenomov (Yang & Bang, 2019; Namikawa et al., 2020; Hassan et al., 2021; Maas et al., 2024).

Navkljub visoki natančnosti CAD sistemov pri zaznavanju adenomov in zmanjšanju spregledanih lezij med kolonoskopijo, metodološki in etični izzivi ostajajo (Namikawa et al., 2020; Maas et al., 2024). V tem prispevku smo analizirali ključne ovire pri uporabi UI v endoskopskih enotah, ki so varstvo osebnih podatkov, validacija algoritmov, integracija v obstoječo infrastrukturo in etične dileme, ter podali smernice za prihodnje raziskave.

## Metode

Izvedli smo pregled domače in tuje strokovne in znanstvene literature. Najprej smo iskali literaturo, objavljeno v slovenskem jeziku, s pomočjo COBIB.SI, kjer nismo dobili nobenega uporabnega zadetka. Za iskanje literature v angleškem jeziku smo izbrali naslednje mednarodne podatkovne baze: ClinicalKey, UpToDate, Pubmed, Cihnal. Pri vključitvenih kriterijih smo upoštevali, da so članki dostopni v celotnem besedilu, tematsko ustrezni (poročajo o uporabi UI v gastroenterologiji, s posebnim poudarkom na uporabi CNN pri prepoznavanju lezij gastrointestinalnega trakta, poročajo o razvoju, validaciji in pristranskosti UI modelov za prepoznavo kolorektalnih polipov med kolonoskopijo in ključnih izzivih pri uvajanju UI v obstoječo infrastrukturo) ter da so napisani v časovnem obdobju 2019–2024. Izključitveni kriteriji so bili: dostopnost le bibliografskih podatkov o članku, izbrana tematika ni bila neposredno obravnavana, kratko poročilo in posamezni komentarji. Iskanje literature je potekalo od 1. februarja 2025 do 10. februarja 2025.

## Rezultati

CNN so vrsta ML, zasnovana po vzoru nevralne arhitekture, kjer vsak nevron predstavlja računalniško enoto, povezano z drugo, tako da tvorijo mrežo. CNN je zlasti učinkovita pri klasifikaciji slik. Z uporabo obsežnih slikovnih baz lahko prepozna značilne vzorce in jih pravilno razlikuje (Yang & Bang, 2019). Poleg tega CNN omogoča sklepanje in napovedi na podlagi predhodnih izkušenj. Dober primer tega je programska oprema za prepoznavo obrazov in identifikacijo ljudi (Namikawa et al., 2020).

Trenutne raziskave preučujejo, ali integracija umetne UI v gastroenterologijo izboljšuje izide zdravljenja pacientov in optimizira potek dela v endoskopski enoti (Mori et al., 2021; Sutton & Sharma, 2021; Rex et al., 2024; Maas et al., 2024). V gastroenterologiji UI največkrat uporabljamo pri analizi slik, predvsem pri odkrivanju in prepoznavi polipov, pri čemer ni toliko pomembno, kako UI določi, ali je določena struktura sumljiva, temveč je pomembno zgolj to, da polip prepozna (Misawa et al., 2018; Sutton & Sharma, 2021;

Rex et al. 2024). Z uporabo CAD sistemov obenem dokazano zmanjšamo število nepotrebnih biopsij in histopatoloških preiskav (Namikawa et al., 2020).

Kolonoskopija je zlati standard pri zgodnjem odkrivanju in odstranjevanju predrakovih kolorektalnih polipov, vendar se znaten delež polipov med preiskavo spregleda (Zhao et al., 2019). Hipoteze nakazujejo, da se vsaj 50 % vseh rakov po že opravljeni kolonoskopiji razvije iz spregledanih lezij (Pohl & Robertson, 2010). Metaanaliza kolonoskopskih raziskav je pokazala, da se v povprečju spregleda 26 % kolorektalnih adenomov (Zhao et al., 2019). Temu pritrjujejo tudi Rex in sodelavci (2024), ki navajajo odstotek 15–30 %. Na spregledane lezije vpliva več dejavnikov: nepopolna vizualizacija črevesne sluznice, motnje med preiskavo, utrujenost (Anderson, Burr & Valori, 2020) in nezkušenost operaterja (Rex et al., 2024).

Na področju gastroenterologije se trenutno za odkrivanje in klasifikacijo polipov med kolonoskopijo proučujeta CADE in CADx sistema (Namikawa et al., 2020; Maas et al., 2024), ki delujeta tako, da endoskopista med preiskavo opozorita na lezijo z vizualnim ali zvočnim signalom (Namikawa et al., 2020). CADx sistemi, ki dosegajo diagnostične sposobnosti na ravni specialistov, so se izkazali kot učinkovita pomoč mlajšim zdravnikov pri sprejemanju odločitev in njihovem učenju (Namikawa et al., 2020). Urban in sodelavci (2018) so z uporabo CADE sistema analizirali 8641 ročno označenih slik in 20 videoposnetkov kolonoskopij. Razultat je pokazal 96,4% natančnost sistema, pri čemer je prepoznal dodatnih devet polipov, ki so jih endoskopisti spregledali. Podobno je pokazala raziskava Misawa in sodelavcev (2018), saj je UI dosegla 94% občutljivost pri detekciji kolorektalnih adenomov. Mori in sodelavci (2018), so dokazali visoko natančnost CADx sistema in programske opreme EndoBrain. Enako potrjuje tudi randomizirana klinična raziskava Wang in sodelavcev (2019), ki je pokazala znatno povečanje stopnje odkrivanja adenomov (29,1 % v primerjavi s kontrolno skupino 20,3 %;  $p < 0,001$ ), pri čemer so uporabljali sistem CADE. Ta rezultat so nato potrdili še z dvojno slepo randomizirano raziskavo, kjer so prišli do zelo podobnih rezultatov (Wang et al., 2020). Tudi Areia in sodelavci (2022) so potrdili, da je implementacija orodij UI pri presejalni kolonoskopiji stroškovno učinkovita strategija, ki lahko dodatno prispeva k preprečevanju pojavnosti in umrljivosti zaradi kolorektalnega raka, pri čimer Maas in sodelavci (2024) ugotavljajo, da so mednarodne raziskave, ki ocenjujejo vpliv CAD sistemov v presejalnih endoskopskih programih, brez uporabe imunomejkskega testa na prikrito kri v blatu, redke.

Navkljub številnim raziskavam, ki potrjujejo učinkovitost UI pri odkrivanju polipov in optimizaciji endoskopskih preiskav, izzivi ostajajo (Mori et al., 201; Sutton & Sharma, 2021; Rex et al., 2024). Ti so: prekomerno prilagajanje modelov (overfitting), ki se preveč prilagodijo učnim podatkom in zato ne zagotavlja ustrezne pospolište na nove primere (England & Cheng, 2019); pristranost spektra (neuravnoteženost razredov), ko podatkovni nabori pogosto ne predstavljajo vseh pacientov, kar lahko povzroči precenjevanje natančnosti modela (Namikawa et al., 2020); etični in pravni izzivi - UI modeli temeljijo na občutljivih podatkih, zato je treba upoštevati zahteve glede zasebnosti podatkov, skladno z regulativnimi predpisi (GDPR, 2016); težave pri integraciji v klinično prakso – implementacija UI zahteva prilagoditev obstoječe medicinske infrastrukture in dodatno usposabljanje zdravstvenega osebja (Sutton & Sharma, 2021). Poleg tega večina raziskav temelji na retrospektivnih podatkih. To pa pomeni, da modeli niso dovolj validirani za klinično uporabo. Za zagotavljanje varne in učinkovite uporabe UI v gastroenterologiji pa potrebujemo več prospektivnih raziskav, standardizirane smernice za validacijo (gre za novo tehnologijo), ki se razlikujejo od tradicionalnih biomedicinskih ali medicinskih statističnih metod, ter natančna navodila za uporabo modelov (Sutton & Sharma, 2021).

## Razprava

Ena od pomembnih ovir pri integraciji UI v vsakodnevno endoskopsko prakso je ta, da gastroenterologi premalo poznajo osnovna načela razvoja algoritmov UI, njihove prednosti in omejitve ter ne sodelujejo pri njihovem razvoju (Sutton & Sharma, 2021). S hitrim razvojem znanosti uporaba UI postaja naša vsakodnevna realnost, vendar je potrebno opozoriti na številna neodgovorjena etična vprašanja. Trenutne razprave se osredotočajo predvsem na endoskopijo in razvoj UI algoritmov, vendar je končni cilj integracija UI v klinično odločanje, ne le izboljšanje endoskopskih postopkov (Sutton & Sharma, 2021). Kot že omenjeno, razvoj UI algoritmov zahteva veliko število občutljivih pacientovih podatkov. Obsežno zbiranje podatkov odpira vprašanja o lastništvu podatkov, še posebej, ko se ti uporabljajo za namen razvoja komercialne tehnologije (Crigger & Khouri, 2019). Poleg tega je pri uporabi UI potrebno upoštevati stroge predpise, da preprečimo škodo za paciente. Težnje razvoja UI so, da se njeni vlogo razširi tudi na bolj tvegane odločitve, na primer, ali ima pacient akutni pankreatitis ali maligno obolenje trebušne slinavke, vnetno črevesno bolezen ali sindrom razdražljivega črevesja ... V takšnih primerih bo sam postopek, s katerim UI sprejme odločitev,



enako pomemben kot sama diagnoza (Sutton & Sharma, 2021).

Tradicionalno se pacientovi podatki v medicini uporabljajo v retrospektivnih ali prospektivnih raziskavah. Vendar pa se na tem mestu poraja vprašanje, če pacient privoli v uporabo svojih podatkov, ali ima še vedno pravico do teh podatkov, ko se ti uporabijo za razvoj nove tehnologije. Poleg tega se lahko koncept soglasja za enkratno uporabo podatkov spremeni, saj se lahko podatki ponovno uporabijo v algoritmih, za katere pacient prvotno ni dal soglasja. Ena od možnosti za reševanje tega vprašanja je uporaba »širokega soglasja« (broad consent), pri katerem pacient ob prvotnem soglasju razume, da se lahko njegovi podatki sekundarno uporabijo v drugih projektih, brez njegovega izrecnega obveščanja ali dodatnega soglasja (Ahmad, Stoyanov & Lovat, 2020). V kontekstu odkrivanja polipov na debelem črevesu to morda ne predstavlja večje težave. Vendar pa obstajajo medicinska področja, kjer imajo pacienti močna osebna stališča, zaradi katerih morda ne bi privolili v uporabo svojih podatkov, če bi vnaprej vedeli, za kakšen namen bodo ti uporabljeni v prihodnosti (Sutton & Sharma, 2021).

## Zaključek

UI pomeni prelomnico v sodobni gastroenterologiji, saj omogoča izboljšano diagnostiko, napovedovanje poteka bolezni in optimizacijo endoskopskih postopkov. Raziskave so pokazale, da računalniško podprtji sistemi CAD dosegajo visoko natančnost pri odkrivanju in klasifikaciji polipov, kar lahko vodi v zgodnejše odkrivanje predrakovih sprememb in posledično znižanje umrljivosti zaradi kolorektalnega raka. V prihodnjih raziskavah bi bilo potrebno preučiti vpliv sistema CAD na dolgoročne izide zdravstvene obravnavane pacientov, vključno z incidento postkolonoskopskega kolorektalnega raka, kot tudi na umrljivost zaradi njega ter umrljivost na splošno.

Kljub obetavnim rezultatom pa široka klinična implementacija UI še ni uresničena, saj ostajajo številni metodološki, tehnični in etični izzivi. Standardizirane smernice za validacijo UI in sprejeti mednarodni pravni okvir nam bodo omogočili varno uporabo zdravstvenih podatkov za izboljšanje diagnostike in zdravljenja. Poleg tega bi morali zaposleni v zdravstvu aktivno sodelovati pri razvoju in implementaciji UI. To vključuje izobraževanje zdravstvenih delavcev o osnovah delovanja algoritmov, njihovo vključevanje v raziskovalno delo in klinično validacijo. Z multidisciplinarnim pristopom bomo UI tako varno in učinkovito vključiti v gastroenterološko prakso. V UI vidimo izjemno priložnost pri razvoju gastroenterologije, saj z

njeno implementacijo dobimo natančnejšo, hitrejšo in bolj dostopno zdravstveno oskrbo.

## Literatura

- Ahmad, O., Stoyanov, D. & Lovat, L., 2020. Barriers and pitfalls for artificial intelligence in gastroenterology: ethical and regulatory issues. *TIGE*, 22(2), pp. 80–84. doi.org/10.1016/j.tgie.2019.150636.
  - Anderson, R., Burr, N. E. & Valori, R., 2020. Causes of post-colonoscopy colorectal cancers based on World Endoscopy Organization systemof analysis. *Gastroenterology*, 158(5), pp. 1287–1299. doi.org/10.1053/j.gastro.2019.12.031.
  - Areia, M., Mori, Y., Correale, L., Repici, A., Bretthauer, M., Sharma, P. et al., 2022. Cost-effectiveness of artificial intelligence for screening colonoscopy: a modelling study. *The Lancet Digital Health*, 4(6), pp. 436–444.
  - Crigger, E. & Khoury, C., 2019. Making policy on augmented intelligence in health care. *AMA J Ethics*, 21(2), pp. 188–191. doi: 10.1001/amaethics.2019.188.
  - England, J. R. & Cheng, P. M., 2019. Artificial Intelligence for Medical Image Analysis: A Guide for Authors and Reviewers. *AJR Am J Roentgenol*, 212(3), pp. 513–519. doi.org/10.2214/AJR.18.20490.
  - European Union, 2016. General Data Protection Regulation – GDPR. Dostopno na: <https://gdpr.eu/tag/gdpr/> [5. februar 2025].
  - Finocchiaro, M., Cortegoso Valdivia, P., Hernansanz, A., Marino, N., Amram, D., Casals, A. et al., 2021. Training Simulators for Gastrointestinal Endoscopy. *Curr Future Perspect.*, 13(6), p. 1427. doi: 10.3390/cancers13061427.
  - Hassan, C., Spadaccini, M., Iannone, A. et al., 2021. Performance of artificial intelligence in colonoscopy for adenoma and polyp detection:a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc*, 93(1), pp. 77–85. doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.059.
  - Huang, S., Yang, J., Fong, S. & Zhao Q., 2020. Artificial intelligence in cancerdiagnosis and prognosis: Opportunities and challenges. *Cancer Lett.*, 471, pp. 61–71. doi: 10.1016/j.canlet.2019.12.007.
  - Kevin, P. M., 2012. Machine learning: a probabilistic perspective. 1<sup>st</sup> edition. Cambridge: The MIT Press, pp. 1–2.
  - Maas, M. H. J., Neumann, H., Shirin, H., Katz, L. H., Benson, A. A., Soons, E. et al., 2024. A computer-aided polyp detection system in screening and surveillance colonoscopy: an international, multicentre, randomised, tandem trial. *Lancet Digit Health*, 6(3), pp. 157–165.
- 12.

13. Misawa, M., Kudo, S. E., Mori, Y., Cho, T., Kataoka, S., Yamauchi, A. et al., 2018. Artificial Intelligence-Assisted Polyp Detection for Colonoscopy: Initial Experience. *Gastroenterology*, 154(8), pp. 2027–2029. doi: 10.1053/j.gastro.2018.04.003.
14. Mori, Y., Kudo, S. E., Misawa, M., Saito, Y., Ikematsu, H., Hotta, K. et al., 2018. Real-time use of artificial intelligence in identification of diminutive polyps during colonoscopy: a prospective study. *Ann Intern Med*, 169(6), pp. 1–7.
15. Namikawa, K., Hirasawa, T., Yoshio, T., Fujisaki, J., Ozawa, T., Ishihara, S. et al., 2020. Utilizing artificial intelligence in endoscopy: a clinician's guide. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, 14(8), pp. 689–706. doi:10.1080/17474124.2020.1779058.
16. Pohl, H. & Robertson, D. J. Colorectal cancers detected after colonoscopy frequently result from missed lesions. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 8(10), pp. 858–64. doi. org/10.1016/j.cgh.2010.06.028.
17. Rex, D. K., Bhavsar- Burke, I., Buckles, D., Burton, J., Cartee, A., Comar, K. at al., 2024. Artificial Intelligence for Real-Time Prediction of the Histology of Colorectal Polyps by General Endoscopists. *Ann Intern Med*, 177(7), pp. 911–918. doi: 10.7326/M24-0086.
18. Robert, N., 2019. How artificial intelligence is changing nursing. *Nurs. Manage.*, 50(9), pp. 30.39. doi:10.1097/01. NUMA.0000578988.56622.21.
19. Urban, G., Tripathi, P., Alkayali, T., Mittal, M., Jalali, F., Karnes, W. & Baldi, P., 2018. Deep Learning Localizes and Identifies Polyps in Real Time With 96% Accuracy in Screening Colonoscopy. *Gastroenterology*. 155(4), pp. 1069–1078. doi.org/10.1053/j.gastro.2018.06.037.
20. Walradt, T., Glissen Brown, J., Alagappan, M., Lerner, H. & Berzin, T.M., 2020. Regulatory considerations for artificial intelligence technologies in GI endoscopy. *Gastrointest Endosc.*, 92(4), pp. 801–806. doi: 10.1016/j.gie.2020.05.040.
21. Wang, P., Berzin, T. M., Glissen Brown, J. R., Bharadwaj, S., Becq, A., Xiao, X. et al.,2019. Real-time automatic detection system increases colonoscopic polyp and adenoma detection rates: a prospective randomised controlled study. *Gut*, 68(10), pp. 1813–1819. doi:10.1136/gutjnl-2018-317500.
22. Wang, P., Liu, X., Berzin, T. M., Glissen Brown, J. R., Liu, P., Zhou, C. et al., 2020. Effect of a deep-learning computer-aided detection system on adenoma detection during colonoscopy (CADe-DB trial): a double-blind randomised study. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology* 5(4), pp. 343–351.
23. Yang, Y. J. & Bang, C. S., 2019. Application of artificial intelligence in gastroenterology. *World J Gastroenterol*, 25(14), pp. 1666–1683. doi: 10.3748/wjg.v25.i14.1666.
24. Zhao, S., Wang, S., Pan, P. et al., 2019. Magnitude, risk factors, and factors associated with adenoma miss rate of tandem colonoscopy:a systematic review and meta -analysis. *Gastroenterology*, 156(6), pp. 1661–1674. doi. org/10.1053/j.gastro.2019.01.260.



## ROBOTSKA BRONHOSKOPIJA

*dr. Aleš Rozman, dr. med., spec.*

### Izvleček

Pogosteje naključno odkrivanje solitarnih (pa tudi multiplih) pljučnih nodulov (SPN) predstavlja izviv pri obravnavi bolnikov zaradi možnosti, da gre za začetno obliko pljučnega raka. Za postavitev natančne diagnoze je pogosto potrebna biopsija, pri čemer sta najpogosteje uporabljeni metodi transtorakalna aspiracijska biopsija (TTNA) in bronhoskopska biopsija. Robot-ska bronhoskopija (RB) se je uveljavila kot obetava alternativa, saj omogoča boljšo stabilnost in večjo natančnost. Platforme RB, kot so Monarch™, Ion™ in Galaxy System™, uporabljajo napredno tehnologijo za natančno navigacijo in odvzem biopsij. Čeprav RB izkazuje visoko diagnostično natančnost in nizko stopnjo zapletov, ostajajo izvivi, kot so divergenca med CT-posnetkom in dejansko lokacijo SPN v pljučih ter visoki stroški posegov. Za optimizacijo diagnostične uspešnosti RB, opredelitev rezultatov posegov in raziskovanje terapevtskega potenciala pri obravnavi pljučnega raka so potrebne nadaljnje raziskave. Kljub obetavnim začetkom še vedno primanjkuje celovitih študij, kar poudarja potrebo po nadaljnjem raziskovanju za popolno izkorisčenost zmogljivosti RB.

**Ključne besede:** diagnostika pljučnega raka, robotska bronhoskopija

### Abstract

The increased incidental detection of solitary (but also multiple) pulmonary nodules (SPNs) poses a challenge in the management of patients due to the possibility that they may be the initial form of lung cancer. Biopsy is often needed to make an accurate diagnosis, with transthoracic aspiration biopsy (TTNA) and bronchoscopic biopsy being the most commonly used methods. Robotic bronchoscopy (RB) has emerged as a promising alternative as it offers better stability and greater accuracy. RB platforms such as Monarch™, Ion™ and Galaxy System™ use advanced technology for precise navigation and biopsy retrieval. Although RB demon-

strates high diagnostic accuracy and low complication rates, challenges remain, such as the divergence between the CT image and the actual location of the SPN in the lung, and the high cost of interventions. Further research is needed to optimise the diagnostic performance of RB, to define the outcomes of interventions and to explore the therapeutic potential in the management of lung cancer. Despite promising beginnings, there is still a lack of comprehensive studies, highlighting the need for further research to fully exploit the potential of RB.

**Keywords:** lung cancer diagnostics, robotic bronchoscopy

### Uvod

Naraščajoče odkrivanje majhnih pljučnih nodulov (SPN), bodisi naključno bodisi v okviru presejalnih programov, dodatno zapleta obravnavo bolnikov, saj je tveganje, povezano s temi spremembami, sprva pogosto nejasno. Razviti so bili različni algoritmi za stratifikacijo tveganja, ki temeljijo na značilnostih nodula in bolnika ter služijo kot vodilo pri kliničnem odločanju. Veliko nodulov spada v skupino z vmesnim tveganjem, kjer je za postavitev natančne diagnoze potrebna biopsija.

Transthorakalna aspiracijska biopsija (TTNA), vodená s slikovnimi tehnikami, kot je CT, zagotavlja visoko diagnostično natančnost, vendar je povezana s tveganjem za pnevmotoraks in krvavitve. Bronhoskopska biopsija je varnejša, a ima omejeno diagnostično uspešnost pri perifernih spremembah, zlasti pri manjših od 2 cm. Navigacijska bronhoskopija, ki jo omogočajo tehnike, kot sta radialni endobronhialni ultrazvok (rEBUS) in elektromagnetna navigacijska bronhoskopija (ENB), izboljša diagnostično uspešnost z zagotavljanjem sprotnega vodenja do tarčnih lezij. Kljub temu je bila diagnostična natančnost ENB pogosto postavljena pod vprašaj, predvsem zaradi lažno negativnih izidov.

Kljub tehnološkemu napredku podatki iz vsakodnevne klinične prakse in dolgoročnih raziskav kažejo na variabilnost diagnostične uspešnosti ter izzive pri ohranjanju natančnosti med posegi navigacijske bronhoskopije. To je spodbudilo razvoj robotskih bronhoskopskih (RB) platform, ki obetajo boljšo stabilnost in natančnost pri lokalizaciji sprememb in odvzemu biopsij.

Odkar je ameriška FDA leta 2018 odobrila prvo platformo za robotsko bronhoskopijo, je RB pritegnila veliko pozornosti kot potencialna metoda za diagnostiko in zdravljenje perifernih pljučnih sprememb. Začetne pilotske študije so nakazale visoko natančnost RB pri obravnavi pljučnih nodulov, kar pripisujejo računalniško nadzorovani stabilnosti in integrirani navigaciji. Kasnejše raziskave so sicer podvomile v te trditve, vendar zanimanje za potencial RB zaradi tega ni upadlo.

## **Robotska bronhoskopija**

Razvoj RB sledi napredku robotske kirurgije. Leta 2018 je predstavitev platforme Monarch™ podjetja Auris Health, Inc. začrtala podobno transformativno pot tudi na področju bronhoskopije. Vsaka RB platforma uporablja lasten vesmerni bronhoskop, pritrjen na robotsko roko, ki je vodena na podlagi predhodno opravljenih CT-posnetkov za natančno navigacijo. Kljub visokim začetnim naložbam in stroškom vzdrževanja te platforme obetajo revolucionarne zmogljivosti. Predklinične študije z Monarch sistemom so pokazale izjemno navigacijsko natančnost, dostop do več bronhialnih delitev ter visoko diagnostično uspešnost.

Leta 2019 je podjetje Intuitive Surgical® prejelo dovoljenje FDA za uporabo Ion™ endoluminalne platforme RB, ki se od drugih sistemov razlikuje po uporabi tehnologije za zaznavanje oblike. Ion uporablja optične senzorje, vgrajene v sam kateterski sistem, kar odpravlja potrebo po elektromagnetnih poljih za orientacijo. Štiri leta pozneje je podjetje Noah Medical predstavilo Galaxy System™, ki ponuja cenovno dostenje alternativo z navigacijo, podprtto z digitalno tomosintezo.

Vsek sistem ima svoje posebnosti in tehnične značilnosti. Platforma Monarch™ vključuje artikulirajoči bronhoskop in plašč, ki ju neodvisno nadzorujeta dve robotski roki, kar omogoča natančno manevriranje. Sistem Ion™ uporablja en sam ultratanek bronhoskop s tehnologijo za zaznavanje oblike, kar izboljša lokalizacijo znotraj dihalnih poti. Galaxy System™ obljudlja cenovno dostopnost in vsestransko z navigacijo, podprtto z digitalno tomosintezo.

Ti dosežki na področju robotske bronhoskopije predstavljajo premik paradigme v diagnostičnih tehnikah, saj obetajo boljše izide za bolnike in večjo natančnost posegov. Ob nadaljnjih raziskavah in kliničnih študijah, ki potrjujejo učinkovitost teh tehnologij, se prihodnost robotskih posegov kaže kot vse bolj obetavna.

## **Prednosti RB**

Ključna prednost sistemov RB je natančen, računalniško voden nadzor, ki izboljša navigacijo in natančnost dostave orodij do tarčne lezije. Študije poročajo o visokih stopnjah lokalizacije s platformami RB, kot sta Monarch™ in Ion™, ter o nizki pojavnosti zapletov, predvsem pnevmotoraksa in krvavitev. Sistemi RB prav tako izstopajo z napredno programsko opremo za navigacijo, ki omogoča učinkovitejše generiranje poti v primerjavi z elektromagnetno navigacijo.

Čeprav so podatki o diagnostični uspešnosti variabilni, RB v primerjavi s TTNA dosega ugodnejše razmerje med diagnostično natančnostjo in stopnjo zapletov. Analize stroškov nakazujejo, da bi RB lahko bila dolgoročno stroškovno učinkovitejša kot TTNA. Kljub obetavnim podatkom so za celovito oceno teh prednosti potrebne dodatne raziskave.

## **Omejitve RB**

Pomemben tehnični izziv za sisteme RB predstavlja divergenca med CT-posnetkom in dejanskim anatomsко-funkcionalnim stanjem med posegom, pri čemer pride do neskladja med predhodno pridobljenimi slikami in dejanskim položajem spremembe v času bronhoskopije. To lahko zahteva ponovno pozicioniranje bronhoskopa ter posledično zmanjša diagnostično uspešnost.

Kot možne rešitve se predlagajo optimizacija položaja bolnika, prilagoditev ventilacijskih parametrov in skrajšanje trajanja posega. Poleg tega bi za zagotavljanje ustrezne usposobljenosti izvajalcev lahko bili potrebni standardizirani programi izobraževanja in certificiranja, vendar ostajata ocenjevanje napredka pri pridobivanju veščin in določanje merit usposobljenosti še vedno pomembna izziva.

Visoki stroški robotskih sistemov ter pomanjkanje transparentnosti glede začetnih investicij in stroškov vzdrževanja predstavljajo dodatno oviro za širšo uvedbo te tehnologije, zlasti v srednje in nizko razvitih državah. Za odpravo teh omejitev in optimizacijo uporabe tehnologije RB so potrebne nadaljnje raziskave.



## Prihodnost RB

Hiter razvoj RB presega zmožnosti izvedbe celovitih študij, ki bi podrobno opredelile značilnosti posegov in njihove izide. Izzivi, kot je zmanjšana diagnostična uspešnost zaradi divergence med CT-posnetkom in dejanskim anatomskev stanjem, dodatno poudarajo to neskladje. Ena od možnih rešitev je uporaba konusno snopne računalniške tomografije (CBCT) kot orodja za potrditev položaja orodja v leziji, še preden bodo na voljo obsežne kohortne študije, ki bi same po sebi ovrednotile učinkovitost RB.

Ideja, da vizualizacija orodja v leziji zagotavlja diagnostični uspeh, se je izkazala za bolj zapleteno, kot je bilo sprva predpostavljeno, saj študije sicer poročajo o visokih stopnjah vizualizacije, vendar pogosto o nižji diagnostični uspešnosti. Za utemeljeno uporabo dragih naprednih slikovnih sistemov, kot je CBCT, so zato potrebne izboljšave v zasnovi orodij za biopsijo ter v tehnikah patološke analize.

Ključnega pomena za izboljšanje diagnostične uspešnosti in natančnosti je tudi jasna in dosledna opredelitev teh pojmov. Diagnostična uspešnost opredeljuje verjetnost, da bo pri posegu postavljena diagnoza, medtem ko diagnostična natančnost meri delež pravilnih diagnoz med vsemi postavljenimi. Neuskrajljene definicije, kot je na primer označevanje nespecifičnih ugotovitev kot diagnoze benigne bolezni, lahko umetno povečajo ocenjeno diagnostično uspešnost. Standardizirane definicije so zato nujne za smiselne primerjave rezultatov v prihodnjih raziskavah.

Ker približno 60 % primerov nedrobnoceličnega pljučnega raka (NSCLC) predstavljajo adenokarcinomi, ki zahtevajo molekularno karakterizacijo s sekvensiranjem naslednje generacije (NGS), bo ocenjevanje diagnostične uspešnosti RB tudi v kontekstu molekularne diagnostike ključnega pomena. Študije, ki primerjajo molekularni izplen različnih RB sistemov, bodo pri tem osrednje, vendar bodo zahtevale dosledno uporabo standardiziranih definicij diagnostične uspešnosti.

Neposredne primerjave med različnimi RB platformami so za zdaj omejene, a RB sistemi s tehnologijo za zaznavanje oblike kažejo primerljive rezultate z digitalno tomosintezo v eni izmed prospektivnih študij. Pomemben dejavnik pri izbiri platforme bo verjetno tudi možnost integracije z obstoječo kirurško in radiološko opremo, kljub pomanjkanju jasnih podatkov o primerjalni učinkovitosti posameznih sistemov.

Zaradi stabilnosti RB platform narašča zanimanje za njihovo uporabo tudi v terapevtske namene. Trenutno potekajo študije na ljudeh, ki raziskujejo različne ablativne tehnike za zdravljenje pljučnega raka. Poleg tega potekajo prizadevanja za izboljšanje učinkov imoterapije z neposrednimi intratumorskimi injekcijami kemoterapevtikov in drugih učinkovin. RB bi lahko imela pomembno vlogo tudi pri perioperativnem označevanju vozličev za potrebe minimalno invazivne torakalne kirurgije.

RB tako obeta celovit pristop k diagnostiki, določanju stadija in zdravljenju zgodnjih stadijev pljučnega raka, še posebej ob upoštevanju novejših dokazov, ki dajejo prednost segmentektomiji pred lobektomijo pri IA stadiju NSCLC. Čeprav bo celoten terapevtski potencial RB morda uresničen šele v prihodnjih letih, je nadaljnji razvoj te tehnologije neizbežen in že zdaj presega hitrost raziskav, ki bi lahko dokumentirale njen učinkovitost.

## Zaključki

RB je trenutno v fazi razvoja, ki je primerljiva z zgodnjimi stopnjami uvedbe robotske kirurgije, saj za zdaj še vedno manjkajo obsežne študije, ki bi jasno potrdile njene koristi v klinični praksi. Čeprav se zdi, da so zmogljivosti in stopnje zapletov med obstoječimi RB platformami primerljive, RB kaže obetavne rezultate pri doseganju visoke diagnostične uspešnosti, predvsem v specializiranih centrih, ki se osredotočajo na diagnostiko malignih sprememb.

Kljud temu ostajajo pomembni izzivi pri natančnem merjenju diagnostične uspešnosti RB in pri opredeljevanju značilnosti samih posegov. Zato so nujno potrebne obsežne, večcentrične, prospektivne študije, ki bi omogočile objektivno vrednotenje teh tehnologij. Hitrost tehnološkega napredka in inovacij v tem področju dodatno otežuje izvedbo takšnih študij, kar se poudarja potrebo po nadaljnji raziskavah za popolno razumevanje zmogljivosti in omejitev RB.

**Literatura**

1. Rojas-Solano JR, Ugalde-Gamboa L, Machuzak M. Robotic Bronchoscopy for Diagnosis of Suspected Lung Cancer: A Feasibility Study. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2018 Jul;25(3):168-175. doi: 10.1097/LBR.00000000000000499. PMID: 29762461; PMCID: PMC6082666.
2. Yarmus L, Akulian J, Wahidi M, Chen A, Steltz JP, Solomon SL, Yu D, Maldonado F, Cardenas-Garcia J, Molena D, Lee H, Vachani A; Interventional Pulmonary Outcomes Group (IPOG). A Prospective Randomized Comparative Study of Three Guided Bronchoscopic Approaches for Investigating Pulmonary Nodules: The PRECISION-1 Study. *Chest.* 2020 Mar;157(3):694-701. doi: 10.1016/j.chest.2019.10.016. Epub 2019 Nov 1. PMID: 31678307; PMCID: PMC7534032.
3. Chen AC, Pastis NJ Jr, Mahajan AK, Khandhar SJ, Simoff MJ, Machuzak MS, Cicenia J, Gildea TR, Silvestri GA. Robotic Bronchoscopy for Peripheral Pulmonary Lesions: A Multicenter Pilot and Feasibility Study (BENEFIT). *Chest.* 2021 Feb;159(2):845-852. doi: 10.1016/j.chest.2020.08.2047. Epub 2020 Aug 19. PMID: 32822675; PMCID: PMC7856527.
4. Agrawal A, Hogarth DK, Murgu S. Robotic bronchoscopy for pulmonary lesions: a review of existing technologies and clinical data. *J Thorac Dis.* 2020 Jun;12(6):3279-3286. doi: 10.21037/jtd.2020.03.35. PMID: 32642251; PMCID: PMC7330790.
5. Simoff MJ, Pritchett MA, Reisenauer JS, Ost DE, Majid A, Keyes C, Casal RF, Parikh MS, Diaz-Mendoza J, Fernandez-Bussy S, Folch EE. Shape-sensing robotic-assisted bronchoscopy for pulmonary nodules: initial multicenter experience using the Ion™ Endoluminal System. *BMC Pulm Med.* 2021 Oct 16;21(1):322. doi: 10.1186/s12890-021-01693-2. PMID: 34656103; PMCID: PMC8520632.
6. Thiboutot J, Argento AC, Akulian J, Lee HJ, DeMatio A, Kapp CM, Wahidi MM, Yarmus L. Accuracy of Pulmonary Nodule Sampling Using Robotic Assisted Bronchoscopy with Shape Sensing, Fluoroscopy, and Radial Endobronchial Ultrasound (The ACCURACY Study). *Respiration.* 2022;101(5):485-493. doi: 10.1159/000522514. Epub 2022 Mar 28. PMID: 35344969.
7. Diddams MJ, Lee HJ. Robotic Bronchoscopy: Review of Three Systems. *Life (Basel).* 2023 Jan 28;13(2):354. doi: 10.3390/life13020354. PMID: 36836710; PMCID: PMC9962823.
8. Ali MS, Ghori UK, Wayne MT, Shostak E, De Cardenas J. Diagnostic Performance and Safety Profile of Robotic -assisted Bronchoscopy: A Systematic Review and Meta -Analysis. *Ann Am Thorac Soc.* 2023 Dec;20(12):1801-1812. doi: 10.1513/AnnalsATS.202301-075OC. PMID: 37769170.
9. Zhang C, Xie F, Li R, Cui N, Herth FJF, Sun J. Roboti-c-assisted bronchoscopy for the diagnosis of peripheral pulmonary lesions: A systematic review and meta-a-nalysis. *Thorac Cancer.* 2024 Mar;15(7):505-512. doi: 10.1111/1759-7714.15229. Epub 2024 Jan 29. PMID: 38286133; PMCID: PMC10912532.



# DIGITALNE TEHNOLOGIJE IN MOBILNE APLIKACIJE PRI OBRAVNAVI PACIENTOV Z BOLEZNIMI GASTROINTESTINALNEGA TRAKTA

*Veronika Koren, dipl. m. s.*

## Izvleček

Mobilne naprave in z njimi povezane mobilne aplikacije so v zadnjem desetletju postale ključni del sodobnega vsakdana. Njihova uporaba se ne omejuje več zgolj na zabavo in komunikacijo, temveč vse bolj posega tudi na področje zdravstvene oskrbe. Umetna inteligenco postaja pomembno orodje pri analizi slikovnega građiva in obdelavi velikih količin podatkov, vse pogosteje pa se uporablja tudi kot podpora pri napovedovanju poteka bolezni. V okviru bolezni gastrointestinalnega trakta so bile razvite številne mobilne aplikacije, ki se osredotočajo zlasti na spremljanje kroničnih vnetnih črevesnih bolezni. Takšne aplikacije izboljšujejo razumevanje bolezni, omogočajo večjo vključenost pacienta v proces zdravljenja ter prispevajo k zgodnejšemu prepoznavanju poslabšanj bolezni in s tem učinkovitejšemu ukrepanju. Kljub temu pa predstavlja implementacija uporabe aplikacij v vsakdanjo rabo veliko izzivov, predvsem zaradi nizke digitalne pismenosti, neustrezne zaščite osebnih podatkov, omejene povezljivosti z obstoječimi informacijskimi sistemmi ter plačljivosti storitev. Dodatno oviro predstavlja tudi pomanjkanje standardizacije kakovosti aplikacij in nezadostno vključevanje strokovnjakov v njihov razvoj. Za uspešno integracijo mobilnih aplikacij v obravnavo pacientov z boleznimi GIT je nujno potrebno medsebojno sodelovanje razvijalcev aplikacij, zdravstvenih strokovnjakov in končnih uporabnikov.

**Ključne besede:** umetna inteligenco, aplikacije in bolezni prebavnega trakta, izzivi modernizacije zdravstva

## Abstract

Mobile devices and their associated applications have become an essential part of modern daily life over the past decade. Their use is no longer limited to entertainment and communication but increasingly extends into the field of healthcare. Artificial intelligence is emerging as a vital tool in the analysis of medical imag-

ing and the processing of large datasets and is being used with growing frequency to support the prediction of disease progression. In the context of gastrointestinal disorders, numerous mobile applications have been developed, particularly targeting the monitoring of inflammatory bowel diseases. These applications enhance disease understanding, enable greater patient engagement in the treatment process, and contribute to the early detection of disease exacerbations, thereby allowing for more effective clinical interventions. Nevertheless, the implementation of such applications into everyday clinical practice poses several challenges, including low levels of digital literacy among users, inadequate data protection, limited interoperability with existing health information systems, and the cost of services. Additional obstacles include the lack of standardized quality criteria for applications and insufficient involvement of healthcare professionals in their development. For the successful integration of mobile applications into the care of patients with GI diseases, active collaboration among app developers, healthcare professionals, and end-users is essential.

**Keywords** artificial intelligence, apps and gastrointestinal diseases, challenges of healthcare modernization

## Uvod

V zadnjem desetletju so mobilne naprave in z njimi povezane aplikacije postale nepogrešljiv del vsakdanjega življenja. Njihova uporaba sega od zabave in komuniciranja do nakupovanja, vodenja telesnih aktivnosti ali meditacije. Vedno večjo pomembnost pa aplikacije pridobivajo tudi na področju zdravstvene oskrbe, zlasti pri spremljanju in obvladovanju kroničnih bolezni.

Umetna inteligenco (v nadaljevanju UI) je tako postala pomemben člen današnje družbe. Sam pojem UI se nanaša na razvoj računalniških sistemov in algoritmov, ki izvajajo naloge, za katere bi po navadi potrebovali človeški faktor. UI posnema človeško razmišljanje, vendar informacije obdeluje hitreje in natančneje (Svet Evropske unije, 2025).

V zdravstvu se UI uporablja predvsem na področju diagnostike za analizo slikovnih materialov (na primer RTG, CT in MR slike), za hitrejšo transkripcijo diktatov, v procesu razvoja zdravil in hitrejše testiranje slednjih ali za administrativne potrebe (obračuni, načrtovanje urnikov, zmanjševanje papirnatega poslovanja). S tem naj bi izboljšali učinkovitost znotraj zdravstvenih in raziskovalnih organizacij ter optimizirali stroške (Los Angeles Pacific University, 2023). Zaradi vse več primerov in povratnih informacij je UI v svoji funkcionalnosti vedno bolj natančna (Svet Evropske unije, 2025).

Pandemija COVID-19 je pospešila digitalizacijo zdravstva, zlasti na področju telemedicine in razvoja mobilnih aplikacij ali računalniških programov, ki so omogočali nadzor in oskrbo pacientov na daljavo (Bashshur et al., 2020). Za uporabnika so mobilne aplikacije dostopnejše, lažje se jih personalizira in so bolj interaktivne, zato se uporabljajo pogosteje kot računalniški programi (Jangle et al., 2023).

Na področju bolezni prebavil so bile aplikacije razvite predvsem za potrebe spremeljanja kroničnih vnetnih črevesnih bolezni. Uporabniki so preko aplikacije beležili simptome, spremljali prehranjevalne navade, imeli nadzor nad uporabo zdravil, beležili pogostost odvajanja, imeli pa so tudi dostop do personaliziranih priporočil in podpornih skupin. Takšne digitalne rešitve omogočajo boljše razumevanje bolezni, pacienta postavljajo v vlogo aktivnega člena tima ter omogočajo zgodnje prepoznavanje poslabšanj bolezni in s tem hitrejše ukrepanje. To pa vodi k večji samoučinkovitosti in potencialno boljšim kliničnim izidom (Messner et al., 2022).

## Metode

Pri raziskovanju smo uporabili metodo kompilacije ter deskriptivno metodo dela. Kot raziskovalno orodje je bil uporabljen sistematični pregled literature s področja digitalizacije ter uporabe aplikacij pri obravnavi pacientov z boleznimi prebavnega trakta. Prosto dostopno literaturo smo iskali s pomočjo Google Scholar, brskalnika Google Chrome v naslednjih bazah podatkov: PubMed, ScienceDirect in Elsevier. Za pregled trenutno obstoječih aplikacij smo uporabili stran MHAD Science, kjer smo kot pogoj za prikaz rezultatov vnesli naslednje kriterije: topic (gastrointestinal disease), minimum rating (3,0), operating system (iOS and Android).

## Rezultati

Bolezni GIT predstavljajo znatno javnozdravstveno breme, saj so povezane z visoko prevalenco, kronič-

nim potekom in visokimi neposrednimi in posrednimi stroški, ki so posledica odsotnosti z delovnega mesta ter izgube produktivnosti (Peery et al., 2019). Za uspešno obravnavo in zdravljenje pacientov z boleznimi GIT niso dovolj le pregledi v ambulantah, ključno je tudi aktivno sodelovanje pacienta, predvsem na področju vodenja zdravega življenjskega sloga (Kawalec, 2016). Z razvojem mobilne tehnologije se povezuje tudi razvoj mobilnih aplikacij, ki jih lahko razvrstimo v več kategorij glede na področje fokusa. Ena izmed teh je tudi zdravstvena dobrobit posameznika, ki vključuje prehransko svetovanje, beleženje vnosa hrane, skrb za redno telesno dejavnost, skrb za sprostitev in izboljšanje mentalnega zdravja. Leta 2016 je bilo na trgu okoli 165.000 takih aplikacij, do danes je številka narasla na več kot 350.000 (DBS Interactive, 2025).

Aplikacije za beleženje zdravstvenega stanja pacientov so spremenile način, na katerega pacienti dostopajo do zdravstvenih storitev in spremljajo svoje zdravje. S pomočjo aplikacij lahko pacienti spremljajo pojav simptomov, merijo in beležijo vitalne funkcije ter omogočajo povezovanje z zdravstvenimi strokovnjaki. Poleg tega pacienta opominjajo na pravočasno aplikacijo zdravil ter mu omogočajo hiter dostop do relevantnih medicinskih informacij (DBS Interactive, 2025).

Uporabniki aplikacij so lahko pasivni ali aktivni. Pasivni uporabniki aplikacijo uporabljajo le občasno in ne v celoti, aktivni uporabniki pa koristijo vse možnosti, ki jih ponuja aplikacija, in to počnejo redno. Aktivna uporaba aplikacije omogoča, da se posameznik v večji meri vključuje v proces zdravljenja, s tem pa se poveča neodvisnost pacienta, izboljša se njegova kvaliteta življenja, zmanjša se pojav zapletov, prav tako pa se zmanjšajo tudi stroški obravnav (Jangle et al., 2023). Poleg tega redna uporaba aplikacije omogoča neprekiniteno spremeljanje simptomov, kar pomeni večjo možnost zgodnjega prepoznavanja poslabšanj. Vendar pa je zaradi hitrega razvoja tehnologij in rastočega trga ponudnikov aplikacij težko presoditi, katera aplikacija je za uporabnika z vidika relevantnosti in kvalitete ustreznejša. Uporabnik in zdravstveni delavci se morajo zato zanašati na informacije, ki jih ponujajo razvijalci, ter na ocene, ki jih podajo drugi uporabniki (Armstrong, 2015). Ocene slednjih so lahko zavajajoče, saj se uporabniki v večji meri osredotočajo predvsem na izgled uporabniškega vmesnika, preglednost, funkcionalnost in preprostost aplikacije, ne pa toliko na dejansko uporabnost in kvaliteteto. Aplikacije, ki se razvijajo v sklopu projektov na univerzah, so pogosto kvalitetnejše, saj so zasnovane na podlagi dejanski raziskav. Eden izmed glavnih razlogov, da niso pogo-



steje objavljene, je ta, da je potrebno aplikacijo ves čas razvijati, jo dopolnjevati in posodabljati, kar za sabo prinese povečane stroške (Bardus et al., 2016). V študiji, ki jo je v Nemčiji izvedla Messner s sodelavci (2021), so ugotovili, da sta med 109 aplikacijami, ki so na voljo za spremljanje zdravstvenega stanja pacientov z boleznimi GIT, le v dveh primerih bile upoštevane smernice ameriškega združenja AGA (American Gastroenterological Association).

Ena izmed ovir, ki vpliva na nizko stopnjo uporabe aplikacij, je nizka digitalna pismenost prebivalstva, zato razvijalci aplikacij upoštevajo naslednje prakse, da zagotovijo za uporabnika čim lažjo uporabo (DBS Interactive, 2025):

- zasnova aplikacije je osredotočena na pacienta: aplikacija mora biti lahka za krmarjenje in zasnovana z mislijo na uporabnika;
- funkcionalnost: aplikacija mora ponujati take funkcije, da uporabniku v čim večji meri omogočajo doseganje njegovih zastavljenih ciljev;
- varnost: aplikacija mora imeti vzpostavljene stroge varnostne ukrepe in pravilnike za zaščito osebnih zdravstvenih podatkov, za preprečevanje nepoblaščenega dostopa in skladnosti z zakoni in predpisi;
- povezljivost: aplikacije morajo delovati brez težav na več mobilnih napravah in informacijskih sistemih.

Težavo pri pogostejši uporabi aplikacij predstavlja tudi omejena integracija z obstoječimi informacijskimi sistemi.

Večja težava kot sama integracija podatkov pa je zagotavljanje varnosti in zaščite podatkov, ki jih posameznik vnese v aplikacijo. To predstavlja tudi največje tveganje, saj obstaja več regulativnih vrzeli in pomanjkanje standardov, ki bi jih snovalci aplikacij morali upoštevati. Messner s sodelavci (2021) je ob pregledu 109 aplikacij, ki so namenjene nadzoru bolezni GIT, ugotovila, da je bilo za šifriranje podatkov poskrbljeno le pri 11 aplikacijah, kar predstavlja 10,1 % vseh pregledanih aplikacij. Pomanjkljivo zaščiten dostop do podatkov lahko privede do zlorabe podatkov in prodajo teh tretjim osebam. 90 % vprašanih v raziskavi o vplivu digitalizacije in avtomatizacije na vsakdanje življenje meni, da je UI pristranska pri uporabi algoritmov odločanja, vdira z zasebno življenje ali manipulira z načini razmišljanja in vedenja, zato jo je potrebno ustrezno upravljati (Svet Evropske unije, 2025). Četudi so pacienti pripravljeni uporabljati tiste aplikacije, ki so zastonj, od njih ne zahtevajo beleženja lokacije in jih

ni potrebno povezati s družbenimi omrežji, so zaskrbjeni, da bi osebni podatki, uporabljeni za aplikacijo, prišli v napačne roke (Zia et al., 2015).

Izziv za prihodnost je povezljivost aplikacij in nosljivih naprav, s pomočjo katerih se meri biomarkerje v znoju (na primer CRP in interlevkin-1), in s tem lažje predvidevanje zagonov bolezni (Jagannath et al., 2020). Ker bi s tem hitreje odkrili paciente, pri katerih bi lahko šlo za poslabšanje bolezni, bi se na ta način lahko zmanjšali stroški obravnav, ki so posledica poslabšanja stanja, zmanjšalo bi se tudi število hospitalizacij in odsotnosti z dela. Eden izmed predlogov bi bila tudi možnost sofinanciranja in vključevanja aplikacij v zdravstveno zavarovanje, kar pomeni, da pacientom za uporabo aplikacij, ki bi jih razvila stroka, ne bi bilo potrebno plačati. S tem pa bi lahko razvili tudi bolj personalizirano obravnavo.

## Zaključek

Uporaba digitalnih tehnologij in mobilnih aplikacij v sodobni obravnavi pacientov z boleznimi prebavnega trakta predstavlja pomemben korak k pacientu prilagojeni zdravstveni oskrbi. Študije kažejo, da mobilne aplikacije, platforme za telemedicino ter nosljive naprave omogočajo boljše spremljanje simptomov, večjo vključenost pacientov v obravnavo, izboljšano kakovost življenja ter zmanjšanje števila hospitalizacij in obiskov ambulant s pravočasnim prepoznavanjem poslabšanj bolezni.

Kljub obetavnim rezultatom pa se poraja več vprašanj in izzivov. Zaradi razdrobljenosti trga in raznolikosti informacijskih sistemov je težko uporabljati le eno aplikacijo. Poleg tega aplikacije niso nastajale v sodelovanju s strokovnjaki s področja medicine in zdravstvene nege, poraja pa se tudi vprašanje varnosti hrambe ter obdelave podatkov. Pomanjkanje enotnih standardov še dodatno otežuje zaupanje v tovrstne tehnologije.

V prihodnosti je torej ključno spodbujati razvoj celostnih in znanstveno podprtih aplikacij, ki bodo vključevale elemente UI. Razvoj teh rešitev mora temeljiti na interdisciplinarnem sodelovanju med pacienti, zdravstvenimi delavci ter razvijalci teh orodij. Le na ta način bo mogoče zagotoviti dolgoročno učinkovite, varne in uporabne pripomočke, ki bodo resnično prispevali k boljšemu vodenju bolezni GIT.

Digitalna preobrazba zdravstva ne pomeni izgube oziroma nadomestitve človeškega stika, temveč njegovo nadgradnjo z orodji, ki omogočajo bolj informirane odločitve, večjo samostojnost pacientov in učinkovitejšo komunikacijo med vsemi deležniki zdravstvenega sistema.

## Literatura

1. Armstrong, S. (2015). Which app should I use? *BMJ (Clinical research ed.)*, 351, h4597. <https://doi.org/10.1136/bmj.h4597>.
2. Bardus, M., van Beurden, S. B., Smith, J. R., & Abraham, C. (2016). A review and content analysis of engagement, functionality, aesthetics, information quality, and change techniques in the most popular commercial apps for weight management. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 13, 35. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0359-9>.
3. Bashshur, R., Doarn, C. R., Frenk, J. M., Kvedar, J. C., & Woolliscroft, J. O. (2020). Telemedicine and the COVID-19 Pandemic, Lessons for the Future. *Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association*, 26(5), 571–573. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.29040.rb>.
4. DBS Interactive. (2025.). *6 examples of great healthcare apps*. DBS Interactive. Pridobljeno 3. 4. 2025, <https://www.dbswebsite.com/blog/examples-of-great-healthcare-apps/>.
5. Jagannath, B., Lin, K.-C., Pali, M., Sankhala, D., Muthukumar, S., & Prasad, S. (2020). A sweat-based wearable enabling technology for real-time monitoring of IL-1 $\beta$  and CRP as potential markers for inflammatory bowel disease. *Inflammatory Bowel Diseases*, 26(10), 1533–1542. <https://doi.org/10.1093/ibd/izaa191>.
6. Jangle, S., Yeravdekar, R., Singh, A., Mukherjee, S. K., & Jha, A. K. (2023). Mobile health applications: Variables influencing user's perception and adoption intentions. In *Accelerating strategic changes for digital transformation in the healthcare industry* (pp. 75–88). Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780443152993000129>.
7. Kawalec, P. (2016). Indirect costs of inflammatory bowel diseases: Crohn's disease and ulcerative colitis. A systematic review. *Archives of Medical Science*, 12(2), 295–302. <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.59254>.
8. Los Angeles Pacific University. (2023). Revolutionizing Healthcare: How is AI being Used in the Healthcare Industry? Los Angeles Pacific University. Pridobljeno 4. 4. 2025, <https://www.lapu.edu/post/ai-health-care-industry>.
9. Messner, E. M., Sturm, N., Terhorst, Y., Sander, L. B., Schultchen, D., Portenhauser, A., Schmidbaur, S., Stach, M., Klaus, J., Baumeister, H., & Walter, B. M. (2022). Mobile Apps for the Management of Gastrointestinal Diseases: Systematic Search and Evaluation Within App Stores. *Journal of medical Internet research*, 24(10), e37497. <https://doi.org/10.2196/37497>.
10. Peery, A. F., Crockett, S. D., Barritt, A. S., Dellon, E. S., Eluri, S., Gangarosa, L. M., ... & Sandler, R. S. (2019). Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: Update 2018. *Gastroenterology*, 156(1), 254-272.e11. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.08.063>.
11. Svet Evropske unije. (2025.). *Kaj je umetna inteligenco: načini uporabe in vpliv*. Svet Evropske unije. Pridobljeno 5. 4. 2025, <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/ai-explained/>.
12. Zia, J. K., Le, T., Munson, S., Heitkemper, M. M., & Demiris, G. (2015). Download Alert: Understanding Gastroenterology Patients' Perspectives on Health-Related Smartphone Apps. *Clinical and translational gastroenterology*, 6(7), e96. <https://doi.org/10.1038/ctg.2015.25>.



# OSNOVE ROBOTSKEGA SISTEMA »DA VINCI« IN ODPRAVLJANJE TEHNIČNIH TEŽAV

## *Basics of working with the »da Vinci« Robotic System and Troubleshooting Technical Problems*

Nina Perhavec, dipl. m. s.

### Izvleček

Zadnja desetletja svet poganja hiter napredek tehnologije na mnogih področjih, med drugim tudi v medicini. Med temi inovacijami izstopa robotska kirurgija kot prelomna točka razvoja, ki je spremenila način izvajanja kirurških posegov. Evolucija minimalno invazivne kirurgije, ki združuje medicinsko znanost, robotiko in inženiring, je prinesla nov način oskrbe pacientov in izboljšala natančnost in učinkovitosti operacij. Robotična kirurgija odpira nov pogled v prihodnost zdravljenja in oskrbe pacientov. Pomembno je, da robotski sistem, ki ga uporabljam, dobro poznamo in z njim pravilno rokujemo. Pomembna je že sama priprava pred operativnim posegom, od postavitve robotskih komponent (stolp, robotske roke, kirurška konzola), položaja pacienta, priklopa kablov in nastavitev anatomije. Položaj robotskih komponent in pacienta je odvisen od vrste operativnega posega, ki se izvaja. Pomembno pa je tudi rokovanje z robotskimi instrumenti in sistemom po končanem operativnem posegu, torej čiščenje in reprocesiranje instrumentov. Čeprav je integracija tehnologije v zdravstvo, zlasti v robotsko kirurgijo, prinesla številne prednosti, predstavlja tudi potencialne izzive, na primer tehnološke okvare sistema med operativnim posegom. Pri delovanju z robotskim sistemom »da Vinci« lahko pride do lažje rešljivih tehničnih težav, težje rešljivih tehničnih težav in do težave zablokiranih robotskih rok. Vedno pa se ob pojavu težav lahko kontaktira tehnično podporo, ki istočasno na daljavo in z nasveti pomaga pri reševanju nastale napake sistema. Poznavanje delovanja robotskega sistema in večine hitrega odpravljanja in reševanja tehničnih težav so ključnega pomena za zagotavljanje nemotenega delovanja. S timskim delom in dobro komunikacijo med člani kirurške ekipe ter pripravljenostjo na morebitne napake lahko izvajalci zdravstvenega varstva zagotovijo najvišji standard obravnave pacientov.

**Ključne besede:** robotsko asistirana kirurgija, sistem »da Vinci«, tehnične okvare sistema, timsko delo, komunikacija

### Abstract

Over the past decades, the world has been driven by rapid technological advances in many fields, including medicine. Among these innovations, robotic surgery stands out as a turning point in development that has changed the way surgical procedures are performed. The evolution of minimally invasive surgery, which combines medical science, robotics, and engineering, has brought a new way of caring for patients and improved the precision and efficiency of surgeries. Robotic surgery opens up a new perspective on the future of treatment and patient care. The robotic system we use must be well-known and properly handled. A large part of it is the preparation itself before the surgery, from the placement of robotic components (vision cart, robotic arms, surgical console), the position of the patient, the connection of cables, and the setting of anatomy. The position of the robotic components and the patient depends on the type of surgery being performed. It is also important to handle the robotic instruments and the system after the completion of the task that is being implemented. It is also important to handle robotic instruments and the system after the surgical procedure, i.e., cleaning and reprocessing the instruments. While the integration of technology into healthcare, especially robotic surgery, has brought many benefits, it also presents potential challenges such as technological system failures during surgery. When working with the "da Vinci" robotic system, there may be more easily solvable technical problems (recoverable fault), more difficult to solve technical problems (non-recoverable fault), and the problem of blocked robotic arms. However, in the event of problems, technical support can always be contacted; they can help remotely and solve the resulting system error. Knowledge of the operation of the robotic system and the skills to quickly solve technical problems are crucial to ensure smooth operation. Through teamwork and good communication between surgical team members

and readiness for potential errors, healthcare workers can provide the highest standard of patient treatment.

**Keywords:** robot-assisted surgery, »da Vinci« system, technical system failures, teamwork, communication

## Uvod

V času, ko se tehnologija hitro razvija in nadgrajuje, so se tudi na kirurškem področju razvili novi načini izvajanja operativnih posegov. Velik preskok predstavlja robotska kirurgija, ki je evolucija minimalno invazivne kirurgije in združuje medicinsko znanost, robotiko in inženiring. Uporaba specializiranega robotskega sistema omogoča izvajanje kompleksnih minimalno invazivnih postopkov z boljšo vizualizacijo, večjo natančnostjo in izboljšano spremnostjo. Izboljša namreč natančnost kirurgovih gibov pri zapletenih kirurških posegih, nudi tridimenzionalni povečan pogled na kirurško polje in udobje kirurga v sedečem položaju. Pri posegih, opravljenih z robotskim sistemom, prihaja do manjše izgube krvi med operativnim posegom, pacienti pa imajo manj pooperativnih bolečin, čas okrevanja je hitrejši in posledično je tudi ležalna doba v bolnišnici krajsa (Streber, 2014). Uvedba uporabe robotskih sistemov predstavlja inovacijo na področju kirurgije, obenem pa prinaša nove izzive, ki jih mora kirurški tim premagati, da zagotovi varno in učinkovito oskrbo pacienta. Eden izmed izzivov so zagotovo tehnične napake sistema, ki se lahko pojavijo med izvajanjem kirurškega posega. Pomembno je, da ob pojavi omenjenih težav kirurški tim ve, kako ravnati in s tem zagotoviti varnost obravnavanega pacienta. Kirurški tim mora biti torej na tem področju izobražen, obenem pa je izjemnega pomena tudi jasna in umirjena komunikacija med timom ob nastopu problema.

## Robotski sistem »da Vinci«

Robotski sistem »da Vinci« je sestavljen iz treh komponent (Intuitive Surgical, Inc., 2012): kirurške robotske konzole (angl. Surgeon Console), robotskih rok (angl. Patient Cart), robotskega endoskopskega stolpa (angl. Vision Cart).

## Kirurška robotska konzola

Kirurška robotska konzola je komponenta, preko katere kirurg, ki sedi za njo, upravlja robotske roke (slika 1). Z rokami upravlja krmilnika, ki omogočata intuitivno gibanje, pri katerem se gibanje rok kirurga prevede v gibanje instrumenta, obenem pa odpravljata tremor. Z nožnimi pedali pa upravlja s kamero (Černi & Stefanovski, 2018). Ker je konzola ergonomsko prilagodljiva, omogoča, da si kirurg prilagodi višino, oddaljenost in sebi najbolj ugoden položaj med izvajanjem pose-

ga. Kirurg na zaslonu konzole med delom vidi tridimenzionalno sliko operativnega mesta z desetkratno povečavo. Konzola ima varnostni mehanizem: če glava kirurga ni nameščena v konzoli, se sistem deaktivira in robotske roke se zaklenejo (Intuitive Surgical, Inc., 2012).



Slika 1: Kirurška konzola (vir: lastni).

## Robotske roke

Robotske roke so med posegom nameščene tik ob operacijski mizi, nad pacientom in v sterilnem polju, zato so tudi sterilno prekrite. Glede na vrsto operativnega posega oziroma glede na operiran organ se razlikuje lega robotskih rok. Robotske roke so štiri in zagotavljajo uporabo treh instrumentov naenkrat, ena izmed rok je namenjena kamери (slika 2). Med posegom pa se lahko po odločitvi kirurga uporabi tudi samo tri robotske roke. Na robotske roke so pritrjeni trokarji, preko katerih je omogočen dostop v pacientovo trebušno ali prsno votljino. Premike instrumentov upravlja kirurg preko kirurške konzole, premike robotskih rok pa lahko upravlja tudi asistenca, ki stoji ob pacientu in sterilnem polju. Robotske roke morajo biti priklopljene na električno omrežje, brez napajanja so lahko le 10



minut, priklopljene so tudi v času, ko robotski sistem ni v uporabi (Intuitive Surgical, Inc., 2012).



*Slika 2: Robotske roke (vir: lastni).*

### **Robotski endoskopski stolp**

Robotski endoskopski stolp upravlja krožecu operacijska medicinska sestra in je povezava med procesno in vizualno opremo robotskega sistema. Stolp je sestavljen iz zaslona na dotik, ESU generatorja (Electrical surgical unit), insuflatorja ogljikovega dioksida (Airseal), sistema za kamero, video snemalnika in plinskih jeklenk (slika 3). ESU generator omogoča prenos monopolarne in bipolarne energije (Intuitive Surgical, Inc., 2012).



*Slika 3: Robotski endoskopski stolp (vir: lastni).*

### **Odpravljanje težav**

Odpravljanje težav (troubleshooting) je način, kako postopati ob pojavu tehničnih napak, ki se pojavi med delovanjem robotskega sistema. Pomembno je vedeti, kaj narediti, ko se pri robotskem sistemu pojavi napaka, saj lahko le tako zagotovimo varno izvajanje operativnega posega. Napake se lahko pojavijo kadar-koli, pred, med ali po izvedenem operativnem posegu. Pri robotskem sistemu da Vinci XI se lahko pojavijo tri vrste tehničnih napak: lažje rešljiva napaka (recoverable fault), težje rešljiva napaka (non recoverable fault) ali težava zablokiranih robotskih rok (Streber, 2014). Pri pojavu vseh treh naštetih napak se zasliši zvočno opozorilo, na zaslonu se izpiše koda napake in robotske roke se zablokirajo, kar pomeni, da je

ustavljeni gibanje. Pri lažje rešljivi težavi se LED luči na robotskih rokah obarvajo rumeno, sistem se zaustavi, dokler težava ni razrešena. Pri težje rešljivi težavi se LED luči na robotskih rokah obarvajo rdeče, ta vrsta napake zahteva zaustavitev sistema in ponoven prižig. V večji meri so težave, ki se pojavljajo najpogosteje, lažje rešljive težave ali težave z zablokiranimi robotskimi rokami (Intuitive Surgical, Inc., 2012).

### **Lažje rešljiva napaka**

Lažje rešljiva napaka je napaka, ki se pojavi najbolj pogosto in za razrešitev zahteva manj korakov kot težje rešljiva napaka. Ob pojavu napake se zasliši opozorilni zvočni signal, na zaslonu endoskopskega robotskega stolpa in na zaslonu robotskih rok se izpiše koda napake (Streber, 2014). Koda napake je pomembna, saj se kasneje s pomočjo tehnične podpore lahko razišče ozadje napake in se jo je v bodoče moč izogniti. Pod kodo napake se pri lažje rešljivi napaki pojavi tudi tipka »Odpravi težavo« (Recover fault) in prvi korak odpravljanja te napake je pritisk te tipke. V večjem številu primerov je to dovolj, da sistem ponovno začne z normalnim delovanjem. V primeru, da pritisk tipke ne zadostuje ali pa se napaka pojavi večkrat zapored, pa je postopek odpravljanja težave malenkost daljši. Najprej se zaradi varnosti pacienta odstrani vse robotske instrumente, ki se nahajajo v pacientu, potem pa ugasne sistem s pritiskom na rdečo tipko za izklop sistema. Ko je sistem izklopljen, je potrebno počakati vsaj 10 sekund, preden se sistem lahko ponovno prižge. Po ponovnem zagonu sistema robot normalno deluje in lahko se nadaljuje s posegom. Vedno ob pojavu katerekoli napake pa je glede na dogovor kirurške ekipe možna tudi izbira konverzije na odprtih ali laparoskopski način operacije (Intuitive Surgical, Inc., 2012). Kasneje se kontaktira tehnično podpora, ki ji je potrebno sporočiti tudi kodo napake, da lahko raziščejo ozadje pojava tehničnega problema.

### **Blokirana robotska roka**

Med lažje rešljive napake uvrščamo tudi napako blokirane robotske roke. V tem primeru se LED luč na robotski roki, pri kateri se je pojavila težava, obarva rumeno. Na zaslonu se poleg tipke »Odpravi težavo« pojavi tudi tipka »Onemogoči robotsko roko«. Pri pojavu te napake se lahko težavo rešuje na tri načine. Prvi način je popolnoma enak kot pri zgoraj opisani lažje rešljivi napaki, torej s pritiskom na tipko »Odpravi težavo«. Drugi način odpravljanja težave je pritisk tipke »Onemogoči robotsko roko«. Tako sistem normalno deluje naprej, vendar le s tremi delujočimi robotskimi rokami, kar pomeni, da kirurg lahko poleg kamere uporablja le dva robotska instrumenta (Intuitive Surgical, Inc., 2012). Na tem mestu je odločitev,

kako postopati, v rokah kirurga, ki se odloči, ali bo lahko poseg opravil le s tremi delujočimi robotskimi rokami. Tretja možnost je konverzija na odprto ali laparoskopsko obliko operacije.

### **Težje rešljiva napaka**

Odpravljanje težje rešljive napake zahteva večje število korakov. Ob pojavu napake se zasliši opozorilni zvočni signal, LED luči na robotskih rokah se obarvajo rdeče in na zaslonu se izpiše koda napake (Streber, 2014). V tem primeru se tehnično podpora kontaktira nemudoma, saj lahko na daljavo nudijo pomoč pri odpravljanju napake. Najprej se odstrani vse robotske instrumente, nato se ugasne sistem s pritiskom na rdečo tipko za izklop sistema. Na robotski konzoli, robotskih rokah in na robotskem endoskopskem stolpu se nahaja črno stikalo, ki ga je potrebno na vseh komponentah izklopliti. Ko so črna stikala izklopljena, sledi pritisk na »EPO« tipko (Emergency power off button). Po deseti sekundah v obratnem vrstnem redu sledi najprej pritisk »EPO« tipke, nato prižig črnega stikala na vseh treh komponentah. Po opravljenih korakih se lahko ponovno prižge robotski sistem (Intuitive Surgical, Inc., 2012). Vedno je možna tudi konverzija na odprto ali laparoskopsko obliko operacije.

### **Težave z robotskimi instrumenti**

Med izvajanjem robotskih posegov lahko pride tudi do težav oziroma napak pri delovanju robotskih instrumentov. Instrument lahko preneha delovati ali pa zablokira. Težava te napake pa se pojavi, ko instrument preneha delovati med tem, ko je med konicami instrumenta ujeto tkivo pacienta. Takrat je potrebno težavo čimprej rešiti, saj lahko drugače pride do poškodbe anatomske struktur pacienta in je s tem ogrožena njegova varnost. V takem primeru je potrebno sprožiti lažje rešljivo napako sistema s pritiskom na rdečo tipko na robotskih rokah. Ko je lažje rešljiva napaka sprožena, so vse štiri robotske roke zablokirane in uporabi se poseben ključ, z vrtenjem katerega povzročimo, da se konici instrumenta razpreta. Potem se instrument odstrani in zavri, saj se ga po tem ne sme več uporabiti (Intuitive Surgical, Inc., 2012).

### **Pogostost napak**

V retrospektivni raziskavi na področju urološke, ginekološke in torakalne robotske kirurgije, ki je bila izvedena v Kanadi, so Rajih in drugi raziskovali pogostost pojava lažje in težje rešljivih tehničnih težav pri delu z robotskim sistemom »da Vinci«. Študijo so izvajali od leta 2012 do leta 2015 in je zajemala 1228 robotskih posegov. Pri 61 posegih je prišlo vsaj do neke vrste napak, kar predstavlja 4,97 %. Lažje rešljive napake so se pojavile v 45 primerih (75,5 %), težje rešljive pa pri



15 (24,5 %) primerih. Kot najbolj pogosto ponavljačo se napako so izpostavili napako robotskih rok, ki spada pod lažje rešljive tehnične težave, in sicer v 25 primerih (41 %). Do težav je v glavnem prihajalo zaradi trka robotskih rok z drugo robotsko roko, kirurškim asistentom ali operacijsko mizo. Napaka je bila hitro rešljiva, zato ni prihajalo do premorov med operativnim posegom. V večini primerov je za odpravo težave zadoščal že pritisk na tipko »Odpravi težavo«, v nekaj primerih je bilo potrebno odstraniti tudi robotske instrumente, ni pa bilo potrebe po izklopu sistema. Taka napaka torej ni močno vplivala na potek operacije in ni ogrožala življenja pacienta. Izpostavili so, da se je taki napaki moč izogniti s pravilno izbiro mesta trokarja in s premišljenimi manevri premika robotskih rok s strani operatorja. Težje rešljive težave so se pojatile, ko je prišlo do nepričakovane in začasne okvare elektronskega sistema. Gre za nepredvidljive težave, zato se jim je nemogoče izogniti oziroma jih preprečiti. Pri reševanju težje rešljivih težav je prišlo do manjših zamikov med operativnim posegom, saj je bil potreben tako izklop sistema, kot tudi pomoč tehnične podpore. V raziskavi so prišli do zaključka, da v nobenem od primerov pojav težav ni imel vpliva na stanje pacienta, prav tako ni bila nikoli potrebna konverzija na odprt način operacije (Rajih et al., 2017).

## Komunikacija in izobraževanje

Komunikacija je bistveni del nudenja zdravstvene oskrbe, ne glede na mesto posameznika v zdravstvenem sistemu in ne glede na zdravstveno disciplino. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) in smernicah za varno kirurgijo je komunikacija med člani tima ključni element pri obravnavi bolnika, preprečevanju napak in uspešnosti kirurškega tima (Seifert, 2012). Zaradi kompleksnosti dela z robotskim sistemom in drugačnega načina dela kot pri odprttem načinu operacije je komunikacija znotraj kirurškega tima med izvajanjem posega z robotskim sistemom še bolj pomembna. Dinamika znotraj kirurškega tima in način dela se torej spremenita, pomembno je, da timsko delo in komunikacija ostaneta neokrnjena. V študiji, izvedeni v Združenih državah Amerike, so sodelujoči pri posegih, izvedeni z robotskim sistemom, navedli, da hrup v okolini, slabša jasnost zvoka (kirurg z ostalimi člani ekipe komunicira preko mikrofona v kirurški konzoli) in neizkušenost članov ekipe prispevajo k slabši komunikaciji znotraj kirurškega tima (Schiff et al., 2016). V primeru, da med posegom pride do neželenih odstopanj ali tehničnih težav, mora kirurški tim sodelovati, mirno komunicirati in na čim hitrejši način priti do varne rešitve. Zato mora biti osebje, ki z robotskim sistemom rukuje, na tem področju dobro izobraženo. Izobraževanja s tega področja in

predvsem prenos informacij in predajanje pridobljenega znanja znotraj kirurškega tima igrajo veliko vlogo. V študiji iz leta 2017 so Rajih in ostali prišli do ugotovitve, da kljub temu, da se mehanske in elektronske napake na robotskem sistemu pojavljajo, te ne vplivajo na izid kirurškega posega ali varnost pacienta. Usposobljena kirurška ekipa, ki je predana, izkušena in med seboj uspešno komunicira, je ključ za upad napak med posegi, opravljenimi z robotskimi sistemi (Rajih et al., 2017). V raziskavi, ki so jo leta 2016 izvedli Alemzadeh in ostali, so navedli nekaj pogostih napak v operativni praksi, ki bi se jim lahko izognili, če bi bil kader primerno izobražen na področju robotske kirurgije. V ospredje so postavili: neustrezno odpravljanje tehničnih težav, pomanjkanje usposabljanja s sistemskimi funkcijami, nepravilne povezave kablov, neustrezna manipulacija krmilnikov robota, nepravilna manipulacija ali zamenjava instrumentov, nezadostne izkušnje z obvladovanjem izrednih razmer (Alemzadeh, Raman, Leveson, Kalbarczyk & Iyer, 2016). Za delo z robotskim sistemom je tako potreben kader, ki je na tem področju izobražen in sistem pozna, saj z nepoznavanjem lahko vplivamo ne le na okvare robotskega sistema, temveč tudi na varnost pacienta.

Robotska medicinska sestra je sposobna ustvariti celovito sliko o tem, kako, zakaj in kdaj se uporablja robotski sistem. Kasneje medicinska sestra konfiguriра optimalno uporabo opreme, instrumentov in pripomočkov. Poleg tega robotska medicinska sestra omogoča hitro in natančno reševanje težav z robotsko opremo in instrumenti (Abdel, Hyun, Ki Don, Young & Koon, 2017). Kang in sodelovci so našteli delovne naloge robotskih medicinskih sester v večjih bolnišnicah v Južni Koreji: preverjanje varnosti pacientov in funkcij robota, obravnavanje morebitnih nepričakovanih okvar robotskega stroja in redno izobraževanje in usposabljanje s področja robotske kirurgije. Pripočili so, da mora biti nudenje večje podpore medicinskim sestrám, vključenim v robotsko kirurgijo, prednostna naloga, da bi jih opolnomočili, da igrajo razširjeno vlogo v robotski kirurgiji (Kang, Ko, Jang, Kim & Cheon, 2012). Od uvedbe kirurškega sistema »da Vinci« v zadnjem desetletju se je vloga robotske medicinske sestre hitro razvijala in je med robotsko kirurgijo postala zelo pomembna. Usposobljena robotska medicinska sestra je bistveni del učinkovite ekipe robotske kirurgije. Vloge in naloge robotske medicinske sestre so se sčasoma spremenile in veljajo za pomemben most med kirurgom, ki je med posegom za kirurško konzolo, asistentom, ki je ob operativnem polju, in pacientom. Robotska medicinska sestra bi morala pridobiti in nadgrajevati znanje o robotskem sistemu in poteku robotsko asistiranih posegov, da bi

razumela operacijo, izboljšala celoten potek in obvladovala nepredvidene okoliščine ter na ta način ohrnila visoko kakovost oskrbe in varnost pacienta (Abdel et al., 2017). Kang in sodelovci so v svojem članku, objavljenem leta 2017, opisali, kako so v bolnišnicah v Južni Koreji operacijskim medicinskim sestram določili vloge kot strokovnim osebam, ki med robotskim posegom skrbijo za oskrbo bolnikov. Operacijske medicinske sestre delijo v tri skupine, in sicer koordinator, umita operacijska medicinska sestra in krožeča operacijska medicinska sestra. Operacijska medicinska sestra, ki ima vlogo koordinatorja, je najbolj izkušena med njimi in skrbi, da so pri robotskih posegih razpisane osebe, ki imajo znanje za delo z robotom, odgovorna je za vzdrževanje sistema in naročanje materiala, nadzoruje pripravo, med posegom je na voljo za nasvette in pomaga pri odpravljanju tehničnih težav. Prav tako je odgovorna za usposabljanje novega kadra in izobraževanja s področja robotske kirurgije sodelavcev in študentov, ki prihajajo na prakso (Kang et al., 2012).

### Zaključek

Svet se stalno razvija in s tem tudi tehnologija, a vsaka novost prinese s seboj tudi nove izzive in zato se učenje nikoli zares ne konča. Pri raziskavah, opravljenih na temo tehničnih napak sistema in neželenih dogodkov med posegi, je izpostavljena pomembnost ustrezne komunikacije kirurškega tima in izobraževanja kadra. Za reševanje tehničnih težav, ki se lahko pojavijo pri delu z robotskim sistemom »da Vinci«, podjetje Intuitive Surgical, Inc. priporoča korake ukrepanja ob nastopu napak, zato mora biti kirurška ekipa z njimi seznanjena in na tem področju izobražena. Le na ta način lahko zagotovi varno delo z robotskim sistemom in posledično varnost pacienta. Potrebne so nadaljnje študije, ki bi raziskale intervencije za izboljšanje komunikacije in timskega dela znotraj operacijske dvorane. Robotska kirurgija ima torej številne prednosti in kirurgu omogoča veliko natančnost, povečan obseg gibanja, izboljša spretnost, dostop in vizualizacijo. Med posegom prihaja do manjše izgube krvi, manj okužb, manjših ran, posledično pacienti navajajo manj bolečin v pooperativnem obdobju, hitrejši je tudi čas okrevanja. Vendar je, kar zadeva kirurški tim, uvedba robotskega načina kirurgije ustvarila povsem nov proces perioperativne oskrbe kirurškega pacienta. Izobraževanja in komunikacija sta torej bistvena sestavna dela za zagotavljanje varnega načina izvajanja robotske kirurgije.

### Literatura

- Alemzadeh, H., Raman, J., Leveson, N., Kalbacyk, Z., & Iyer, R. K. (2016). Adverse events in robotic surgery: A retrospective study of 14 years of FDA data. *PLoS ONE*, 11(4), e0151470. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151470>.
- Ali Abdel, R., Hyun, J.S., Ki Don, C., Young, D.C., Koon, H.R. (2017). Robotic nurse duties in the urology operative room: 11 years of experience. *Asian J Urol*. 2017 Jan 20;4(2):116–123. doi: 10.1016/j.ajur.2016.09.012.
- Černi, I., & Stefanovski, O. (2018). Robotско asistirane operacije debelega črevesa. In R. Komadina (Ed.), Zbornik predavanj XLVIII. podiplomskega tečaja kirurgije za zdravnike (pp. 416–424). Slovensko zdravniško društvo.
- Intuitive Surgical, Inc. (2012). Da Vinci Si surgical system user manual. Intuitive Surgical, Inc. <https://mercyor.files.wordpress.com/2016/06/davinci-si-system-usersmanual.pdf>.
- Kang S.G., Ko Y.H., Jang H.A., Kim J., Kim S.H., Cheon J. Initial experience of robot-assisted radical cystectomy with total intracorporeal urinary diversion: comparison with extracorporeal method. *J Laparoendosc Adv Surg Technol A*. 2012;22:456–462. doi: 10.1089/lap.2011.0249.
- Rajih, E., Tholomier, C., Cormier, B., Samouëlian, V., Warkus, T., Liberman, M., Widmer, H., Lattouf, J., Alenizi, A. M., Meskawi, M., Valdivieso, R., Hueber, P., Karakewicz, P. I., El-Hakim, A., & Zorn, K. C. (2017). Error reporting from the da Vinci surgical system in robotic surgery: A Canadian multispecialty experience at a single academic centre. *Canadian Urological Association Journal*, 11(5), 197. <https://doi.org/10.5489/cuaj.4116>.
- Schiff, L., Tsafrir, Z., Aoun, J., Taylor, A., Theoharis, E., & Eisenstein, D. (2016). Quality of communication in robotic surgery and surgical outcomes. *JSLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 20(3), e2016.00026. <https://doi.org/10.4293/JSLS.2016.00026>.
- Seifert, P. C. (2012). Communication and safety. *AORN Journal*, 95(5), 562–564. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2012.02.002>.
- Streber, G. M. (2014). A safety approach to robotic surgery. In *The Surgical Technologist* (pp. 255–257). <https://www.ast.org/pdf/366.pdf>.



# VLOGA OPERACIJSKE MEDICINSKE SESTRE PRI ROBOTSKO ASISTIRANI PARCIALNI NEFREKTOMIJI

*Eva Zalar Strmčnik, dipl. m. s.*

## Izvleček

Robotska kirurgija združuje medicinsko znanost, robotiko in inženiring. Robotska operacija postaja nepogrešljiv del zdravljenja tumorjev ledvic. Ta kirurgom omogoča bolj precizno izvajanje kompleksnih posegov, kamor spada tudi robotska asistirana parcialna nefrektomija. Operacijska medicinska sestra pri robotski operaciji predstavlja del tima robotske kirurške ekipe ter igra pomembno vlogo pri uspešni robotski operaciji. Robotsko podprtta kirurgija je prefinjena tehnika, ki kirurgom nudi natančno izvajanje posega, pacientom pa daje boljše rezultate. Velika dodana vrednost je tudi uporaba naprednih tehnologij med samimi robotskimi operacijami. Robotsko asistirane operacije spadajo v skupino minimalno invazivne kirurgije, v katero uvrščamo tudi robotsko asistirano parcialno nefrektomijo. Operacijska medicinska sestra, ki sodeluje pri operaciji, kot je robotska asistirana parcialna nefrektomija, mora imeti visoko raven strokovnega znanja, izkušenj ter biti hkrati strokovno podkovana za določen sistem robotske tehnologije, ustrezno rokovovanje in odpravljanje morebitnih težav, poznati mora njene novosti. Vsaka izmed sodelujočih operacijskih medicinskih sester ima svoje naloge v timu, te pa zagotavljajo največjo varnost pacienta in učinkovitost robotske kirurgije.

**Ključne besede:** perioperativna zdravstvena nega, sodelovanje tima, varnost pacienta

## Abstract

Robotic surgery combines medical science, robotics and engineering. Robotic surgery is becoming an indispensable part of the treatment of kidney tumors. It allows surgeons to perform complex procedures more precisely, including robotic-assisted partial nephrectomy. The operating room nurse in robotic surgery is part of the robotic surgical team and plays an important role in a successful robotic surgery. Robot-assisted surgery is a sophisticated technique that offers surgeons preci-

se performance of the procedure and better results for patients. The use of advanced technologies during robotic surgeries is also of great added value. Robot-assisted surgeries belong to the group of minimally invasive surgeries, which also includes robotic-assisted partial nephrectomy. The operating room nurse who participates in an operation such as robotic-assisted partial nephrectomy must have a high level of professional knowledge and experience, and at the same time be professionally versed in a specific robotic technology system, proper handling and troubleshooting of potential problems, and must be familiar with its innovations. Each of the participating surgical nurses has their own tasks in the team, which ensure maximum patient safety and the effectiveness of robotic surgery.

**Keywords** perioperative nursing, team collaboration, patient safety

## Uvod

Zadnjih nekaj desetletij je bilo tudi področje medicine zaznamovano s hitrim razvojem novih tehnologij, ki so korenito spremenile pristop h kirurškim posegom. Ena izmed najbolj prelomnih inovacij je uvedba robotsko asistiranih kirurških tehnik, ki so se uveljavile kot standard v številnih kirurških disciplinah, vključno z urologijo. Robotsko asistirana parcialna nefrektomija (RAPN), postopek, ki omogoča odstranitev tumorja na ledvici ob hkratnem ohranjanju zdravega tkiva, je postala prednostna izbira pri zdravljenju bolnikov z ledvičnimi tumorji (Porpiglia et al., 2017). Te vrste posegov zahtevajo visoko stopnjo natančnosti, tehničnega znanja in sodelovanja med člani kirurškega tima, med katerimi ima operacijska medicinska sestra (OPMS) ključno vlogo. OPMS mora obvladati kompleksne tehnologije, upravljati robotske sisteme, nadzorovati potek operacije in učinkovito sodelovati z ostalimi člani kirurškega tima. Njena prisotnost in strokovnost sta ključni za uspeh posega, saj lahko pravočasno in ustrezno ukrepanje OPMS prepreči morebitne zaplete in zagotovi optimalne rezultate za pacienta (Smith et al., 2018).

## Razvoj in pomen robotsko asistirane kirurgije

Kirurgija je skozi zgodovino doživela številne preobrazbe, ki so bile posledica tako razvoja medicinske znanosti kot tudi tehnološkega napredka. Tradicionalne kirurške tehnike, ki so se uporabljale skozi stoletja, so bile pogosto invazivne, zahtevale so dolgotrajno okrevanje in so bile povezane z velikim tveganjem za zaplete. Z razvojem minimalno invazivnih tehnik in z uvedbo robotsko asistiranih posegov se je kirurgija korenito spremenila (Gill et al., 2016). Robotski kirurški sistemi so omogočili kirurgu, da operacijo izvede z veliko večjo natančnostjo in manj invazivno. Ti sistemi omogočajo 3D vizualizacijo polja, do 10-kratno povečavo operativnega polja in boljšo ergonomijo za kirurga, kar zmanjšuje možnost napak in izboljšuje rezultate operacij. Robotsko asistirana kirurgija je postala še posebej pomembna v urologiji, kjer se uporablja za posege, kot je parcialna nefrektomija (Sood et al., 2017).

## Robotsko asistirana parcialna nefrektomija

RAPN je inovativna in minimalno invazivna kirurška tehnika, ki se uporablja za odstranjevanje tumorjev na ledvicah, pri čemer se ohrani čim več zdravega ledvičnega tkiva. Gre za napredno metodo, ki omogoča natančno kirurško delo s pomočjo robotskih sistemov, kar zagotavlja prednosti, kot so manjša izguba krvi, manjše tveganje za pooperativne zaplete, krajiš čas hospitalizacije in hitrejše okrevanje. Ena od ključnih prednosti RAPN je tudi ohranitev ledvične funkcije. Pri odprtih kirurgiji obstaja večje tveganje za poškodbo ledvičnega tkiva zaradi daljših časov tople ishemije. Ishemija je obdobje, ko je dotok krvi v ledvico začasno prekinjen, da se tumor lahko odstrani. Med RAPN se s pomočjo robotske natančnosti čas ishemije zmanjša, kar pomaga pri boljšem ohranjanju preostalega zdravega tkiva (Bertolo et al., 2023).

## Uporaba naprednih tehnologij pri RAPN

Tehnološke prednosti robotsko asistiranih operativnih posegov ledvic omogočajo kirurgom več fleksibilnosti in bolj natančno manevriranje. Dodatna prednost, ki jo nudi robotska kirurgija, je tudi implementacija drugih naprednih tehnologij. Tako se pri RAPN uporablja AirSeal® sistem, ki vzdržuje stalni tlak v insufliranem področju in hkrati nudi evakuacijo kirurškega dima. Velik pomen ima tudi uporaba robotske endoskopiske ultrazvočne sonde, ki kirurgu omogoči prikaz tumorja, natančnejšo lokacijo, globino in meje med zdravim tkivom ledvice in samim tumorjem. Upora-

ba ICG, zelenega indocianinskega barvila pa kirurgu poda natančno oceno oz. mejo med perfundiranim in neperfundiranim ledvičnim parenhimom in ledvičnim žiljem pri klemanju ledvične arterije. Robotsko asistirani pristop in uporaba teh tehnologij nudijo velike koristi za bolnika, te pa vključujejo manjšo izgubo krvi, manj bolečin po operacij, manj brazgotin, hitrejše okrevanje in krajišo hospitalizacijo (Hawlina, 2020).

## Vloga operacijske medicinske sestre

Vloga OPMS pri RAPN zahteva edinstveno kombinacijo spremnosti perioperativne zdravstvene nege in poznavanja naprednih tehnologij. Vloga OPMS pri robotsko asistiranih posegih, kot je RAPN, je ključnega pomena za uspeh operacije. Medicinska sestra mora obvladati tudi širok spekter tehničnih, komunikacijskih in organizacijskih spremnosti. Njena prisotnost in strokovnost sta ključni za zagotavljanje varnosti pacienta in preprečevanje zapletov med operacijo (Smith et al., 2018).

## Priprava operacijske sobe in robotskega sistema

Kot poudarjajo Thompson in sodelavci (2022), priprava na robotsko asistirano kirurgijo zahteva natančno koordinacijo med celotnim kirurškim timom, vključno z OPMS, ki so odgovorne za pripravo pacienta, instrumentov in robotskih sistemov.

OPMS pred operacijo pripravi potrebne sterilne kirurške inštrumente in material, ki se potrebuje za operativni poseg. Sledi priprava operacijske dvorane, opreme, dodatnih aparatur ter priklop robotskega sistema z vsemi njegovimi komponentami. Robotski sistem je sestavljen iz robota, stolpa z zaslonom in kirurške konzole. Potrebno je pravilno priklopiti vse napajalne kable, sistemski kable z optičnimi vlakni in pravilno priklopiti ter povezati vse komponente in konzole med seboj. Preveriti je potrebno tudi napolnjenost plinskih jeklenk z ogljikovim dioksidom. Pomembna sta predhodno preverjanje delovanja robotskega sistema in zagotovitev, da je ustrezno in pravočasno pripravljen.

## Postavitev robotskega sistema pri RAPN

Medicinska sestra je odgovorna za pravilno postavitev robotskega sistema glede na želeni poseg, kar pa zahteva poznavanje posameznega operativnega postopka in prilagoditev robotskega sistema glede na pristop. Robota postavimo na stran operirane ledvice, stolp z zaslonom pa postavimo višje, k pacientovi glavi, poleg robota. V kolikor se kirurg odloči za retroperitonealni pristop, sta robot in stolp z zaslonom vedno nameščena na levi strani pacienta. Ko je tako cel robotski sistem nameščen pravilno, lahko umita in krožeča OPMS



skupaj sterilno oblečeta robota. Sterilno oblečemo 4 robotske roke in steber. Tako sterilno oblečen in priravljen robot počaka do začetka operativnega posega.

### **Pomoč pri nameščanju v pravilen položaj**

Pravilen položaj pacienta je ključen za uspešno izvedbo RAPN. Pri RAPN se pacienta namesti v bočni položaj, na nasprotni bok operirane ledvice, kar zahteva dodatno pozornost. Medicinske sestre tesno sodelujejo s kirurgi in anestezijsko ekipo pri nameščanju pacienta v položaj, da se omogoči najboljši dostop do ledvice in prepreči poškodba živcev ali tkiv med operacijo. Za preprečevanje le-teh uporabljamo različne razbremensilne blazine, varnostne pasove ter nastavke, ki nudijo oporo.

### **Skrb za varnost in preprečevanje zapletov**

Robotski sistem omogoča kirurgu nadzorovanje in upravljanje robotskih rok s konzolo, vendar mora medicinska sestra skrbno nadzorovati operativno polje; skrbi za sterilnost in za nemoteno oskrbo z instrumenti in materialom, ki ga kirurg potrebuje. Izreden pomen dajemo nadzoru nad sterilnim poljem. Asepsa je nujna in bistvena za preprečevanje tveganja za pojav pooperativnih okužb.

Zagotavljanje varnosti pacienta in preprečevanje zapletov med operacijo sta dva od najpomembnejših vidikov vloge OPMS. OPMS mora stalno spremljati, preverjati delovanje opreme ter zagotavljati, da so vsi postopki izvedeni v skladu s protokoli za zagotavljanje varnosti. V primeru kakršnihkoli sprememb v stanju pacienta ali delovanju opreme mora medicinska sestra hitro ukrepati, da prepreči morebitne zaplete (Novara et al., 2016).

### **Poznavanje naprednih tehnologij, tehnične spretnosti in odpravljanje težav**

OPMS, ki sodeluje pri operaciji, kot je RAPN, mora imeti tako visoko strokovno raven znanja, izkušenj ter biti hkrati strokovno podkovana za določen sistem robotske tehnologije, ustrezno rokovanje in odpravljanje morebitnih težav, poznati mora novosti te tehnologije. Med robotsko asistiranimi posegi OPMS nenehno spremljajo delovanje robotskega sistema, da zagotovijo njegovo nemoteno delovanje. Napake pri sistemu, kot so izguba povezave ali tehnične težave z instrumenti, lahko povzročijo prekinitev operacije, kar povečuje tveganje za zaplete. Medicinska sestra je zadolžena za hitro prepoznavanje in reševanje teh težav.

OPMS mora biti izredno usposobljena in poznati vse dele robotskega sistema. To vključuje poznavanje tehnologije, kot so različni načini delovanja, uporabo

različnih kirurških instrumentov in sposobnost hitrega reševanja morebitnih tehničnih težav. OPMS mora biti sposobna hitro in učinkovito reagirati v primeru zapletov, saj je varnost pacienta vedno na prvem mestu (Varljen et al., 2017).

Eden izmed glavnih izzivov je hitri razvoj tehnologije, ki zahteva nenehno posodabljanje znanja in spretnosti. Robotski kirurški sistemi se nenehno razvijajo, kar pomeni, da morajo medicinske sestre nenehno spremljati novosti na tem področju in se prilagajati spremembam (Ukimura et al., 2017).

### **Komunikacija in sodelovanje**

Učinkovita komunikacija in usklajevanje z drugimi člani tima sta ključna za uspeh operacije. OPMS mora biti sposobna hitro in jasno prenašati informacije ter sodelovati s kirurgom, asistenti, anestezijsko ekipo in drugimi strokovnjaki. Koordinacija med različnimi člani tima prispeva k nemotenemu poteku operacije in zmanjšanju tveganja zapletov (Davis, 2023).

### **Kontinuirano izobraževanje in usposabljanje**

Ker se tehnologija v kirurgiji nenehno razvija, je kontinuirano izobraževanje in usposabljanje ključnega pomena za OPMS. Nove tehnologije, tehnike in postopki zahtevajo stalno posodabljanje znanja in spretnosti, da se zagotovi najvišja raven strokovnosti in kakovosti oskrbe. Medicinske sestre morajo redno sodelovati v izobraževalnih programih, delavnicah in usposabljanjih, ki jim omogočajo, da ostanejo na tekočem z najnovejšimi razvoji na področju robotsko assistiranih posegov (Mottrie et al., 2017).

### **Posebnosti pri RAPN**

Za OPMS je ključno poznavanje celotnega postopka posameznega operativnega posega in njegovih faz. Ena ključnih faz RAPN je faza tople ishemije. Faza se prične s postavitvijo kleme na renalno arterijo, temu sledi ekskizija oz. enukleacija tumorja, postavitev šivov in šivanje ležišča, dna odstranjenega tumorja ter ledvičnega parenhima. Faza tople ishemije se zaključi z odstranitvijo kleme z renalne arterije. Ta čas vedno beležimo oz. štopamo. Pomembni so dobra pripravljenost, hitra odzivnost in jasno sodelovanje s celotnim timom. Maksimalen čas tople ishemije je trideset minut.

Druga posebnost pa so prilagojeni, modificirani šivi in hemostatski material, ki jih vnaprej pripravimo po predhodnem dogovoru s kirurgom. Glede na velikost in lego tumorja kirurg določi katere, koliko ter kako dolge šive bo potreboval. Uporablja se tako imenovana tehnika drsne sponke – klipa. Za dno uporabljamo

sintetični razgradljivi monofilamentni šiv, (Monosyn 3/0-26), na katerega postavimo vozel in klip na želeni dolžini. Za parenhim pa pripravimo pleteni razgradljivi sintetični šiv (Novosyn 0-36) z vozlom, ki ga ovijemo okoli klipa. Uporabljajo se nerazgradljivi klipi Hem-o-lok ter razgradljivi Lapra-Ty klipi. Tehnika drsnega klipa omogoča varno uporabo večje napetosti pri zapiranju delnega nefrektomijskega defekta.

## Diskusija

Naloge OPMS pri RAPN so široke in vključujejo številne odgovornosti, ki so ključne za uspeh operativnega posega. Od predoperativne priprave in priprave robota za poseg do tehnične podpore med posegom, nadzora nad operativnim poljem, pooperativne oskrbe ter usklajevanja in komunikacije ima OPMS pomembno vlogo v vseh fazah postopka. Kot kažejo raziskave, je prisotnost usposobljene OPMS ključna za zagotavljanje optimalnih rezultatov in varnosti pacienta (Davis, 2023, Garcia et al., 2023, Johnson, 2022, Smith, 2021, Thompson et al 2022). Robotsko asistirana kirurgija predstavlja pomemben napredok v medicini, kjer vsaka naloga, vključno z nalogami medicinske sestre, prispeva k uspehu in kakovosti oskrbe pacientov.

Prednosti robotsko asistiranih kirurških posegov so očitne, saj omogočajo večjo natančnost, manjšo invazivnost in hitrejše okrevanje pacientov. Vendar pa ti posegi prinašajo tudi nove izzive, zlasti za OPMS, ki morajo nenehno posodabljati svoje znanje in se prilagajati hitrim tehnološkim spremembam. V prihodnje bo ključnega pomena, da se razvijejo bolj strukturirani programi usposabljanja in standardizacije, ki bodo OPMS omogočili še bolj učinkovito opravljanje njihovih nalog v vse bolj tehnološko naprednih operacijskih okoljih (Han et al., 2018).

## Zaključek

RAPN je revolucionarna tehnika pri zdravljenju tumorjev ledvic. Njene prednosti so manjša izguba krvi, zmanjšano število zapletov in boljša ohranitev funkcije ledvic, te pa so pomembne za kakovost življenga bolnikov. OPMS prevzamejo številne specifične naloge, obvladati morajo napredno tehnologijo, hkrati pa ohranjati vse večine perioperativne zdravstvene nege.

## Literatura

- Bertolo, R., Pecoraro, A., Carbonara, U., Amparore, D., Diana, P., Muselaers, S. ... Campi, R., (2023). Resection techniques during robotic partial nephrectomy: A systematic review. *European Urology Open Science*, 52, 7–21. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666168323001830>.
- Davis, T., (2023). Coordination and effective communication among surgical team members contribute to improved surgical outcomes and reduced risk of complications. *Team dynamics in robotic surgery*. Routledge, str. 75.
- Garcia, P., Hernandez, A., Patel, R., (2023). Ensuring accuracy in managing the operative field and materials is crucial for reducing infection risks and other complications. *Infection Control in Robotic Surgery*. Elsevier, str. 89.
- Gill, I. S., Haber G.P., (2016). Robotic-assisted partial nephrectomy: contemporary techniques and outcomes. *Journal of Endourology*, 30(7), str. 720–726.
- Han, H. S., Lim, S. K., Kim, K. H., Shin, T. Y., Chung, B. H., Hong, S. J., (2018). Robotic surgery in urology: Past, present, and future. *Asian Journal of Urology*, 5(2), str. 1–12.
- Hawlina, S., (2020). Robot assisted partial nephrectomy - innovations in surgical treatment of kidney tumors. *Ljubljana University Medical Centre*. [https://www.researchgate.net/publication/347510605\\_Robot\\_assisted\\_partial\\_nephrectomy\\_-\\_innovations\\_in\\_surgical\\_treatment\\_of\\_kidney\\_tumors](https://www.researchgate.net/publication/347510605_Robot_assisted_partial_nephrectomy_-_innovations_in_surgical_treatment_of_kidney_tumors).
- Johnson, A., (2022). Successful postoperative care includes not only physical care of the patient but also accurate documentation of procedures and monitoring of patient status. *Postoperative Care in Robotic Surgery*. McGraw-Hill Education, str. 120.
- Mottrie, A., Umari, P., Gandaglia, G., Fossai, N., (2017). Training and credentialing in robotic surgery: a European perspective. *Journal of Endourology*, 31(4), str. 284–290.
- Novara, G., Ficarra, V., Rossanese, M., Gnech, M., Mottrie, A., (2016). Long-term outcomes of robotic partial nephrectomy. *European Urology*, 69(1), str. 90–97.
- Porpiglia, F., Bertolo, R., (2017). Role of robotic surgery in urology. *European Urology Supplements*, 16(2), str. 48–56.
- Smith, A. L., Giannaria, C., Spano, A., Di Simone, E., Panatton, N., (2018). Operating room efficiency: the robotic nurse's role. *Urologic Nursing*, 38(1), str. 12–19.



12. Smith, J., (2021). Operating room nurses must have an in-depth understanding of the robotic system and be able to quickly respond to equipment issues. *Advanced Robotic Surgery Techniques*. Wiley-Blackwell, str. 47.
13. Sood, A., Jeong, W., Keeley, J., Abdollah, F., Hassan, O., Gupat, N., Menon, M., (2017). Robotic partial nephrectomy: an analysis of outcomes. *The Lancet Oncology*, 18(3), str. 456–464.
14. Thompson, R., Green, M., Carter, L., (2022). Preparation for robotic-assisted surgery requires accurate coordination among the entire surgical team, including nurses responsible for patient and instrument preparation. *Robotic Surgery: Principles and Practice*. Springer, str. 231.
15. Ukimura, O., Hiranaka, T., Fujishiro, T., Hida, Y., Shiba-ta, Y., Tsubosaka, M., Nakanishi, Y., Uemoto, H., (2017). Current role of robotic surgery in urology. *Asian Journal of Urology*, 4(1), str. 62–70.
16. Varljen, T., Kovačič, R., Smoljanović, T., (2017). Minimally invasive surgery and the role of the operating room nurse. *Perioperative Care and Operating Room Management*, 23(2), str. 94–99. <https://apcz.umk.pl/PNIN/article/view/50249/38324>.

# POMEN PREHRANSKE PODPORE IN SPREMLJANJE TELESNE SESTAVE PRI BOLNIKIH Z GASTROENTEROLOŠKIMI OBOLENJI

Ana Tomažič, mag, dietetike

## Izvleček

Pri gastroenteroloških boleznih pogosto prihaja do zmanjšanega prehranskega vnosa, motene prebave in absorpcije hranil, kar vodi v povečano tveganje za razvoj podhranjenosti. Podhranjenost je pri bolnikih s kroničnimi in onkološkimi obolenji prebavil pogosteje prisotna, pogosto ni prepoznana ter je povezana z večjo obolenostjo, smrtnostjo in slabšimi izidi zdravljenja. Uspešnost prehranske obravnave je pogojena z zgodnjim prepoznavanjem prehranske ogroženosti, celostno oceno prehranskega stanja in uporabo ustreznih diagnostičnih orodij, kot sta bioimpedančna analiza in funkcionalna ocena mišične mase. Individualizirani prehranski načrti se oblikujejo glede na klinično stanje bolnikov, izvajajo pa se v okviru multidisciplinarnega pristopa. S takšnim pristopom je mogoče doseči izboljšanje kliničnega stanja, kakovosti življenja ter dolgoročne prognoze gastroenteroloških bolnikov.

**Ključne besede:** podhranjenost, prehranska obravnavava, multidisciplinarni pristop

## Abstract

In gastroenterological diseases, reduced dietary intake, impaired digestion, and malabsorption of nutrients are frequently observed, leading to an increased risk of malnutrition. Malnutrition is particularly prevalent among patients with chronic and oncological gastrointestinal conditions, often remains undiagnosed, and is associated with higher morbidity, mortality, and poorer treatment outcomes. The effectiveness of nutritional management depends on early identification of nutritional risk, comprehensive nutritional assessment, and the application of appropriate diagnostic tools such as bioelectrical impedance analysis and functional muscle assessment. Individualized nutrition plans are developed based on the clinical condition of patients and are implemented within a multidisciplinary framework. This approach enables improvements in

clinical outcomes, quality of life, and long-term prognosis in patients with gastrointestinal diseases.

**Keywords:** malnutrition, nutritional assessment, multidisciplinary approach

## Uvod

Gastroenterološke bolezni obsegajo širok spekter funkcionalnih in strukturnih motenj prebavnega sistema, ki se pogosto kažejo z izgubo apetita, disfagijo, bolečinami v trebuhu, drisko in drugimi simptomi. Ti simptomi prispevajo k zmanjšanemu vnosu hrane, slabši prebavi ter moteni absorpciji hranil, kar pomembno vpliva na razvoj prehranske ogroženosti in podhranjenosti (Jabłońska, 2025). Podhranjenost je pogosto spregledano in neprepoznano stanje, ki pomembno vpliva na izid zdravljenja (Bannert et al., 2023).

Gre za motnjo prehranjenosti, pri kateri nezadosten vnos energije ali posameznih hranil povzroči spremembe v sestavi telesa, okvare telesnih funkcij ter neugoden klinični potek bolezni. Med njene posledice sodijo spremenjena telesna sestava, izguba celične mase ter posledično zmanjšanje telesnih in duševnih sposobnosti. Za diagnozo podhranjenosti se uporablja ocena prehranskega stanja po meritih Globalne pobude za opredelitev podhranjenosti (GLIM) (Rotovnik Kozjek et al., 2023a).

## Podhranjenost pri gastroenteroloških bolnikih: razširjenost, etiologija in klinične posledice

Bolniki s kroničnimi bolezni prebavil imajo visoko tveganje za razvoj podhranjenosti. Prevalenca pri gastroenteroloških bolnikih presega 30 %, pri bolnikih z jetrno cirozo pa je še posebej visoka – več kot 50 % (Bannert et al., 2023). Pri bolnikih z gastrointestinalimi malignimi se podhranjenost pojavlja še pogosteje, celo do 84 % teh bolnikov je prehransko ogroženih. Pomembno je poudariti, da kar 20 % bolnikov z rakom prebavil umre zaradi podhranjenosti in ne zaradi osnovne bolezni (Jabłońska, 2025).



Podatki iz Združenih držav Amerike in Evrope kažejo, da kar 20–50 % bolnikov izpolnjuje diagnostične kriterije za podhranjenost že ob sprejemu v bolnišnico. Poleg tega se prehransko stanje pogosto poslabša med hospitalizacijo zaradi različnih vzrokov, kot so izguba apetita, stranski učinki zdravil, postenje zaradi diagnostičnih postopkov in drugi dejavniki, ki dodatno zmanjšujejo prehranski vnos (Schuetz et al., 2021). Približno tretjina bolnikov, ki so bili ob sprejemu še ustrezno prehranjeni, med hospitalizacijo razvije podhranjenost (Bellanti idr., 2022).

Pri bolnikih z vnetnimi črevesnimi boleznimi (IBD), kot sta Crohnova bolezen in ulcerozni kolitis, je tveganje za podhranjenost izrazito visoko. Podatki kažejo, da ima kar 75 % bolnikov z aktivno boleznjijo beljakovinsko-energetsko podhranjenost. Poleg tega se pogosto pojavljajo pomanjkanja železa, folne kislince, vitaminov B12, A in D, magnezija, cinka in selena (Jabłońska, 2025).

Prehranska podpora ima ključno vlogo tudi pri akutnem pankreatitu, zlasti pri zmerno težkih in hudih oblikah bolezni, kjer so presnovne potrebe močno povečane. V teh primerih je tveganje za podhranjenost izrazito višje, kar se odraža v podaljšani hospitalizaciji in večji umrljivosti (Jabłońska, 2025).

Na prehranski status bolnika ne vplivajo le simptomi osnovne bolezni, temveč tudi terapevtski postopki. Uporaba zdravil, kot so kemoterapeutiki, glukokortikoidi in radioterapija, lahko pomembno spremeni absorpcijo in presnovo mikrohranil (npr. folna kislina, železo, cink, vitamin D). Kirurški posegi, zlasti resekcijske črevesja, pa zmanjšajo absorpcijsko površino prebavil, kar dodatno poveča tveganje za razvoj pomanjkanja hranil (Jabłońska, 2025).

Podhranjenost prizadene vse telesne sisteme in povzroča številne težave, vključno z oslabljenim delovanjem imunskega sistema, slabšim celjenjem ran in zmanjšano mišično močjo. Podhranjeni bolniki imajo večje tveganje za podaljšano hospitalizacijo, več zapletov, višjo verjetnost ponovne hospitalizacije in celo do osemkrat večje tveganje za umrljivost – ne glede na osnovno bolezen (Kamperidis et al., 2020).

Kljub visoki prevalenci podhranjenosti ostaja prehranska oskrba pogosto neustrezna, preventivni ukrepi pa se ne izvajajo dovolj pogosto.

Podatki nedavne raziskave kažejo, da 40 % zdravnikov in kirurškega osebja ter kar 58 % medicinskih sester ne prepozna podhranjenosti, kar dodatno prispeva

k nezadostni obravnavi tega klinično pomembnega stanja (Bellanti et al., 2022).

Zgodnje prepoznavanje in obravnavi podhranjenosti sta ključnega pomena, saj omogočata pravočasno uvedbo ciljno usmerjene prehranske podpore, ki lahko bistveno izboljša potek zdravljenja ter kakovost življenja bolnikov (Jabłońska, 2025).

## Prehranska obravnavava gastroenterološkega bolnika

Prehransko stanje bolnika pomembno vpliva na kakovost njegovega življenja, klinični potek bolezni in prognоза. Prehranska obravnavava mora biti sestavni del zdravljenja vsakega bolnika (Štor, 2013) in zahteva multidisciplinarni pristop, pri katerem sodelujejo različni zdravstveni strokovnjaki (Rotovnik Kozjek et al., 2023b).

Prehranska obravnavava je strukturiran proces, ki zajema zaporedje korakov – od prepoznavanja prehranske ogroženosti in diagnosticiranja presnovnih motenj ter motenj prehranjenosti do oblikovanja in izvajanja prehranskega načrta, ki ga nato redno spremljamo in vrednotimo (Rotovnik Kozjek et al., 2023b).

Postopek se prične s presejanjem prehranske ogroženosti, ki omogoča zgodnje odkrivanje posameznikov z večjim tveganjem za podhranjenost. Priporočeno je, da se presejanje izvede pri vseh bolnikih v zdravstvenih in socialnozdravstvenih ustanovah v prvih 24-48 urah po sprejemu, nato pa v rednih časovnih presledkih (Rotovnik Kozjek et al., 2023b). V evropskem prostoru se najpogosteje uporablja presejalni vprašalnik Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) (Štor, 2013). Pri onkoloških bolnikih je dodatno priporočeno presejanje za prekaheksijo, pri starejših nad 65 let pa tudi za sarkopenijo (Rotovnik Kozjek et al., 2023b).

Če presejanje potrdi tveganje za podhranjenost, sledi celovit prehranski pregled, ki vključuje:

- prehransko anamnezo (spremembe apetita, prehranski vnos, izguba telesne mase),
- klinični pregled (telesna sestava, edemi, mišična masa),
- antropometrične meritve (telesna masa, višina, ITM),
- laboratorijske označevalce (albumin, CRP),
- oceno telesne sestave,
- funkcionalne teste mišične moči.

Cilj prehranskega pregleda je opredeliti prisotnost podhranjenosti, sarkopenije in drugih presnovnih motenj ter oblikovati osnovo za prehransko diagnozo in terapevtski načrt (Rotovnik Kozjek et al., 2023b).

## Ocena telesne sestave: bioimpedančna analiza

Pomembno orodje pri oceni telesne sestave je bioimpedančna analiza (BIA), ki je neinvazivna, široko dostopna in izvedljiva v večini kliničnih okolij (Balestrieri et al., 2020). S pomočjo elektrod, nameščenih na kožo, se izmeri prevodnost telesnih tkiv, kar omogoča izračun telesne sestave – vključno z količino maščobne mase (FM) in nemaščobne mase (FFM), znotraj- in zunajcelične vode ter stanje hidracije. Merilo nizke mišične mase je indeks nemaščobne mase (FFMI): < 15 kg/m<sup>2</sup> pri ženskah in < 17 kg/m<sup>2</sup> pri moških (Studenski et al., 2014).

Fazni kot, ki se izračuna iz reaktance in upornosti, odraža celično integriteto in je povezan z mišično močjo, vnetnim statusom ter napovedjo preživetja (Gould et al., 2014).

Pri klinični uporabi BIA se moramo zavedati, da so vse meritve z izjemo meritve faznega kota izračunane na osnovi algoritma, ki se med proizvajalci razlikujejo. Zato rezultatov različnih proizvajalcev med sabo ne moremo primerjati. Podatke, pridobljene z BIA meritvijo, vedno interpretiramo v kontekstu pacientovega zdravstvenega stanja. S seriskimi meritvami lahko pri posameznem bolniku dobimo pomembne podatke o pacientovem zdravstvenem stanju, kar nam omogoča redno spremjanje bolnika ter ocenjevanje uspešnosti intervencij in odgovora na zdravljenje (Prado et al., 2022)

## Funkcionalna ocena mišične mase

Poleg količine mišične mase je za oceno mišičnega zdravja pomembna tudi **funkcionalna zmogljivost**, saj raziskave kažejo, da mišična moč upada hitreje kot mišična masa. Za oceno se uporabljajo standardizirani funkcionalni testi, kot sta **moč stiska roke** in **test vstajanja s stola**, ki omogočata zgodnje prepoznavanje sarkopenije (Balestrieri et al., 2020).

## Načrt prehranske podpore in spremmljanje

Na podlagi celostne prehranske ocene se oblikuje individualiziran prehranski načrt, ki upošteva klinično stanje bolnika, stopnjo podhranjenosti ali sarkopenije, presnovne potrebe, telesno sestavo, funkcionalni status ter morebitna pomanjkanja hrani. Cilj prehranske podpore je doseganje jasno opredeljenih terapevtskih

ciljev, kot so stabilizacija ali izboljšanje telesne mase, povečanje nemaščobne mase (FFM), izboljšanje mišične funkcije ter izboljšanje kakovosti življenja. Takšen načrt temelji na individualiziranem pristopu, ki se prilagaja bolnikovemu kliničnemu stanju, metabolizmu ter stopnji vnetne aktivnosti (Thibault et al., 2021).

Energijske potrebe bolnikov z gastroenterološkimi obolenji so odvisne od kliničnega stanja, presnovne aktivnosti, prisotnosti vnetja, stopnje podhranjenosti ter funkcionalnega stanja. Pri večini hospitaliziranih bolnikov znašajo energijske potrebe 25–30 kcal na kilogram telesne mase na dan, kar ustreza bazalnim potrebam v stabilnem stanju brez večjih presnovnih obremenitev. Ob prisotnosti sistemski vnetne aktivnosti, izrazitega katabolizma ali sarkopenije se potrebe povečajo in lahko dosežejo 30–35 kcal/kg telesne mase na dan. Pri bolnikih s kroničnimi vnetnimi črevesnimi boleznimi, kot sta Crohnova bolezen in Ulcerozni kolitis, so potrebe odvisne od faze bolezni. V fazi remisije praviloma zadostuje 25–30 kcal/kg, medtem ko je v aktivnem zagonu z večjimi presnovnimi izgubami priporočljivo povečanje vnosa na 30–35 kcal/kg na dan (Forbes et al., 2017). Podobno velja za bolnike z akutnim pankreatitisom, kjer se v zmerno težkih in hudih oblikah bolezni presnovne potrebe pomembno povečajo. Pri bolnikih s cirozo jeter se priporočeni energijski vnos giblje med 30 in 35 kcal/kg telesne mase na dan, z dodatnim večernim obrokom zaradi preprečevanja nočnega katabolizma (Bischoff et al., 2020).

Če je prebavni trakt funkcionalen, predstavlja enteralna prehrana – bodisi peroralna ali preko sonde – prednostno pot prehranske podpore. V primeru nezadostnega peroralnega vnosa se uporablajo oralna prehranska dopolnila (OPD), ki predstavljajo enosten in klinično učinkovit način prehranske podpore. Če enteralni vnos ni mogoč ali ne zadošča za pokritje potreb, se uvede parenteralna prehrana. Takšna odločitev temelji na klinični presoji in se vedno izvaja z upoštevanjem tveganj in koristi za bolnika (Thibault et al., 2021).

Izvajanje prehranske podpore zahteva usklajeno sodelovanje različnih strokovnjakov. Uspešna prehranska obravnava poteka znotraj multidisciplinarnega tima, v katerem ima vsak član jasno opredeljeno vlogo.

Zdravnik vodi diagnostični in terapevtski proces ter sprejema klinične odločitve glede prehranske podpore. Klinični dietetik izvede prehranski pregled, pripravi prehranski načrt ter spremila in vrednoti odziv na intervencijo. Medicinska sestra skrbi za izvajanje in



spremljanje prehranske podpore ter beleženje tolerančne in vnosa. Farmacevt sodeluje pri presoji kompatibilnosti hranil z zdravili, fizioterapevt pa podpira ohranjanje in krepitev mišične funkcije, zlasti pri bolnikih s sarkopenijo (Patel et al., 2014; Thibault et al., 2021).

Spremljanje prehranske obravnave vključuje meritve telesne mase, telesne sestave z bioimpedančno analizo (BIA), mišične funkcije, laboratorijskih kazalcev (albumin, CRP) ter subjektivne ocene apetita, utrujenosti in kakovosti življenja. Le s sistematičnim spremeljanjem in pravočasnim prilagajanjem prehranskega načrta se je mogoče učinkovito odzvati na spremembe v bolnikovem stanju in optimizirati izide zdravljenja (Balestrieri et al., 2020; Prado et al., 2022).

Celostno zasnovana prehranska obravnava ne omogoča zgolj preprečevanja in zdravljenja podhranjenosti, temveč tudi zmanjšuje pojavnost zapletov, pospešuje okrevanje, skrajšuje trajanje hospitalizacije ter dolgoročno izboljšuje kakovost življenja in prognozo bolnikov (Thibault et al., 2021).

## Zaključek

Podhranjenost je pogost in pomemben zaplet pri gastroenteroloških bolnikih, ki pogosto ostane nepoznan, kljub jasnim posledicam za potek bolezni, izid zdravljenja in kakovost življenja. Za izboljšanje stanja je nujno zagotoviti zgodnje in sistematično presejanje prehranskega tveganja, vključiti prehransko oceno v standardno klinično praks ter okrepliti sodelovanje znotraj multidisciplinarnih timov. Pomembne spremembe vključujejo boljše izobraževanje zdravstvenega osebja, uporabo ustreznih diagnostičnih orodij ter večjo vlogo kliničnih dietetikov. Le s celostnim, multidisciplinarnim pristopom bo mogoče učinkovito obvladovati podhranjenost in izboljšati izide zdravljenja.

## Literatura

- Balestrieri, P., Ribolsi, M., Guarino, M. P. L., Emerenziani, S., Altomare, A. & Cicala, M., 2020. Nutritional Aspects in Inflammatory Bowel Diseases. *Nutrients*, 12(2), p. 372.
- Bannert, K., Sautter, L. F., Wiese, M. L., Meyer, F., Ehlers, L., Fromhold-Treu, S. et al., 2023. Analysis of ESPEN and GLIM algorithms reveals specific drivers for the diagnosis of malnutrition in patients with chronic gastrointestinal diseases. *Nutrition*, 106, p. 111887.
- Bellanti, F., Lo Buglio, A., Quiete, S. & Vendemiale, G., 2022. Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. *Nutrients*, 14(4), p. 910.
- Bischoff, S.C., Bernal, W., Dasarathy, S., Merli, M., Plank, L.D., Schütz, T. et al., 2020. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in liver disease. *Clinical Nutrition*, 39(12), pp. 3533–3562.
- Forbes, A., Escher, J., Hébuterne, X., Kłęk, S., Krznaric, Z., Schneider et al., 2017. ESPEN guideline: Clinical nutrition in inflammatory bowel disease. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 36(2), pp. 321–347.
- Gould, H., Brennan, S. L., Kotowicz, M. A., Nicholson, G. C. & Pasco, J. A., 2014. Total and Appendicular Lean Mass Reference Ranges for Australian Men and Women: The Geelong Osteoporosis Study. *Calcified Tissue International*, 94(4), pp. 363–372.
- Jabłońska, B., 2025. Nutritional Status and Nutritional Support in Patients with Gastrointestinal Diseases. *Nutrients*, 17(2), p. 270.
- Kamperidis, N., Tesser, L., Wolfson, P., Toms, C., Katechia, K., Robinson, D. et al., 2020. Prevalence of malnutrition in medical and surgical gastrointestinal outpatients. *Clinical Nutrition ESPEN*, 35, pp. 188–193.
- Patel, V., Romano, M., Corkins, M. R., DiMaria-Ghalili, R. A., Earthman, C., Malone, A. et al., 2014. Nutrition Screening and Assessment in Hospitalized Patients: A Survey of Current Practice in the United States. *Nutrition in Clinical Practice*, 29(4), pp. 483–490.
- Prado, C. M., Landi, F., Chew, S. T. H., Atherton, P. J., Molinger, J., Ruck, T. et al., 2022. Advances in muscle health and nutrition: A toolkit for healthcare professionals. *Clinical Nutrition*, 41(10), pp. 2244–2263.
- Rotovnik Kozjek, N., Tonin, G., Puzigaća, L., Veninšek, G., Pirkmajer, S., Košir Božič, T. et al., 2023a. Terminologija klinične prehrane: Motnje prehranjenosti in s prehranjenostjo povezana stanja. *Slovenian Medical Journal*, pp. 1–15.
- Rotovnik Kozjek, N., Tonin, G., Puzigaća, L., Veninšek, G., Pirkmajer, S., Košir Božič, T. et al., 2023b. Terminologija klinične prehrane: Prehranska obravnava – presejanje prehranske ogroženosti in prehranski pregled. *Slovenian Medical Journal*, pp. 1–14. <https://doi.org/10.6016/ZdravVestn.3447>.
- Schuetz, P., Seres, D., Lobo, D. N., Gomes, F., Kaegi-Braun, N. & Stanga, Z., 2021. Management of disease-related malnutrition for patients being treated in hospital. *The Lancet*, 398(10314), pp. 1927–1938.
- Štor, Z., 2013. Predoperativna prehranska podpora bolnikov z boleznimi prebavil. *Gastroenterolog*, (suplement 1), pp. 133–144.

15. Studenski, S. A., Peters, K. W., Alley, D. E., Cawthon, P. M., McLean, R. R., Harris, T. B. et al., 2014. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. *The Journals of Gerontology: Series A*, 69(5), pp. 547–558.
16. Thibault, R., Abbasoglu, O., Ioannou, E., Meija, L., Ottens -Oussoren, K., Pichard, C. et al., 2021. ESPEN guideline on hospital nutrition. *Clinical Nutrition*, 40(12), pp. 5684–5709.



## KOMUNIKACIJA V ZDRAVSTVENI NEGI

*Anita Bezjak, mag. zdr. nege*

### Povzetek

Komunikacija je ključen element v zdravstveni negi, saj omogoča učinkovito sodelovanje med medicinskimi sestrami, bolniki in drugimi zdravstvenimi delavci. Medicinske sestre so največja skupina izvajalcev zdravstvenih storitev, zato je njihova sposobnost komuniciranja ključnega pomena za varno in kakovostno oskrbo bolnikov. Namen prispevka je predstaviti pomen komunikacije, vrste komunikacije ter vlogo terapevtske komunikacije v odnosu med medicinskimi sestrami in pacienti. Posebna pozornost je namenjena komunikaciji s pacienti s posebnimi potrebami ter s svojci, ki imajo pogosto pomembno vlogo v zdravstvenem procesu. Ugotovljeno je bilo, da so empatična komunikacija, aktivno poslušanje in spoštovanje pacientovih pravic ključni elementi za vzpostavitev zaupanja in učinkovite zdravstvene nege. Z ustreznim usposabljanjem dijakov zdravstvene nege za terapevtsko komunikacijo se lahko izboljša kakovost oskrbe in sodelovanje z bolniki.

**Ključne besede:** dijak, komunikacija, medicinska sestra, terapevtska komunikacija, zdravstvena nega

### Abstract

Communication is a key element in nursing, as it enables nurses, patients and other healthcare professionals to work together effectively. Nurses are the largest group of healthcare providers, and their ability to communicate is crucial for safe and quality patient care. The aim of this paper is to present the importance of communication, types of communication and the role of therapeutic communication in the nurse-patient relationship. Particular attention is paid to communication with patients with special needs and with relatives, who often play an important role in the healthcare process. Empathetic communication, active listening and respect for the patient's rights have been identified as key elements for establishing trust and effective nursing care. Appropriate training of nursing

students in therapeutic communication can improve the quality of care and cooperation with patients.

**Keywords:** Student, Communication, Nurse, Therapeutic Communication, Nursing

### Uvod

Komunikacijsko mnogi multidisciplinarni znanstveniki obravnavajo kot pomemben predmet in je opredeljena kot prenos sporočil, ki vsebujejo informacije in občutke med udeleženci za zadovoljevanje osnovnih družbenih človeških potreb (Johnston idr., 2012).

Medicinske sestre, ki so največja skupina izvajalcev zdravstvenih storitev, morajo komunicirati s sodelavci, zdravniki, reševalci in bolniki, da bi učinkovito izpolnile svojo kompleksno vlogo.

V zdravstveni negi delujejo medicinske sestre, zdravstveni tehniki in bolničarji-negovalci v timu zdravstvene nege. Člani so pridobili izobrazbo s področja zdravstvene nege na različnih stopnjah izobraževanja. Cilj vseh članov tima je doseči varno, učinkovito in kakovostno zdravstveno nego in oskrbo bolnika. Medicinska sestra je članica zdravstvenega tima, v katerem sodelujejo še drugi strokovnjaki, kot so zdravniki, fizioterapevti, klinični farmacevti, delovni terapevti, psihologi, socialni delavci ter drugi. Da delo v timu poteka uspešno, so pomembni osredotočenost na pacienta, dobra medosebna komunikacija, odgovornost, medsebojno spoštovanje in sodelovanje ter izobraževanje in strokovni razvoj.

Pri temskem delu je potrebno spodbujati in spoštovati različnost v idejah in njihovem oblikovanju. Naučiti se je potrebno oblikovanja odnosov, ki temeljijo na zaupanju, priznanju medsebojne odvisnosti, podeljevanju pohval in priznanj ter dodeljevanju vlog glede na posameznikove sposobnosti. Pomembno je imeti stalen pregled nad dogajanjem v timu, nad odnosi, vlogami, govoricami, izmenjavo informacij med člani tima in nad medsebojnimi vplivi.

V vseh zdravstvenih situacijah sta kulturno razumevanje in medosebna komunikacija temeljna steba oskrbe. Medosebna komunikacija vključuje empatično razumevanje, brezpogojno pozitivno spoštovanje, toplino in pristnost. Ustvarja odnos, v katerem oba komunikatorja enako sodelujeta (Pavord in Donnelly, 2015).

Medicinske sestre in ostali zdravstveni delavci sodelujemo na primarnem, sekundarnem in terciarnem nivoju zdravstvenega varstva. Na vseh treh nivojih pa vstopa v zdravstveni sistem pacient, ki je zdrava ali bolna oseba. Zato je še kako pomemben primeren, kakovosten in varen dostop do zdravstvenih storitev za vse paciente, ki se znajdejo v sistemu zdravstvenega varstva kot njegovi uporabniki.

## Komunikacija

Beseda komuniciranje izvira iz latinske besede »communicare«, kar pomeni podeliti, sporočiti, nekaj narediti skupno, sporazumevati se, sodelovati. Pomeni izmenjavo, posredovanje misli, podatkov, informacij med udeleženci v procesu komuniciranja. Vsebuje tudi komunikacijske procese med ljudmi, institucijami, mediji, kulturami, kot tudi procese v nas samih (Trček, 1994).

Komunikacija je v SSKJ opredeljena kot sredstvo, ki omogoča izmenjavo, posredovanje informacij (SSKJ, 2024).

Sporazumevanje oz. komunikacija je sprejemanje in oddajanje sporočil ter vplivanje na okolje s pomočjo čustev, mišljenja in ravnanja. Je sestavni in nujni del vsakdanjega življenja, ker človeku omogoča zadovoljevanje potreb, doseganje različnih ciljev ter vzpostavljanje in vzdrževanje medosebnih odnosov (Prebil idr., 2009a).

Komunikacija poteka tako, da sporočilo potuje od tistega, ki sporočilo pošilja – pošiljatelja, do tistega, ki ga sprejema – prejemnika sporočila. Sporočilo potuje preko različnih komunikacijskih kanalov, kot so na primer internet, sporočila preko telefona, oglas, brošura, pogovor. Med pošiljateljem in prejemnikom sporočila se gradi tudi povratna zveza ali »feedback«, ki omogoča povratno informacijo, krožni pretok informacij. S tem pa omogoča boljše razumevanje posredovanih sporočil (Prebil idr., 2009b).

Komunikacijo določa pet pogojev. Prvi pogoj je nastanek oziroma izvor informacije ali sporočila, torej kdo informacijo pove. Drugi pogoj je kanal sporočanja oziroma kako pošiljatelj komunikacijo posreduje, s

kakšnim sredstvom in kako jo pove. Tretji pogoj je sprejemanje in razumevanje sporočila prejemnika. Četrti pogoj je odziv oziroma povratna zveza, kar pomeni, kakšen učinek je na prejemnika oziroma pošiljatelja imelo posredovano sporočilo. Peti pogoj pa je ta, da imata sporočevalen in prejemnik skupno izkušnjo polje. To pomeni, da imajo udeleženci v komunikaciji podobne izkušnje, čustvovanja, navade, način življenja, poglede na svet (Prebil idr., 2009c).

## Vrste komunikacije

Verbalna komunikacija je sporazumevanje z govorom in pisano besedo. Povedano in zapisano mora biti razumljivo in spoštljivo. Upoštevamo hitrost, razločnost, višino, ton, barvo in jakost glasu.

Neverbalna komunikacija je način izražanja z govorico telesa in dopoljuje verbalno komunikacijo. Sporočilo izrazimo s telesom ali posameznimi deli telesa, s čustvi, z barvami, s prostorom, z našimi predmeti okoli nas in na nas samih, z vzdihom, molkom, dotikom in očesnim stikom (Prebil idr., 2009d).

Intrapersonalna komunikacija je komunikacija, ki se odvija v naši notranjosti. Je torej pogovor s samim seboj in razmišljanje o tem, kaj se je zgodilo in kaj počнем (Prebil idr., 2009e).

Interpersonalna komunikacija je komuniciranje posameznika v skupini, h kateri pripada in ima v njej določeno vlogo, funkcijo. Navedeno mu pomaga pri socializaciji, oblikovanju osebnosti, uresničevanju interesov in motivov (Prebil idr., 2009f).

Komunikacija v instituciji poteka med njenimi člani in med skupinami. Zajema medosebno komuniciranje in komuniciranje v manjših skupinah. Pri takem načinu komuniciranja je potrebno povezati vsebine v zvezi z delovanjem organizacije, poznati in razvijati institucionalen odnos med člani, procese organiziranja in tudi organizacijsko kulturo (Prebil idr., 2009g).

Terapevtska komunikacija je vrsta strokovne komunikacije, ki je opredeljena kot namenski, medosebni proces posredovanja informacij, ki vodi k razumevanju in sodelovanju stranke (Abdolrahimi, 2017a).

Vzpostavitev terapevtskega odnosa med medicinsko sestro in stranko je ključnega pomena pri zdravstveni negi. Medicinske sestre se ukvarjajo s sočutnimi, podpornimi in profesionalnimi odnosi s svojimi strankami kot del »umetnosti zdravstvene nege« (Swain in Nayak, 2020a).



Odnos med medicinsko sestro in stranko vzpostavlja zaupanje in odnos z določenim namenom. Olajša terapevtsko komunikacijo in vključi stranko v odločanje o njenem načrtu oskrbe (American Nurses Association, 2021).

Terapevtska komunikacija vključuje aktivno poslušanje, strokovni dotik in različne terapevtske komunikacijske tehnike (Raspolniki idr., 2023a).

Poslušanje je pomemben del komunikacije. Poznamo tri glavne vrste poslušanja, in sicer tekmovalno, pasivno in aktivno poslušanje. Tekmovalno poslušanje se pojavi, kadar smo osredotočeni predvsem na to, da bi povedali svoje stališče, namesto da bi poslušali nekoga drugega. Pasivno poslušanje se pojavi, ko nas poslušanje druge osebe ne zanima in domnevamo, da pravilno razumemo, kaj nam oseba sporoča, ne da bi preverili njen sporočilo. Med aktivnim poslušanjem verbalno in neverbalno sporočamo, da nas zanima, kaj nam druga oseba sporoča, hkrati pa pri njej aktivno preverjamo svoje razumevanje. Tehnika aktivnega poslušanja je na primer, da ponovimo, kaj je oseba povedala, in nato preverimo, ali je naše razumevanje pravilno. Ta povratna informacija je glavna razlika med pasivnim in aktivnim poslušanjem.

Nasmeh dopolni in poudari besedno komunikacijo. S primernim in iskrenim nasmehom izrazimo pacientu naklonjenost, prijaznost in skrb zanj. Pacienta nasmeh pomirja in mu vlivajo upanje (Raspolniki idr., 2023b).

Strokovni dotik je močan način izražanja skrbi in empatije, če ga izvajamo spoštljivo in se hkrati zavademamo strankinih želja, kulturnih prepričanj in osebnih meja. Medicinske sestre uporabljajo profesionalni dotik, ko ocenjujejo, izražajo skrb ali tolažijo paciente. Na primer, že samo držanje pacientove roke med bolečim postopkom lahko učinkovito zagotovi tolažbo.

Pri izvajanju zdravstvene nege se pacienta dotikamo spoštljivo, upoštevamo njegovo zdravstveno stanje, kulturne in verske razlike. Terapevtski dotik prilagodimo okoliščinam pacienta. Dotikamo se ga vedno s čistimi in razkuženimi rokami in spremljamo njegov odziv na dotik (Raspolniki idr., 2023c).

Pri posameznikih, ki so v preteklosti doživeli travmo, je lahko dotik negativno zaznan, zato je pomembno, da pred dotikom vprašate za dovoljenje. Na primer pred izvajanjem medicinskih postopkov, ki zahtevajo dotik, komuniciramo tako: »Moram vam pridržati roko, da vam lahko odvzamem kri.« Osebo o tem obvestimo,

preden se lotimo medicinskih postopkov, ki zahtevajo dotik (Kiani idr., 2017).

Neverbalna komunikacija je pomembna sestavina aktivnega poslušanja. SOLER je mnemonik za vzpostavitev dobre neverbalne komunikacije s strankami in pomeni naslednje:

- S: sedi in je naravnost obrnjen proti stranki,
- O: odprta drža (tj. izogibanje križanju rok),
- L: nagibanje k stranki, da bi pokazali zanimanje za poslušanje,
- E: ohranjanje dobrega očesnega stika,
- R: ohranjanje sproščene drže (Stickley, 2011).

Medicinske sestre se morajo zavedati morebitnih ovir v komunikaciji in se izogibati neterapevtskim odzivom. Neverbalna komunikacija, kot je gledanje na uro, križanje rok na prsih ali neaktivno poslušanje, se lahko dojema kot ovira pri komunikaciji. Ne terapevtski verbalni odzivi pogosto onemogočijo, da bi stranka sporočila svoja čustva ali ideje (Abdolrahimi, 2017b).

Terapevtska komunikacija med medicinskimi sestrami in bolniki šteje za eno najpomembnejših kliničnih komunikacij. Opredeljena je kot proces uporabe verbalne ali neverbalne komunikacije za povezovanje s pacienti, da bi prepoznali njihove težave in jim pomagali razumeti, kako naj skrbijo zase. Dijaki in študentje, ki se izobražujejo v programu zdravstvene nege, so eni izmed prvih izvajalcev zdravstvenih storitev, ki tesno sodelujejo s pacienti in se morajo naučiti biti učinkoviti komunikatorji. Zato je koncept terapevtske komunikacije vključen v učni načrt zdravstvene nege, da bi zadovoljil izobraževalne potrebe dijakov, študentov in pacientov (Rosenberg in Gallo-Silver, 2011).

### Komunikacija s pacientom

Pri komunikaciji s pacientom vzpostavimo stik z njim, prepoznamo njegove potrebe, pridobimo njegovo zaupanje, izkažemo spoštovanje, razumevanje, empatijo in sočutje ter ohranjamо njegovo dostenjanstvo (Raspolniki idr., 2023d).

Komunikacijo s pacientom lahko ovirajo hrup, pomanjkanje pozornosti, strah, jeza, nepozorno poslušanje, nerazumevanje jezika, uporaba strokovnih izrazov, nezaupanje in obolenja, ki prizadenejo čutila za govor, sluh in vid (Raspolniki idr., 2023e).

Pri komunikaciji s pacientom moramo upoštevati pacientove pravice, njegovo dostenjanstvo in zasebnost. Vedno se predstavimo, ga nazivamo z imenom in priimkom in ga vikamo. Smo pozorni poslušalci, pozorni na

to, kaj pacient govori in kaj mu je pomembno. Komunikacijo prilagodimo pacientovi starosti, zdravstvenemu stanju in njegovim potrebam. Dajemo mu preprosta in jasna navodila in preverimo, če jih je razumel. Pomembno je, da si za pacienta vzamemo čas, se ob njem usedemo na stol, poskrbimo za zasebnost in da odstranimo moteče dejavnike. Pacienta med pogovorom opazujemo. Pozorni smo na njegovo neverbalno komunikacijo. Izkažemo mu pozornost, empatijo in razumevanje njegove težave. Pogovor podkrepimo s prijaznim nasmehom, stiskom roke, terapevtskim dotikom, očesnim stikom in pohvalo. Ohranimo profesionalno držo, smo spoštljivi, objektivni in nepristranski. Svoje mnenje ali čustev ne izražamo glede pacienta ali njegovega stanja. S pacientom se ne pogovarjam o svojih osebnih zadevah ali o temah, ki ne sodijo v bolniško sobo (Raspotnik idr., 2023f).

Pri komunikaciji s pacientom je potrebno imeti empatijo. To je sposobnost vstopiti v svet druge osebe oz. zaznati situacijo z vidika druge osebe. Situacijo moramo videti z njegovega zornega kota, saj nam to omogoči boljše razumevanje problema. Empatija zaobjema doživljjanje in občutenje pacienta, v katerem je osebeni pomen zelo tenkočuten. Empatičen strokovnjak je pri svetovanju zaupljiv in zanesljiv spremiščalec bolnikovega notranjega doživljanja. Izkušen strokovnjak ne dosega le višje stopnje empatije, temveč dela tudi mnogo manj napak pri presojanju prisotnosti in odsotnosti empatije (Portal za izobraževanje zdravstvene nege, 2024).

Upoštevamo, če ima pacient posebne potrebe, na primer, da je gluh, naglušen, slep, slaboviden, ima govorno motnjo ali celo motnjo v telesnem in duševnem razvoju. Upoštevamo tudi komunikacijo s pacienti v različnih starostnih obdobjih življenja, še posebej z otroci in s starostniki. Pomembna je tudi komunikacija z dolgotrajno bolnimi, hudo bolnimi in umirajočimi pacienti (Prebil idr., 2009h).

Tveganje napačne komunikacije in možnost posledične škode se znatno povečata, če pacient in negovalec ne govorita istega jezika ali če obstajajo druge kulturne in družbene ovire (Kaspar in Reddy, 2017a).

Jezikovne ovire so ključna ovira, ki jo je treba premagati, saj negativno vplivajo na zdravljenje, varnost in zdravstvene rezultate bolnikov. Za premagovanje teh ovir se pogosto uporablja nekaj metod interpretacije (van Rosse idr., 2016). Nekatere bolnišnice so izkoristile sposobnost medicinskih sester, da govorijo številne jezike, in jih uporabljajo kot sredstvo za tolmačenje (Ali in Johnson, 2017; Repo idr., 2017). Bolnišnice z

veliko večjezično bazo pacientov običajno uporabljajo tolmače, da premostijo jezikovno vrzel, kadar je to mogoče, čeprav se usposobljenost in razpoložljivost tolmačev razlikujeta, nekaterim napačnim razlagam pa se je nemogoče izogniti. Zapletenost medicinskega besedišča lahko poslabša jezikovne ovire, zaradi česar je dobra interpretacija ključni del medkulturne komunikacije (Kaspar in Reddy, 2017b).

### **Komunikacija s svojci**

V zdravstveni negi je pomembna tudi komunikacija s svojci in drugimi, ki vstopajo na izvajanje zdravstvene nege. Svojci se različno odzivajo na bolezen, odreagirajo s čustvi, zaskrbljenostjo, strahom, zanikanjem, negotovostjo, jezo in žalostjo.

Pomembna je dobra komunikacija s svojci, saj vpliva na pacientovo boljše počutje in razpoloženje.

V komunikaciji s svojci je pomembno, da se predstavimo, pri čemer izražamo spoštljiv in prijazen odnos. Pozorno jih poslušamo, poskušamo razumeti njihovo stisko, strah, negotovost in zaskrbljenost. Razložimo jim hišni red, kako bodo lahko obiskovali svojca, kdaj bodo dobili informacije o zdravstvenem stanju in poteku zdravljenja. Ponudimo jim letak s predstavitvijo oddelka in telefonsko številko. Seznamimo jih, kako lahko sodelujejo pri izvajanjju zdravstvene nege, če to želijo. Predvsem je pomembno, da jih razumemo, bodrimo, opogumimo in pomirimo (Raspotnik idr., 2023d).

### **Komunikacija s posebnimi skupinami pacientov**

Pri komunikaciiji z *gluhim in naglušnim pacientom* je pomembno, da govorimo jasno, razločno in normalno glasno. Smo osvetljeni in stojimo tako, da nas tak pacient vidi v obraz in usta. Nekateri namreč zelo dobro berejo iz ustnic. Ves čas pogovora vzdržujemo očesni stik. Pacienta nagovarjam neposredno, tudi če ima tolmača ali spremiščevalca. Če pri pogovoru sodeluje več oseb, naj govorite le ena. Če uporabljajo slušni aparat, preverimo njegovo delovanje in ga vzdržujemo po navodilih proizvajalca. Naša navodila naj bodo jasna, razumljiva, kratka in brez okrajšav. Vedno preverimo, ali je pacient navodila razumel (Hernja idr., 2010; Raspotnik idr., 2023e).

Pri komunikaciji s *slepim in slabovidnim pacientom* se vedno predstavimo in mu dovolimo, da se nas dotakne. Smo prijazni, spoštljivi, govorimo razločno, jasno in s primernim tonom glasu. Nagovarjam slepega ali slabovidnega pacienta in ne spremiščevalca. Slikovito, preprosto in razumljivo opišemo postopke zdravstve-



ne nege in dogajanje v okolici. Prav tako mu vedno povemo, kaj bomo delali, in ga prosimo za dovoljenje. Pomagamo mu pri vseh tistih življenjskih aktivnostih, kjer pomoč potrebuje. Pomembno je, da ga spodbujamo in ohranjamo njegovo dostenjanstvo, da si vzamemo čas zanj in smo potrežljivi. Njegove predmete pustimo na stalnem mestu in ga o vsaki spremembi v prostoru obvestimo. Ob spremeljanju pacienta pri hoji naj se oprime naše roke, opišemo mu pot in kaj se pred njim dogaja. Pred ovirami, npr. stopnicami, se za trenutek ustavimo in mu opišemo, kakšna je ta ovira, kje je in koliko je oddaljena. Če želi, mu lahko preberemo osebno pismo, uradni spis ali druge dokumente, vendar se moramo zavedati, da nas zavezuje poklicna molčečnost. Nekateri slepi pacienti uporabljajo belo palico pri hoji in/ali berejo s pomočjo Braillove pisave. Prilagojene imajo knjige in računalnike za osebno rabo (Vidovič Valentinčič, N., 2016; Raspotnik idr., 2023f).

*Komunikacija z otroki in starši* prav tako predstavlja velik delež populacije v zdravstvu. Obravnavamo otroke od obdobja novorojenčka do mladostnika. Za dobro komunikacijo z otroki in starši je potrebno upoštevati otrokovo starost, njegovo sposobnost govora, dialekt in žargon. Razлага naj bo poenostavljena, saj bo otrok le na tak način razumel, kaj se bo z njim dogajalo v času zdravljenja. Pri komunikaciji z otrokovimi starši pa lahko tudi uporabljamo strokovne izraze, vendar jim moramo njihov pomen razložiti v njim razumljivem jeziku. Prav tako preverjamo, če so informacije razumeli (Prebil idr., 2009i).

Pomembna je tudi *komunikacija s starostniki*. V starosti pešajo čutne zaznave ter fizične in psihične sposobnosti. Spremembe so vidne tudi na intelektualnem področju. Poleg pešanja moči starostnike označujejo tudi bogate zakladnice z izkušnjami in znanji. Kljub večjim ali manjšim izgubam v funkciranju je starostnik vreden spoštovanja in dostenjnega vedenja. Spodbujamo jih, da nam povedo, kako se počutijo, kakšne so njihove potrebe in želje. Ker se nekateri težko osredotočijo in pozabljamajo, potrebujejo natančna navodila za opravljanje določenih dejavnosti. S tem, ko jih sam opravi, mu dajemo občutek potrditve, da še sam kaj zmore.

Posebno mesto pri komunikaciji v zdravstveni negi posvečamo dolgotrajno bolnim, hudo bolnim in umirajočim pacientom. Dandanes je vedno več oseb, ki imajo kronične bolezni in so različno omejeni v svojih aktivnostih zaradi narave obolenja. V času dolgotrajne bolezni, hude bolezni ali celo v času umiranja smo zdravstveni delavci, zlasti medicinske sestre, tiste osebe, ki smo največ v stiku s pacientom

in njihovimi svojci. Pomembno je, da vedo, da smo mi tukaj za njih in da se lahko kadarkoli obrnejo na nas. Pogovor s takšno osebo naj poteka v normalnem tonu, ne šepetamo. Tudi če se oseba ne odziva na zunanje dražljaje, nas lahko sliši. Tudi pacienti v komi. Zato se obnašamo spoštljivo, empatično in z mislijo na ohranjanje dostenjanstvo+a. V določenih situacijah, ko se bolezen poslabša ali so izčrpane vse možnosti zdravljenja, so včasih besede odveč. Takrat potrebujejo bližino, dotik ne samo negovalnega osebja, ampak tudi svojcev. Pomembno je, da se ne počutijo osamljeni in da nam je mar zanje (Prebil idr., 2009j).

### **Komunikacija dijakov v zdravstveni negi**

Micetič Turk (2013) navaja, da je v zdravstvenih sistemih Evrope in tudi drugod vse bolj prisotno spoštovanje pacientove pravice, da kot partner sodeluje v procesu zdravljenja, s tem je pomen komunikacije oziroma pridobivanja medosebnih spretnosti jasno dokazan.

Dijaki in študenti zdravstvene nege, ki bodo postali medicinske sestre oz. zdravstveniki, bi morali vzpostaviti učinkovite interakcije s pacienti, da bi zagotovili celostno in kakovostno oskrbo (Birks et al., 2015).

V obdobju učenja in priprave na poklic dijake v srednješolskem izobraževanju usposabljam tudi na področju komunikacije. Pomembno vlogo pri tem imajo učitelji zdravstvene nege pri kabinetnih vajah in pri praktičnem pouku v kliničnem okolju. V izobraževanju za zdravstveno nego poslušajo v odprttem kurikulu predmet Osnove bontona in komunikacije v prvem in drugem letniku in v drugem letniku predmet Etika in komunikacija (SZKŠ Maribor, 2024a). V programu zdravstvena nega poklicno tehničnega izobraževanja (PTI) prav tako v prvem letniku poslušajo Osnove bontona in komunikacije (SZKŠ Maribor, 2024b). V programu bolničar negovalec v strokovnem modulu poslušajo pri Etiki in komunikacija predmet Komunikacija (SZKŠ Maribor, 2024c). Prav tako je sestavni del izobraževalnega programa pri predmetu zdravstvena nega opredeljena življenjska aktivnost po Virginii Henderson kot Komunikacija, izražanje čustev, občutkov, potreb (Raspotnik idr., 2023g).

### **Namen in cilji:**

Namen strokovnega pregleda literature je predstaviti komunikacijo v zdravstveni negi.

Cilji pregleda literature so:

- pregledati znanstveno in strokovno literaturo glede obravnavane tematike;
- predstaviti definicijo komunikacije;

- opisati vrste komunikacij;
- opredeliti komunikacijo s pacientom in svojci,
- opredeliti terapevtsko komunikacijo v zdravstveni negi,
- opredeliti komunikacijo glede na posebne potrebe pacientov v zdravstveni negi;
- ugotoviti, kako v komunikacijo vključujemo dijake pri njihovem usposabljanju v zdravstveni negi.

## Metodologija

Za sintezo in analizo literature smo uporabili deskriptivno metodo dela s sistematičnim pregledom ter analizo strokovne in znanstvene literature. Pri iskanju literature smo uporabili podatkovne baze Google Scholar, Pubmed, MedLine in Science Direct (tabela 1). Iskali smo literaturo na temo konfliktov, strokovne članke in raziskave. Literaturo smo preučili in primerjali ter tako prišli do ključnih ugotovitev. Uporabljane so bile ključne besede v angleškem jeziku ter Boolova operaterja AND/OR: »student«, AND »communication« AND »nurse« AND »nursing care« AND »therapeutic communication«. V slovenskem jeziku smo s pomočjo naslednjih ključnih besed: »dijak«, »komunikacija«, »medicinska sestra«, »terapevtska komunikacija«, »zdravstvena nega« poiskali še dodatne elektronske vire in jih vključili v pregled literature. Iskanje relevantne literature je potekalo v angleškem in slovenskem jeziku v mesecu juliju in avgustu 2024.

Tabela 1: Iskalni niz

	<b>Google Učenjak</b>	<b>PubMed</b>	<b>MedLine</b>
#1 (students)	6.390.000	500.236	42.014
#2 (communication)	7.920.000	853.175	51.384
#3 (therapeutic communication)	5.000.000	159.370	8.182
#4 (nurse)	5.560.000	469.527	50.524
#5 (nursing care)	4.590.000	937.136	60.763
#1 + #2 + #3 + #4 + #5	224.000	750	2508

Tabela 2: Iskalni niz

<b>Poravnava levo</b>	<b>Vključitveni kriteriji</b>	<b>Izklučitveni kriteriji</b>
Tema	Terapevtska komunikacija v zdravstveni negi.	Tematika, ki se ne navezuje na terapevtsko komunikacijo v zdravstveni negi.
Vrste raziskav	Strokovne knjige, izvirni in sistematični pregledni članki, raziskovalni članki, v katerih so uporabljene kvalitativne, kvantitativne raziskave in raziskave mešanih metod.	Dvojni, komentarji, članki, ki ne obravnavajo teme, članki, v katerih je objavljen samo Izvleček.
Časovno obdobje	2012–2024.	Pred 2012, razen tistih, ki so vsebinsko ustrezni.
Jezik	Angleški, slovenski.	Drugi jeziki.
Prosta dostopnost	Ni omejitve.	Ni omejitve.

Vključitveni kriteriji na temo komunikacije v zdravstveni negi so bili: randomizirane kontrolirane študije, kvantitativne in kvalitativne raziskave ter raziskave mešanih metod, sistematični pregledni članki in metaanalize randomiziranih kontroliranih študij. Časovno obdobje smo omejili na leta od 2012 do 2024. V analizo smo pogojno, kot primarne vire, vključili deset člankov starejših letnic zaradi njihove izvornosti in vsebinske ustreznosti (tabela 2).

## Rezultati

Rezultati iskalnega niza v angleškem jeziku so prikazani v tabeli 1.

Vključitveni kriterij, po katerem smo iskali literaturo, je bil komunikacija v zdravstveni negi. Vključili smo strokovne knjige, izvirne in sistematične pregledne članke, raziskovalne članke, v katerih so uporabljene kvalitativne, kvantitativne in raziskave mešanih metod. Časovni okvir iskanja literature smo omejili na zadnjih dvanajst let. Pri izključitvenih kriterijih smo upoštevali drugo tematiko, dvojnice, komentarje in članke, ki ne obravnavajo naše tematike, ter članke, v katerih je objavljen samo Izvleček. Vključitveni in izključitveni kriteriji so podrobno prikazani v tabeli 2.



## Diskusija

Zdravstvena nega je skrbstveni poklic, v katerem medicinske sestre delujejo v prvi liniji zdravstvenega sistema. Njihova vloga je večdimenzionalna, saj skrbijo za različne skupine pacientov, od novorojenčkov do starostnikov, in zagotavljajo celostno oskrbo. Ključna naloga medicinskih sester je razvoj tako verbalnih kot neverbalnih komunikacijskih veščin, ki so skupaj s tehničnim strokovnim znanjem nepogrešljive za kakovostno izvajanje njihovega dela (Swain in Nayak, 2020b).

Sposobnost komunikacije pogosto označujejo kot najgloblje bistvo človeka, s katero izražamo odnos do samega sebe in sveta, ki nas obdaja. Komunikacija nam posreduje informacije, ki jih potrebujemo. Biti informiran pomeni imeti moč in možnost pravilnega odločanja. To velja na javni, kakor tudi na individualni ravni (Trček, 1994b).

Učinkovito je le tisto komuniciranje, pri katerem prejemnik razume sporočilo pošiljatelja tako, kot ga je le-ta zasnoval, v tem primeru govorimo o »varnosti prenosa« (Možina idr., 2004).

Učinkovita in smiselna komunikacija je najbolj pomemben element pri zagotavljanju kakovostne oskrbe pacienta v zdravstvu. Medicinske sestre predstavljajo lik pacientovega zagovornika, zato ohranjajo učinkovito, strokovno in profesionalno komunikacijo s pacientom, terapevtski odnos s pacientom s posebno vlogo in omejitvami. Za medicinsko sestro je obvezno, da razvije sposobnost za interakcijo s pacientom na delovnem mestu, kar je bistvena vloga njihovega dela v zagotavljanju kakovostne zdravstvene nege (Amoah idr., 2019).

Čeprav je terapevtska komunikacija temeljni del izobraževanja v zdravstveni negi, njene različne lastnosti v tem kontekstu še niso bile jasno opredeljene. Terapevtska komunikacija predstavlja smiselno interakcijo med pacientom ali družinskim članom ter zdravstvenimi delavci, kar pripomore k doseganju pozitivnih zdravstvenih izidov (Swain in Nayak, 2020c).

Številne študije, izvedene v azijskih državah, kot sta Iran in Kitajska, ter v nekaterih evropskih državah, kot sta Velika Britanija in ZDA, so pokazale, da študenti zdravstvene nege med usposabljanjem pogosto ne izkazujejo zadostnega zanimanja in ne uporabljajo ustrezne terapevtske komunikacije s pacienti in njihovimi družinskimi člani. To je lahko posledica njihove neizkušenosti v tem poklicu. Kljub temu bi

moralni študenti vzpostavljati učinkovite interakcije s pacienti, saj je to ključno za zagotavljanje celostne in kakovostne oskrbe (Ghiyasvandian idr., 2018).

## Zaključek

Učinkovita komunikacija v zdravstveni negi je temelj za kakovostno oskrbo pacientov, še posebej terapevtska komunikacija. Le-ta vzpostavlja zaupanje med pacientom in zdravstvenim osebjem. Med ključne prednosti predlaganih rešitev spadajo izboljšanje odnosa s pacienti, boljša odzivnost na njihove potrebe in večje sodelovanje v procesu zdravljenja. Pomanjkljivost je pomanjkanje enotnega standarda usposabljanja na področju terapevtske komunikacije, kar lahko vodi do neenakosti v kakovosti oskrbe. Omejitev raziskave je osredotočenost na teoretične vidike komunikacije, pri čemer bi bilo smiselno vključiti tudi praktične študije, ki bi analizirale vpliv različnih komunikacijskih strategij v realnem okolju. Odprtji problemi vključujejo jezikovne in kulturne ovire, s katerimi se medicinske sestre pogosto soočajo, kar lahko oteži učinkovito komunikacijo.

Za prihodnje strokovno delo bi bilo koristno raziskati, kako usposabljanje na področju komunikacijskih veščin vpliva na dolgoročno zadovoljstvo pacientov. Predlagamo tudi več študij, ki bi obravnavale vpliv novih tehnologij na komunikacijo v zdravstveni negi ter vključitev pacientov svojcev v komunikacijske procese kot aktivnih partnerjev v zdravljenju.

## Literatura

1. Abdolrahimi, M. G. S. Z. M. & E. A., 2017a. Therapeutic communication in nursing students: A Walker & Avant concept analysis. *Electronic Physician*, p. 4968–4977.
2. Abdolrahimi, M. G. S. Z. M. & E. A., 2017b. Therapeutic communication in nursing students: A Walker & Avant concept analysis. *Electronic Physician*, 9(8), p. 4968–4977.
3. Ali, P. A. & J. S., 2017. *Speaking my patient's language: Bilingual nurses' perspective about provision of language concordant care to patients with limited English proficiency*. [Elektronski] Dostopno na: <https://doi.org/10.1111/jan.13143> [Poskus dostopa 15 avgust 2024].
4. Amoah, V. M. K. A. R. B. D. S. A. E. B.-A. A. O. E. & A. J. O., 2019. A qualitative assessment of perceived barriers to effective therapeutic communication among nurses and patients. *BMC Nursing*, Izvod 18(1), p. 4.
5. Anon., 2024. *Slovar slovenskega knjižnega jezika SSKJ*. [Elektronski] Dostopno na: <https://fran.si/iskanjeFilteredDictionaryIds=130&View=1&Query=komunikacija> [Poskus dostopa 15 avgust 2024].

6. Association, A. N., 2021. *Nursing: Scope and standards of practice* (4th ed.). s.l.: American Nurses Association.
7. Birks, M. C. Y. & D. J., 2015. Professional and therapeutic communication. *Oxford University Press*.
8. Ghiyavandian, S. A. M. Z. M. & E. A., 2018. Therapeutic communication of Iranian nursing students: A qualitative study. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, Izvod 26(3), p. 1757–1774.
9. Henderson, V., 1998. *Osnovna načela zdravstvene nege*. *Zbornica zdravstvene nege*. 2018 ured. Ljubljana: Zbornica zdravstvene nege.
10. Hernja, N. W. A. & B. M., 2010. *Priročnik za delo z gluhi-mi in naglušnimi otroki*. s.l.: s.n.
11. Johnston, J. F. L. R. K. W. K. J. B. & B. P., 2012. Instrument for the Assessment of Communication Skills of Health Care and Human Services Students. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, p. 10(4).
12. Kaspar, H. & R. S., 2017a. Spaces of connectivity: The formation of medical travel destinations in Delhi National Capital Region (India). *Asia Pacific Viewpoint*, Izvod 58(2), p. 228–241.
13. Kaspar, H. & R. S., 2017b. Spaces of connectivity: The formation of medical travel destinations in Delhi National Capital Region (India). *Asia Pacific Viewpoint*, Izvod 58(2), p. 228–241.
14. Kiani, F. B. A. & S. A., 2016. Investigation of nursing students' verbal communication quality during patients' education in Zahedan hospitals: Southeast of Iran. *Global Journal of Health Science*, Izvod 8(9), p. 331.
15. Maribor, S. z. i. k. š., 2024a. *Srednja zdravstvena in kozmetična šola Maribor Predmetnik program zdravstvena nega*. [Elektronski] Dostopno na: <https://www.szks.si/sola/predmetniki/zdravstvena-nega/> [Poskus dostopa 30 avgust 2024].
16. Maribor, S. z. i. k. š., 2024b. *Srednja zdravstvena in kozmetična šola Maribor*. [Elektronski] Dostopno na: <https://www.szks.si/sola/predmetniki/zdravstvena-nega-pti/> [Poskus dostopa 30 avgust 2024].
17. Maribor, S. z. i. k. š., 2024c. *Srednja zdravstvena in kozmetična šola Maribor*. [Elektronski] Dostopno na: <https://www.szks.si/sola/predmetniki/bolnicar-negovalec/> [Poskus dostopa 30 avgust 2024].
18. Mičetić-Turk, D., 2013. Učenje komunikacije v medicinskom izobraževanju. *Zdravniški vestnik*, Izvod 82(3), p. 127–129.
19. Možina, S. i., 2024. *Poslovna komunikacija*. Mariabor: Obzorja.
20. N., V. V., 2016. *Slepota, slabovidnost in rehabilitacija: Izbrana poglavja iz oftalmologije*. 2016 ured. Ljubljana: Ljubljana: Očešna klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana.
21. Pavord, E. & D. E., 2015. Communication and interpersonal skills. *Routledge*.
22. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009a. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
23. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009b. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
24. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009c. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
25. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009d. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
26. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009e. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
27. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009f. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
28. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009g. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
29. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009h. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
30. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009i. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
31. Prebil, A. M. P. & D. J., 2009j. *Komunikacija v zdravstvu*. 2009 ured. Celje: Celjska Mohorjeva družba.
32. Raspotnik, P. V. & F. A., 2023a. *Zdravstvena nega pacienta I: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.
33. Raspotnik, P. V. & F. A., 2023b. *Zdravstvena nega pacienta I: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.
34. Raspotnik, P. V. & F. A., 2023c. *Zdravstvena nega pacienta I: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.
35. Raspotnik, P. V. & F. A., 2023d. *Zdravstvena nega pacienta I: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.
36. Raspotnik, P. V. & F. A., 2023e. *Zdravstvena nega pacienta I: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.
37. Raspotnik, P. V. & F. A., 2023f. *Zdravstvena nega pacienta I: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.



38. Raspopnik, P. V. & F. A., 2023g. *Zdravstvena nega pacienta 1: Učbenik za modul zdravstvena nega in nujna medicinska pomoč*. 2023 ured. Grosuplje: Imenovalnik.
39. Repo, H. V. T. S. L. P. I. & L.-K. H., 2017. The cultural competence of graduating nursing students. *Journal of Transcultural Nursing*, Izvod 28(1), p. 98–107.
40. Rosenberg, S. & G.-S. L., 2011. Therapeutic communication skills and student nurses in the clinical setting. *Teaching and Learning in Nursing*, Izvod 6(1), p. 2–8.
41. Stickley, T., 2011. From SOLER to SURETY for effective non-verbal communication. *Nurse Education in Practice*, Izvod 11(6), p. 395–398.
42. Swain, M. & N. R., 2020a. Assessment of the language and therapeutic communication issues among student nurses. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, Izvod 7(11).
43. Swain, M. & N. R., 2020b. Assessment of the language and therapeutic communication issues among student nurses. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, Izvod 7(11).
44. Swain, M. & N. R., 2020c. Assessment of the language and therapeutic communication issues among student nurses. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, Izvod 7(11).
45. Trček, J., 1994a. *edosebna komunikacija in kontaktna kultura*. 1994 ured. Radovljica: Didakta.
46. Trček, J., 1994b. *Medosebna komunikacija in kontaktna kultura*. 1994 ured. Radovljica: Didakta.
47. Van Rosse, F. d. B. M. S. J. E.-B. M. L. & W. C., 2016. Language barriers and patient safety risks in hospital care: A mixed methods study. *International Journal of Nursing Studies*, Izvod 54(2), p. 45–53.

## UR-CARE REGISTER: NOVI PODATKI S KONGRESA ECCO IN SLOVENSKI VPOGLEDI ZA LETO 2024

*Carmen Bobnar Sekulić, dipl. m. s., strokovna sodelavka za področje zdr. nege*

### **Izvleček**

Na 20. kongresu Evropske organizacije za Crohnovo bolezen in kolitis (ECCO), ki je februarja 2025 potekal v Berlinu, so bili predstavljeni najnovejši podatki evropskega registra za kronične vnetne črevesne bolezni (KVČB), imenovanega UR-CARE. Ti podatki potrjujejo, da se platforma izjemno hitro širi in utrujuje. Do februarja 2025 je v register vključenih že 39.942 bolnikov, zbranih v 85 centrih iz 21 držav. Povečanje števila bolnikov je bilo izrazito v letu 2023, ko se je register razširil z integracijo obsežne španske baze ENEIDA, ki je prispevala skoraj 20.000 primerov. Register ENEIDA, ustanovljen leta 2005, ki ga podpira španska delovna skupina za Crohnovo bolezen in ulcerozni kolitis (GETECCU), predstavlja pomemben nacionalni vir podatkov. Naravna rast bolnikov, ki jih centri sproti vključujejo, kaže sicer stabilne, vendar nekoliko nihajoče tendence. Pregled po državah razkriva, da ima največ bolnikov Španija, predvsem zaradi združitve z ENEIDA, medtem ko Slovenija zaseda izjemno drugo mesto, kar kaže na visoko učinkovitost naših centrov. UKC Ljubljana ostaja vodilni center po skupnem številu vključenih bolnikov v celotni mreži UR-CARE in se je tudi v letu 2024 izkazal kot eden najuspešnejših. Register UR-CARE se tako utrujuje kot ključno orodje za evropske raziskave KVČB, pri čemer ima Slovenija, glede na svojo velikost, nadpovprečno pomembno vlogo. Namen članka je analiza predstavljenih podatkov, osvetlitev dinamike rasti, opredelitev ključnih držav in centrov ter razprava o pomenu teh ugotovitev za prihodnje raziskave in zdravljenje bolnikov.

**Ključne besede:** UR-CARE, KVČB, Slovenija

### **Abstract**

At the 20th Congress of the European Crohn's and Colitis Organisation (ECCO), held in Berlin in February 2025, the latest data from the European registry for inflammatory bowel diseases (IBD), known as UR-CARE, were presented. These data confirm that

the platform is expanding and growing at an exceptional rate. By February 2025, the registry had already included 39,942 patients across 85 centers in 21 countries. The increase in patient numbers was particularly significant in 2023, when the registry expanded through the integration of the extensive Spanish ENEIDA database, which contributed nearly 20,000 cases. The ENEIDA registry, established in 2005 and supported by the Spanish Working Group on Crohn's Disease and Ulcerative Colitis (GETECCU), represents an important national data source. The natural growth of patients enrolled by centers shows a generally stable but somewhat fluctuating trend. A country-by-country analysis reveals that Spain has the highest number of patients, primarily due to the integration with ENEIDA, while Slovenia holds an outstanding second place, highlighting the remarkable efficiency of its centers. UKC Ljubljana remains the leading center in terms of the total number of patients included across the entire UR-CARE network and was among the top-performing centers in 2024. Thus, the UR-CARE registry is consolidating its role as a key tool for European IBD research, with Slovenia playing a disproportionately significant role relative to its size. The aim of this report is to analyze the presented data, highlight the dynamics of growth, identify key contributing countries and centers, and discuss the importance of these findings for future research and patient care.

**Keywords:** UR-CARE, IBD, Slovenia

### **Vloga registra UR-CARE v mednarodnih raziskavah kroničnih vnetnih črevesnih bolezni**

Kronična vnetna črevesna bolezen (KVČB) je krovni izraz za skupino bolezni, ki povzročajo dolgotrajno vnetje prebavnega trakta. Med najpomembnejšima oblikama KVČB sodita Crohnova bolezen in ulcerozni kolitis, pri čemer je ulcerozni kolitis eden glavnih predstavnikov teh bolezni (Raine et al., 2022).



KVČB predstavlja pomemben javnozdravstveni izviv. Zaradi kronične narave bolezni, zahtevnosti dolgotrajnega zdravljenja in pomembnega vpliva na kakovost življenja bolnikov je za celovito razumevanje bolezni ključnega pomena izvajanje obsežnih študij, ki spremljajo številne bolnike skozi daljša časovna obdobja (Gliklich, Leavy & Dreyer, 2020).

UR-CARE je mednarodna digitalna platforma, zasnovana za zbiranje podatkov o bolnikih s KVČB. Razvita je bila na pobudo Evropske organizacije za Crohnovo bolezen in kolitis (European Crohn's and Colitis Organisation – ECCO, 2024) z namenom združevanja medicinskih podatkov bolnikov iz različnih evropskih držav. Register služi dvojni funkciji: kot orodje za vsakodnevno klinično prakso in kot podlaga za raziskovalne študije (ECCO, 2025).

Glavne prednosti registra UR-CARE so:

- uporabniku prijazna rešitev za zbiranje kliničnih podatkov o bolnikih s KVČB,
- standardiziran format za vnos podatkov, ki olajša primerjavo in analizo podatkov med različnimi državami,
- zmanjšanje podvajanja dela pri vnašanju podatkov za raziskovalne namene,
- spodbujanje sodelovanja med raziskovalci na mednarodni ravni (ECCO, 2024).

Register omogoča tako retrospektivne kot prospektivne raziskovalne projekte, pri čemer upošteva strog regulatori okvir EU za klinične študije in Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR). Posebej pomembno je, da lahko posamezne zdravstvene ustanove samostojno izvajajo raziskave na podlagi svojih podatkov, hkrati pa register omogoča tudi izvedbo večjih, večcentričnih nacionalnih in mednarodnih študij. Register UR-CARE je bil uradno validiran kot zanesljivo orodje za klinično oskrbo in raziskave na področju vnetnih črevesnih bolezni v Evropi. Validacija predstavlja ključen korak za zagotavljanje visoke kakovosti, doslednosti in uporabnosti zbranih podatkov za prihodnje klinične in raziskovalne študije (ECCO, 2025).

UR-CARE pomeni pomemben korak naprej v mednarodnem sodelovanju na področju zdravljenja in raziskovanja KVČB. V letu 2024 so bili predstavljeni novi rezultati in razvojne smernice, ki potrjujejo vse večjo vlogo registra v klinični in raziskovalni praksi. Posebej pomembno je, da se slovenski zdravstveni strokovnjaki aktivno vključujejo v mrežo UR-CARE, kar izboljšuje primerljivost diagnostičnih in terapevtskih pristopov ter kakovost oskrbe bolnikov v Sloveniji.

## Rezultati

Po podatkih, predstavljenih na 20. kongresu Evropske organizacije za Crohnovo bolezen in kolitis (ECCO) februarja 2025 v Berlinu (De Lorenzo, 2025), se register UR-CARE hitro širi in postaja osrednji vir podatkov za raziskave kroničnih vnetnih črevesnih bolezni (KVČB) v Evropi. Do februarja 2025 je bilo v register vključenih že 21 držav in 85 aktivnih centrov s skupno 39.942 bolniki.

Letni prirast bolnikov (2020–2025):

- 2020: 1.988 bolnikov
- 2021: 2.570 bolnikov (+582 glede na 2020)
- 2022: 2.322 bolnikov (-248 glede na 2021)
- 2023: 22.872 bolnikov (+20.550 glede na 2022, vključno s 19.947 primeri iz baze ENEIDA)
- 2024: 8.953 bolnikov
- 2025 (januar–februar): 636 bolnikov

Leto 2023 je predstavljalo prelomnico zaradi strateške vključitve baze ENEIDA. Brez tega prispevka bi naravnih prirast znašal približno 2.925 bolnikov.

Dinamika naravnega vključevanja bolnikov:

- 2022: povprečno 195 bolnikov/mesec
- 2023: povprečno 245 bolnikov/mesec
- 2024: povprečno 209 bolnikov/mesec
- januar 2025: rekordnih 464 bolnikov v enem mesecu

Ti podatki kažejo, da se je hitrost naravnega vključevanja med letoma 2022 in 2023 povečala, verjetno zaradi širitve mreže centrov ali izboljšane učinkovitosti vključevanja bolnikov. Rahel upad leta 2024 bi lahko bil posledica doseganja zgornje meje v nekaterih centrih ali administrativnih ovir.

Mreža sodelujočih centrov se stalno širi:

- 2023: aktiviranih 6 novih centrov + 15 centrov preko ENEIDA
- 2024: aktiviranih 7 novih centrov
- 2025 (januar–februar): aktivirana 2 nova centra

Skupno to pomeni 85 aktivnih centrov v 21 državah. Ta širitve vključuje tako nove posamezne centre kot tudi celotne nacionalne mreže, kot je bila vključitev baze ENEIDA.

Po številu vključenih bolnikov do februarja 2025 vodi jo:

- Španija: 26.651 bolnikov
- Slovenija: 4.664 bolnikov
- Belgija: 3.476 bolnikov

Slovenija zaseda izjemno drugo mesto, kar je še posebej impresivno glede na majhnost države.

Po številu aktiviranih centrov vodi:

- Belgija: 20 centrov

Belgijski model kaže na bolj razpršeno mrežo z več manjšimi centri, v nasprotju s Slovenijo, kjer manjše število centrov vključuje več bolnikov.

Po skupnem številu vključenih bolnikov izstopajo:

- Univerzitetni klinični center Ljubljana, Slovenija: 2.806 bolnikov
- Hospital Clínic de Barcelona, Španija: 2.593 bolnikov
- Hospital Universitario Central de Asturias, Španija: 2.554 bolnikov

Podatek, da UKC Ljubljana izstopa, dodatno potrjuje visoko učinkovitost slovenskega sistema.

Slovenija je druga po številu vključenih bolnikov in izstopa po povprečju vključenih bolnikov na center:

- Slovenija: ~583 bolnikov na center
- Belgija: ~174 bolnikov na center

UKC Ljubljana ne le vodi v absolutnih številkah, temveč se je v letu 2024 uvrstil na drugo mesto glede novega števila vključenih bolnikov s 343 novimi primeri.

Rezultati Slovenije dokazujojo, da lahko tudi manjše države z dobro organizacijo in zavzetim kadrom pomembno prispevajo k mednarodnim raziskovalnim projektom.

## **Pomen in prihodnje usmeritve**

Raziskovalni potencial: UR-CARE s skoraj 40.000 bolniki omogoča:

- epidemiološke študije,
- analize učinkovitosti zdravljenja,
- dolgoročne študije izidov bolezni.

Pomembno je razlikovati med naravno rastjo in rastjo zaradi združevanja baz, saj to vpliva na interpretacijo rezultatov.

Vpliv na klinično prakso. Spoznanja iz analiz UR-CARE bodo prispevala k:

- posodobitvi kliničnih smernic,
- izboljšanju kakovosti oskrbe bolnikov,
- razvoju personaliziranih terapevtskih pristopov.

## **Zaključek**

Predstavitev najnovejših podatkov registra UR-CARE na kongresu ECCO 2025 potrjuje njegov položaj ključne evropske raziskovalne platforme za KVČB. Impresivna rast števila vključenih držav, centrov in bolnikov, skupaj s strateško širitvijo z bazo ENEIDA, postavlja UR-CARE v središče raziskovanja KVČB. Izbremen prispevek Slovenije dodatno poudarja, kako lahko manjša država z učinkovitim sistemom doseže velike rezultate. UR-CARE tako ni le zbirka podatkov, temveč močno orodje za prihodnje raziskave in izboljšanje kakovosti življenja bolnikov po vsej Evropi.

## **Literatura**

1. De Lorenzo, L. (2025, February). *UR-CARE in Figures* [Oral presentation]. 20th Congress of the European Crohn's and Colitis Organisation (ECCO), Berlin, Germany.
2. European Crohn's and Colitis Organisation. (2025). *UR-CARE: United Registries for Clinical Assessment and Research*. Dostop 27 . aprila 2025, <https://www.ecco-ibd.eu/science/ur-care.html>.
3. European Crohn's and Colitis Organisation. (2024). *UR-CARE sponsorship prospectus*. Dostop 27 . aprila 2025, [https://www.ecco-ibd.eu/images/association/2024\\_12\\_06\\_MASTER.UR\\_CARE\\_SPonsorship\\_Prospectus.pdf](https://www.ecco-ibd.eu/images/association/2024_12_06_MASTER.UR_CARE_SPonsorship_Prospectus.pdf).
4. European Crohn's and Colitis Organisation. (2025). *UR-CARE for study projects*. Dostop 27 . aprila 2025, <https://www.ecco-ibd.eu/science/ur-care/item/study-projects.html>.
5. Gliklich, R. E., Leavy, M. B., & Dreyer, N. A. (Eds.). (2020). *Registries for evaluating patient outcomes: A user's guide* (4th ed.). Agency for Healthcare Research and Quality. AHRQ Publication No. 19(20)-EHC020. Dostop 27 . aprila 2025, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562575/>.
6. Raine, T., Bonovas, S., Burisch, J., Kucharzik, T., Adamina, M., Annese, V., ... & Doherty, G. (2022). ECCO guidelines on therapeutics in ulcerative colitis: Medical treatment. *Journal of Crohn's and Colitis*, 16(1), 2–17. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjab178>.



# KALPROTEKTIN POD DROBNOGLEDOM: ANALIZA VREDNOSTI IZ REGISTRA UR-CARE

*Tadeja Polanc, dipl. m. s.*

## Izvleček

Platforma UR-CARE je uveljavljen register bolnikov s kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB) v Evropi, ki nam omogoča pregled nad incidento in prevalenco bolnikov s to boleznijo v Sloveniji, fenotipom bolezni pri nas, vrsto in uspešnost zdravljenja ter omogoča področne, nacionalne in tudi mednarodne raziskave. Medicinske sestre v register UR-CARE efektivno vnašamo demografske podatke, podatke o fenotipu bolezni, podatke o vrsti zdravljenja in nekatere laboratorijske vrednosti (hemoglobin, CRP, albumin, železo, nivoji zdravil, kalprotektin). Vrednosti kalprotektina navadno sovpadajo z endoskopsko aktivnostjo bolezni pri Crohnovi bolezni (CB) in ulceroznem kolitisu (UK). Z določanjem vrednosti kalprotektina lahko spremljamo aktivnost KVČB, ocenjujemo odgovor na zdravljenje; lahko je tudi pooperativni napovednik ponovitve CB po ileocekalni resekciji. Z njim lahko ocenjujemo tudi tveganje za zagon bolezni po ukinitvi bioloških zdravil. Analizirali in primerjali smo vrednosti fekalnega kalprotektina pri bolnikih s CB in UK, ki smo jih določali v letih 2023 in 2024. Vsi ti podatki so bili izvoženi iz registra UR-CARE.

**Ključne besede:** kalprotektin, UR-CARE, kronična vnetna črevesna bolezen, vnetje, biomarker

## Abstract

The UR-CARE platform is an established registry of patients with chronic inflammatory bowel disease (IBD) in Europe. It provides an overview of the incidence and prevalence of IBD in Slovenia, the phenotypic characteristics of the disease in our population, the types and effectiveness of treatment, and supports regional, national, and international research. Nurses efficiently enter demographic information, disease phenotype data, treatment details, and laboratory values (including hemoglobin, CRP, albumin, iron, drug levels, and calprotectin) into the UR-CARE registry. Fecal calprotectin levels typically correlate

with endoscopic disease activity in both Crohn's disease (CD) and ulcerative colitis (UC). Calprotectin is used to monitor IBD activity and evaluate treatment response; it may also serve as a postoperative predictor of CD recurrence following ileocecal resection. Additionally, it can be used to assess the risk of disease relapse after discontinuation of biologic therapy. We analyzed and compared fecal calprotectin levels in patients with CD and UC, measured in 2023 and 2024. All data used in the analysis were exported from the UR-CARE registry.

**Keywords:** calprotectin, UR-CARE, chronic inflammatory bowel disease, inflammation, biomarker

## Uvod

KVČB je bolezen prebavil, za katero sta značilna dva fenotipa: CB in UK. Pri približno 10 % bolnikov razmejitev med obema oblikama ni možna – govorimo o indeterminiranem kolitisu. Bolezen poteka kronično in običajno vseživljenjsko, z izmenjujočimi se obdobji poslabšanja in izboljšanja. Značilno je vnetje na različnih mestih prebavnega trakta, kar povzroča diarejo in bolečine v trebuhu. Pojavi se lahko v katerikoli starosti, najpogosteje pa med 20. in 30. letom (Kurent in Drobne, 2015; Wikipedia, 2025).

Sindrom razdražljivega črevesja (IBS) je kronična nevnetna motnja, za katero so značilni bolečina v trebuhu, motnje črevesne peristaltike z izmenjavo diareje, zaprtja ali sluzastih iztrebkov, vendar brez prisotnosti patoloških sprememb na črevesu. Zaradi prekrivajočih se simptomov je postavitev diagnoze IBS ali KVČB pogosto dolgotrajna in zahtevna tako za bolnika kot za zdravnika (MedlinePlus, 2024).

Fekalni kalprotektin je občutljiv in že uveljavljen biomarker vnetja črevesne sluznice, ki se uporablja kot presejalni test za razlikovanje med organskimi in funkcionalnimi vzroki črevesnih simptomov. Z njegovo pomočjo je mogoče natančneje razlikovati med IBS in KVČB ter spremljati aktivnost slednje. Vrednosti kalprotektina običajno dobro korelirajo z endoskopsko

aktivnostjo bolezni pri CB in UK, medtem ko so pri IBS vrednosti praviloma negativne. Pri bolnikih s KVČB je pomembna zgodnja diagnoza, določitev razširjenosti in aktivnosti bolezni ter prilagoditev terapije glede na potek bolezni. Glavni cilj zdravljenja je zacetitev črevesne sluznice, zato je spremljanje kalprotektina ključno za oceno uspešnosti zdravljenja. Kalprotektin se je med biomarkerji vnetja izkazal za najbolj zanesljivega pri določanju aktivnosti tako pri UK kot pri CB. Kalprotektin je zelo občutljiv biomarker, saj njegova vrednost naraste že pri blagem vnetju črevesne sluznice in pade pod mejno vrednost 50 mg/kg šele, ko pride do zacetitve sluznice. Vrednost kalprotektina pod 25 mg/kg pri odraslih pa kaže na globoko remisijo. Koncentracija kalprotektina dobro odraža stopnjo vnetja sluznice: mejna vrednost 120 mg/kg omogoča z 80-odstotno občutljivostjo in 60-odstotno specifičnostjo napoved klinične ponovitve bolezni. Vrednosti pod 50 mg/kg napovedujejo stabilno bolezen brez relapsa v naslednjem letu. Analiza fekalnega kalprotektina je tako nepogrešljiva pri spremljanju bolnikov s KVČB – omogoča oceno terapevtskega odziva, zgodnje zaznavanje neuspeha zdravljenja ter posredno napoveduje endoskopsko remisijo ali poslabšanje bolezni (Kurent in Drobne, 2015).

Pomembno pa je, da pri interpretaciji vrednosti kalprotektina upoštevamo tudi dejavnike, ki lahko vplivajo na rezultat:

Priporočljivo je, da se za analizo uporabi prvi jutranji vzorec blata, saj ta najbolje odraža akumulacijo vnetnih mediatorjev čez noč. Večji razmik med iztrebljanji pomeni večjo zanesljivost meritve, medtem ko pogosta iztrebljanja lahko povzročijo razredčitev vnetnih celic in s tem lažno nizke vrednosti.

Zdravila, kot so nesteroidna protivnetna zdravila (npr. ibuprofen, aspirin), lahko povzročijo lažno povišane vrednosti, ker povečajo prepustnost črevesne sluznice (Healthline, 2023).

Postopek pravilnega odvzema vzorca:

1. Izpraznite mehur in splaknite stranično školjko.
2. V stranično školjko položite polo papirja.
3. Opravite veliko potrebo.
4. Z zajemalko, ki je nameščena na vsebnikov pokrov, zajemite blato, v velikosti približno enega lešnika.
5. Vsebnik tesno zaprite, da vsebina ne pušča.
6. Vsebnika po odvzemuh več ne odpirajte.
7. Na vsebnik napišite vse potrebne podatke (ime, priimek, rojstni datum, datum in čas odvzema) (Pediatrična klinika, 2023).

Ob vrednotenju rezultatov je ključno upoštevati klinični kontekst, način odvzema vzorca in morebitne zunanjne vplive, ki lahko izkriviljajo rezultat analize (Healthline, 2023).

## Metode

Analizirali smo vrednosti fekalnega kalprotektina ( $<100$  mg/kg in  $>100$  mg/kg) pri bolnikih s CB in ulceroznim kolitisom UK, ki smo jih določali v letih 2023 in 2024. Vrednosti so bile pridobljene iz registra UR-CARE. V analizo so bili vključeni vsi bolniki, za katere so bile na voljo izmerjene vrednosti kalprotektina v posameznem letu. Podatke smo razdelili v dve skupini glede na mejno vrednost 100 mg/kg, ki klinično predstavlja ločnico pri vnetni aktivnosti črevesne sluznice.

## Rezultati

V letu 2023 je bil kalprotektin določan pri 1321 bolnikih. Vrednosti kalprotektina so bile  $<100$  mg/kg pri 792 bolnikih (59,95 %), kar nakazuje na odsotnost ali nizko aktivnost bolezni, medtem ko je imelo 529 bolnikov (40,05 %) vrednosti  $>100$  mg/kg, kar je skladno z zmersko do visoko aktivnostjo vnetja.

V letu 2024 je bil kalprotektin določan pri 1475 bolnikih, od katerih je 871 bolnikov (59,05 %) imelo vrednosti  $<100$  mg/kg in 604 bolnikov (40,95 %) vrednosti  $>100$  mg/kg.

ČAS TRANSPORTA	TEMPERATURA HRANJENA
V roku 6 ur	Sobna temperatura
1 – 3 dnevi	2 – 8 °C (hladilnik)
3 - 7 dni	-20 °C (zamrzovalnik)

Slika 1: Shranjevanje vzorca (Pediatrična klinika, 2023)



Leto	N	Kalprotektin < 100 mg/kg	(%)	Kalprotektin > 100 mg/kg	(%)
2023	1321	792	59,95 %	529	40,05 %
2024	1475	871	59,05 %	604	40,95 %

Slika 2: Prikaz rezultatov

## Diskusija

V letu 2024 se je število oseb z zvišanim kalprotektinom ( $>100$  mg/kg) povečalo za 75 oseb. Delež oseb z normalnimi vrednostmi ( $<100$  mg/kg) se je rahlo zmanjšal (za 0,9 odstotne točke). Ti rezultati kažejo na blagi porast aktivne bolezni ali pa so mogoče samo odraz povečanega števila napotitev na testiranje. Ker pa med obema letoma ni opazne večje spremembe v deležu bolnikov z višjimi vrednostmi kalprotektina ( $>100$  mg/kg), to nakazuje na stabilno prevalenco aktivnega vnetja v obravnavani kohorti.

## Zaključek

Učinkovita implementacija in uporaba registra UR-CARE omogoča natančno spremljanje epidemioloških in kliničnih podatkov, kar predstavlja ključno podporo individualnemu pristopu pri obravnavi bolnikov s KVČB na področni in tudi nacionalni ravni (Tepeš in Drobne, 2021).

Fekalni kalprotektin je zanesljiv, neinvaziven in klinično uporaben biomarker za spremljanje aktivnosti KVČB. Vrednosti kalprotektina omogočajo ne le oceno trenutnega stanja bolezni, temveč tudi napoved tveganja za ponovitev bolezni in oceno uspešnosti zdravljenja, vključno po kirurških posegih ali ob ukinitvi bioloških zdravil (Kurent in Drobne, 2015).

Dejstvo, da delež bolnikov z vrednostjo kalprotektina  $<100$  mg/kg med letoma 2023 in 2024 ostaja razmeroma nespremenjen, potrjuje ustrezno vodenje bolezni v klinični praksi. Vsekakor pa so potrebni aktivno spremljanje bolezni z rednim določanjem vrednosti kalprotektina, izobraževanje bolnika o pomenu pravilnega odvzema, hranjenja in transporta vzorca ter pravočasno diagnostično-terapevtsko ukrepanje ob vztrajnih povišanih vrednostih in kliničnih znakih aktivne bolezni.

## Literatura

1. Healthline (2023). Calprotectin stool test: Results and meaning. Dostopno na: <https://www.healthline.com/health/crohns-disease/calprotectin-stool-test#test-results> (Datum dostopa: 24. april 2025).
2. Wikipedia (2025). Konična vnetna črevesna bolez. Dostopno na: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Koni%C4%8Dna\\_vnetna\\_%C4%8Drevesna\\_bolez](https://sl.wikipedia.org/wiki/Koni%C4%8Dna_vnetna_%C4%8Drevesna_bolez) (Datum dostopa: 24. april 2025).
3. Kurent, T. in Drobne, D. (2015). Pomen fekalnega kalprotektina pri konični vnetni črevesni bolezni, Gastroenterolog, 1, pp. 17–24.
4. MedlinePlus (2024). Calprotectin stool test. Available at: <https://medlineplus.gov/lab-tests/calprotectin-stool-test/> (Datum dostopa: 24. april 2025).
5. Pedatrična klinika (2023). Fekalni kalprotektin v diagnostiki gastrointestinalnih bolezni pri otrocih. Available at: <https://pediatrija.biarti.si/document/np-1837> (Datum dostopa: 24. april 2025).
6. Tepeš, K. in Drobne, D. (2021). Evropski register konične vnetne črevesne bolezni (UR-CARE, Gastroenterolog, Suplement 1, p. 36).

# RAZISKOVALNI PROJEKT DIOPTRA

*Tadej Ademović, dipl. z. n.*

## **Izvleček**

Projekt Dioptra napoveduje začetek ambiciozne nove študije, namenjene bolj dostopnemu in učinkovitemu zgodnjemu odkrivanju kolorektalnega raka. Študija združuje umetno inteligenco in krvne preiskave za prepoznavanje bolezni v najzgodnejših fazah, kar bo ponudilo upanje za učinkovitejše zdravljenje in morebitno reševanje življenj. Študija se je začela oktobra 2023, vključevala bo najmanj 1600 udeležencev v osmih kliničnih centrih v 7 evropskih državah in bo trajala 35 mesecev. Kolorektalni rak ostaja eden najpogosteje diagnosticiranih rakov po vsem svetu. Eden največjih izzivov v boju proti kolorektalnem raku je dovolj zgodnje odkrivanje, da je zdravljenje najbolj učinkovito. Tradicionalne presejalne metode, kot je kolonoskopija, so lahko invazivne in neprijetne, zaradi česar se jim ljudje pogosto popolnoma izogibajo. Cilj projekta Dioptra je narediti presejanje lažje in širše dostopno z osredotočenjem na krvne označevalce, ki lahko prepoznajo bolezen. Tako ima ta neinvazivni pristop potencial za znatno izboljšanje presejanja raka debelega črevesa in danke v medicinski praksi, s čimer se poveča udeležba prebivalstva pri presejanju, ki presega trenutno povrnjene stroške. Prejšnja prizadovanja na tem področju so bila omejena z obsegom raziskave – bodisi premalo udeležencev bodisi preozka osredotočenost na biološke označevalce v krvi, ki bi lahko kazali na raka. Študija Dioptra je zasnovana za premagovanje teh omejitev. Študija vključuje veliko število udeležencev v različnih okoljih, da se zagotovi univerzalna uporabnost njenih ugotovitev. Namen tega obsežnega pristopa, ki zajema 1600 udeležencev na osmih kliničnih mestih v Belgiji, Bolgariji, na Cipru, Danskem, v Grčiji, Sloveniji in Španiji, je bolj robustna in široko uporabna presejalna metoda.

**Ključne besede:** kolorektalni rak, kolonoskopija, projekt, Dioptra

## **Abstract**

The Dioptra project announces the launch of an ambitious new study aimed at making early detection of colorectal cancer more accessible and effective. The study combines artificial intelligence and blood tests to identify the disease at its earliest stages, offering hope for more effective treatment and potentially saving lives. The study started in October 2023 and will involve at least 1,600 participants in eight clinical centers in 7 European countries and will last 35 months. Colorectal cancer remains one of the most commonly diagnosed cancers worldwide. One of the biggest challenges in the fight against colon -rectal carcinom is detecting it early enough for treatment to be most effective. Traditional screening methods such as colonoscopy can be invasive and uncomfortable, which is why people often avoid them altogether. The DIOPTRA project aims to make screening easier and more widely available by focusing on blood markers that can identify the disease. Thus, this non-invasive approach has the potential to significantly improve colorectal cancer screening in clinical practice, increasing population participation in screening beyond current reimbursement costs. Previous efforts in this area have been limited by the size of the study – either too few participants or too narrowly focusing on blood biomarkers that could indicate cancer. The Dioptra study is designed to overcome these limitations. The study is enrolling a large number of participants in a variety of settings to ensure the universal applicability of its findings. This large-scale approach, which includes 1600 participants at eight clinical sites in Belgium, Bulgaria, Cyprus, Denmark, Greece, Slovenia and Spain, aims to make the screening method more robust and widely applicable.

**Keywords:** colorectal cancer, colonoscopy, project, Dioptra

## **Uvod**

Rak debelega črevesa in danke je tretji najpogostejši tumor pri moških in drugi pri ženskah, kar predstavlja 10 % vseh tumorjev na svetu. Z 9,4 % je na drugem mestu po smrti zaradi raka, takoj za pljučnim rakom.



Leta 2020 je bilo ugotovljenih približno 1,9 milijona novih primerov, kar pomeni 0,9 milijona smrti, medtem ko se bo pojavnost predvidoma povečevala v naslednjem desetletju na 3,2 milijona novih diagnoz letno do leta 2040 (Xi, 2021 in Argilés et. al., 2020). Pri prizadetih posameznikih v EU se 5-letno preživetje giblje od 28,5 % do 57 % pri moških in od 30,9 % do 60 % pri ženskah, z združenimi ocenami v 23 državah 46,8 % oziroma 48,4 %. Poleg tega je CRC med 5 raki, ki najverjetneje metastazirajo. Pri začetni diagnozi je 22 % primerov z metastazo, medtem ko se pri približno 70 % bolnikov sčasoma pojavi ponovitev metastaze (Riihimäki et al., 2018.) Debelo črevo in danka sta del prebavnega sistema. V črevesju poteka vsrkavanje hranil in tekočine, prav tako pa se prebavljeni snovi izločajo iz organizma. Debelo črevo zajema daljši del v trebušni votlini, danka pa zadnjih nekaj centimetrov debelega črevesa. Ko se celice v črevesu in dinki začnejo nenadzorovano deliti, nastane tumor (Ocvirk, 2005). Kolorektalni karcinom (KRK) je po vsem svetu še vedno eden najpogostejših rakov pri moških in ženskah (Lannagan, Jackstadt, Leedham, & Sansom, 2018). V Sloveniji je KRK četrti najpogostejši vzrok smrti zaradi raka. Ker se bolezen razvija dolgo in brez očitnih bolezenskih znakov, se mnogi, ki imajo zgodnjo obliko te bolezni, sploh ne zavedajo (Štabuc, 2007). Tako kot pri drugih rakavih boleznih je tudi pri KRK precej pomembno pravočasno odkrivanje bolezni, saj lahko z ustrezno obravnavo preprečimo nadaljnji razvoj raka. Po 50. letu starosti so zato precej pomembni preventivni pregledi. Znaki in simptomi, ki spremljajo bolezen, so lahko bolečine v trebuhu, napačanje, vetrovi, spremembe pri odvajanju blata (blato je lahko trše ali mehkejše, pojavi se lahko zaprtost, sprememba v pogostosti odvajanja blata), prisotnost krvi v blatu, slabost in bruhanje. Ker je črevo dolg organ, so znaki bolezni odvisni od tega, v katerem delu črevesa se nahaja tumor. Večina zgoraj omenjenih znakov in simptomov je lahko povezana tudi z drugimi obolenji, kot so želodčna razjeda, žolčni kamni ali hemoroidi, zaradi česa veliko ljudi ne gre pravočasno na pregled (Ocvirk, 2005).

## Namen in cilji

Namen prispevka je predstaviti raziskovalni projekt Dioptra in njen namen. Dioptra si prizadeva predstavljati gonilno silo za ustvarjanje sprememb v presejanju raka debelega črevesa in danke.

- Primarni cilj: Zagotavljanje učinkovitega protokola presejanja KRK s temeljito preiskavo minimalno invazivnega odvzema krvi, skupaj z močnimi (trenutno izjemno omejenimi) dokazi o osnovnem mehanizmu, ki uravnava KRK.

- Sekundarni cilj št. 1 – Zbrati popoln in velik nabor podatkov od bolnikov s KRK.
- Sekundarni cilj št. 2 – Izboljšanje splošne kakovosti življenja bolnikov s KRK.
- Sekundarni cilj št. 3 – Zmanjšanje nepotrebnih invazivnih predhodnih pregledov KRK.
- Sekundarni cilj št. 4 – Povečanje ozaveščenosti o KRK in udeležbe v presejalnih programih.

## Metode raziskave in predvideno trajanje raziskave

Študija je kontrolirana, randomizirana, presečna, pilotna študija. Med trajanjem projekta ni predvideno spremjanje postopka rekrutiranja. Udeleženci so izbrani v razmerju 1:1, bolniki s KRK in zdravi prostovoljci. Pridobljeni začetni podatki bodo uporabljeni za usposabljanje algoritma, ki mu bo sledila validacija pilota. Datum začetka projekta: fiksni datum: 1. januar 2023. Datum zaključka projekta: 31. december 2026. Trajanje projekta: 48 mesecev.

## Rak debelega črevesa in danke v Sloveniji

KRK je drugi najpogostejši vzrok smrti zaradi raka v Sloveniji, njegova incidenca je v zadnjih desetletjih v porastu. Po epidemioloških podatkih iz leta 2001 je incidenca pri moških 64/100.000 prebivalcev, pri ženskah 48/100.000 prebivalcev. Kljub temu, da se relativno 5-letno preživetje bolnikov s to boleznijo daljša, jih še vedno največ odkrijemo, ko je bolezen že v napredovalem stadiju in je prognoza slabša. KRK je ozdravljiva bolezen, če ga ugotovimo in kirurško odstranimo v zgodnji razvojni stopnji. S presejalnimi testi, preiskavo blata na prikrito krvavitev (hematest) in endoskopijo spodnje prebavne cevi lahko zaznamo in zdravimo premaligne spremembe sluznice in zgodnje oblike raka. Ta oblika maligne bolezni bi lahko bila tretja v Sloveniji, za rakom materničnega vrata in dojke, pri kateri bi bilo smiselno uvesti sekundarno preventivo in tako zmanjšati pojavnost in smrtnost (Žerdin, Koželj & Skok, 2006).

## Projekt Dioptra

Projekt Dioptra je nov projekt, financiran iz programa Obzorje Evropa/Horizon Europe, s ciljem izboljšati oz. spremeniti presejanje KRK z uporabo novih, celostnih, individualiziranih metod za zgodnje odkrivanje raka debelega črevesa. Projekt načrtuje uvedbo zgodnjega presejanja z oceno tveganja za vse državljanе, ob upoštevanju obstoječih dejavnikov tveganja in z uporabo beljakovinskih biomarkerjev za prepoznavanje oseb z visokim tveganjem, kjer je potrebna dodatna

kolonoskopija. Ta neinvazivni pristop bi lahko bistveno izboljšal postopek samega presejanja raka debelega črevesa in danke v klinični praksi in posledično povečal udeležbo prebivalstva pri presejanju. Dioptra nameščava razviti rutinski krvni test, ki bo dostopen vsem starostnim skupinam. S tem želi prepozнатi tudi tiste posamezne, ki v skladu s trenutno veljavnimi evropskimi ali nacionalnimi smernicami ne bi bili deležni pregleda (npr. v sklopu programa Svit). V prvem delu raziskovalnega projekta je Dioptra v vzorcu krvi približno 200 udeležencev skušala prepozнатi tumorske označevalce oziroma beljakovine in tako z veliko mero gotovosti lahko prihranila nepotreben kolonoskopijo pri tistih, ki je ne potrebujejo. Zaenkrat ta preiskava še ni uveljavljena, da bi lahko potrdili njeno zanesljivost, mora pa se preveriti, v kolikšni meri so izbrani tumorski označevalci prisotni pri ljudeh, ki opravijo kolonoskopijo (ki je tako imenovan standard izključitve predrakovih in rakavih sprememb debelega črevesa in danke). Dioptra si prizadeva predstavljati gonilno silo za ustvarjanje sprememb v presejanju raka debelega črevesa in danke z dostopno in neinvazivno oceno tveganja z uporabo preproste tekoče biopsije za razvrstitev posameznikov v skupino, ki potrebuje dokončno ocenitev.

### **Preostali cilji raziskovalnega projekta Dioptra**

Ob zgodnjem odkrivanju raka na debelem črevesu so številne znanstvene raziskave identificirale parameter oz. dejavnike tveganja, ki bi lahko bili povezani z razvojem KRK. Dejavniki tveganja niso zanemarljivi. Dioptra predlaga vsakodnevne navade, ki so lahko zelo koristne pri preprečevanju nastanka KRK. Naslednji cilj študije je potrjevanje določenih dejavnikov tveganja, ki so bili opredeljeni v prvem delu raziskovalnega projekta. V namene potrjevanja zbiramo: socialne in demografske podatke (starost, spol, višina, teža, poklic, izobrazba, življenjski standard itd.), rezultate zdravniških pregledov (npr. družinska anamneza, diagnoza kolonoskopije, zdravila, rezultati krvnih preiskav itd.), podatke o načinu življenja (kajenje, pitje alkohola, prehranske navade, telesna dejavnost/rekreacija itd.).

### **Diagnostične preiskave za ugotavljanje raka na debelem črevesu in dinki**

Digitorektalni pregled: pri pregledu lahko zdravnik s prstom zatipa večino tumorjev, ki se nahajajo v spodnji polovici danke. Ugotavljanje prisotnosti krvi na blatu: pri tem testu v vzorcu blata ugotavljajo prisotnost krvi, ki sicer ni vidna s prostim očesom. Kri lahko izvira iz tumorja, lahko pa tudi iz polipa. Ta presejalni test

je edini, ki se izvaja v Sloveniji po 50. letu starosti v okviru programa SVIT. Endoskopski pregled spodnjega dela danke (rektoskopija): rektoskopija je preiskava, pri kateri z endoskopom zdravnik pogleda končni del debelega črevesa (rektum). Če odkrije tumor ali polip, pacienta napoti na kolonoskopijo. Endoskopski pregled celotnega debelega črevesa in danke (kolonoskopija). Za preiskavo je potrebna ustrezna priprava pacienta z ustreznimi odvajali. Če se med kolonoskopijo ugotovijo polipi, jih odstranimo (polipektomija). Če med preiskavo odkrijemo tumor, takrat odvzamemo delček tkiva za nadaljnje preiskave (biopsija). Kolonoskopija je zanesljiva metoda, s katero rakave spremembe črevesa in danke odkrijemo zgodaj. Po 50. letu starosti naj bi kolonoskopije opravili vsi. Kontrolne kolonoskopije naj bi se opravljale na 5 let, pri bolnikih z odkritimi polipi pa na 3 leta (Europa Colon, 2018).

### **Načrt in protokol raziskave ter metode (tudi statistične)**

Biološke vzorce se odvzame z minimalno invazivno metodo. V skladu s standardi vsake klinične lokacije in obstoječo prakso so vpisani posamezni, ki opravijo presejalno kolonoskopijo, medtem ko bo za namene študije odvzeta kri (pred kolonoskopijo). Vsi biološki podatki so uporabljeni za vitro analizo na osnovi beljakovin, kar bo omogočilo konstrukcijo predhodnih algoritmov odločanja in modelov analize umetne intelligence (UI). Iz rezultatov omenjenih modelov bomo načrtovali nadaljnje testne preglede v namene spremljanja in klinične validacije.

Vključitev udeležencev v študijo, ko je pridobljeno pisno soglasje za sodelovanje v študiji in potrjena primernost pacienta.

### **Način pridobivanja prostovoljcev v raziskavi**

Pridobivanje prostovoljcev za vključitev v raziskavo je koordinirano s strani osebja UKC Maribor. Poteka na onkološkem oddelku. Pacientom, ki bodo predvideni za zdravljenje na omenjenih oddelkih, bo predstavljena možnost sodelovanja v projektu. Zaposleni poskrbimo za ustrezno informiranost o poteku raziskave in morebitne prostovoljce seznamimo s pravico, da lahko v vsakem trenutku brez pojasnila in posledic pri nadaljnjem zdravljenju izstopijo iz raziskave ali le to odklonijo. Predstavnik oddelka oz. glavna raziskovalka/raziskovalec usklajuje in spremlja postopek vključitve in izvedbe študije. Način vključevanja in izpolnjevanje merit za vključitev/izključitev izbranih udeležencev je ves čas nadzorovan. Glede na analize smo ugotovili, da



je verjetnost, da bi pri vključevanju pacientov naleteli na številčno težavo, zelo majhna.

### **Vključitveni kriteriji za udeležbo v raziskovalnem projektu:**

- starost med 18 in 80 let,
- napotnica za kolonoskopijo,
- nimajo drugih resnih pridruženih bolezni ali drugih izključitvenih kriterijev za sodelovanje v raziskavi,
- razumejo predstavljeni postopek raziskave, se z njim strinjajo in podpišejo izjavo o zavestni in svobodni privolitvi k sodelovanju,
- udeleženka ni noseča.

### **Izklučitveni kriteriji**

Pacienti, ki bodo imeli katere od naslednjih kriterijev, ne bodo vključeni v raziskavo.

Merila za izključitev:

- nedavna abdominalna operacija,
- vnetje črevesja,
- kolektomija,
- sindrom polipoze.

### **Raziskovalni projekt poteka v dveh delih:**

#### **1. del: na dan pregleda s kolonoskopijo**

Pred udeležbo v raziskovalnem projektu bodo zdravstveni delavci UKC Maribor pregledali kartoteko in preverili, ali so izpolnjena vsa merila za sodelovanje.

V začetnem delu se odvzame dva vzorca krvi po 10 ml. Na isti dan se opravi kolonoskopija in izpolnite vprašalnik o prehranjevalnih navadah, načinu življenja in telesni rekreaciji, razvadah ter vseh drugih možnih dejavnikih tveganja za KRK. Pacient podpiše soglasje, da bodo nekateri osebni podatki v namene raziskovalnega projekta uporabljeni v anonimni obliki. V prvi del raziskovalnega projekta bo vključenih vsaj 1600 udeležencev iz držav, ki sodelujejo pri Dioptra. Od 1600 udeležencev bo vsaj 200 posameznikov vključenih iz UKC Maribor.

#### **2. del**

V nadaljevalnem delu raziskave se vključi v sodelovanje, če:

- a) kolonoskopija ovrže morebitno obolenje za kolorektalnim rakom;
- b) ima prostovoljec ustrezno znanje za uporabo pametnega telefona ter se strinja z uporabo Dioptra aplikacije;

- c) ima prostovoljec možnost ustrezone internetne povezave oz. možnost uporabe interneta.

V drugi del študije bo vključenih 320 udeležencev iz vseh sodelujočih držav. Od tega bo iz UKC Maribor vključenih 40 oseb.

Po udeležbi v prvem delu raziskave pacienta ponovno poklicemo in povprašamo po pripravljenosti za ponovno udeležbo, tokrat v drugem delu Dioptra raziskave, kjer se preizkuša uporabo Dioptra mobilne aplikacije. Na njej so informacije o:

- morebitnih znakih in simptomih KRK,
- lokalnih smernicah za odkrivanje KRK,
- dejavnikih, ki vplivajo na tveganje za nastanek KRK,
- predlogih o načinu življenja, ki so potrjeni, da zmanjšujejo tveganje za morebiten nastanek KRK,
- raziskovalnem projektu Dioptra.

Aplikacija, ki bo enostavna za uporabo, bo v pomoč pri:

- prepoznavanju možnih simptomov KRK,
- ozaveščanju o trenutnih zdravstvenih smernicah,
- vzpostavljanju zdravega načina življenja, ki lahko zmanjša morebitno tveganje za nastanek KRK.

Ob naštetem bo aplikacija vsebovala predloge za zdrav življenjski slog, ki bo prilagojen pacientom, njihovim potrebam in zdravstvenem stanju. Zdrav način življenja zmanjšuje morebitno tveganje za razvoj raka na debelem črevesju in danki. Da se lahko sledi prilagojenim nasvetom, bo pacient v aplikaciji izpolnil anketni vprašalnik. Med 12-mesečnim preizkušanjem bo aplikacija sproti opominjala na izpolnjevanje posodobljenih vprašanj. Po 12 mesecih bodo pacienti napoteni na pregled, kjer bodo izvedeli, ali je izbira bolj zdravega načina življenja izboljšala zdravstveno stanje (zmanjšala tveganje za morebiten nastanek raka). Pridobijo se koristne informacije za prihodnost. Pacienti bodo pozvani, da se po 12 mesecih od prvega sodelovanja v raziskovalnem projektu in pregleda s kolonoskopijo ponovno oglašijo v UKC Maribor. Med obiskom v bolnišnici bodo naprošeni, da ponovno oddajo dva vzorca krvi po 10 ml. Vzorci krvi bodo uporabljeni za morebitno zgodnje odkrivanje KRK. Sodelovanje v drugem delu raziskave se zaključi, ko se odvzame dva vzorca krvi in izpolni vse anketne vprašalnike, ki so se zvrstili v 12 mesecih preizkušanja aplikacije po prvem obisku raziskave oz. kolonoskopije.

<b>Sociodemografski podatki (označite z x)</b>	
Koliko ste star? (Prosim, zapišite s številko)	
Spol	Moški    Ženska    Ne želim odgovoriti
V kateri državi ste se rodili?	
V kateri državi ste živelji največ let svojega življenja?	
Teža	
Veličina	
Označite tip naselja, kjer ste bivali največ let svojega življenja.	Urbano okolje <sup>1</sup> Podeželje <sup>2</sup>
Katero najvišjo stopnjo izobrazbe ste doslej dosegli?	Osnovna šola    Srednja šola    Višja strokovna/višješolska izobrazba ali visokošolski strokovni ali univerzitetni programi (1. bolonjska stopnja)    Magisterij znanosti (2. bolonjska stopnja), doktorat znanosti Nedokončana osnovna šola
Kaj od naslednjega najbolje opisuje vaše današnje dohodke v gospodinjstvu?	S trenutnim prihodkom živim ugodno    S trenutnim prihodkom preživim    S trenutnim prihodkom težko preživim
Kakšna je vaša delovna aktivnost?	Zaposlen    Brezposeln    Študent/trenutno nezaposlen Upokojenec
Kateremu sektorju pripada vaša zaposlitev <sup>3</sup> ?	Zdravstvo /medicina    Izobraževanje    Znanost in raziskave Javne storitve/vlada    Umetnost/ustvarjanje    Finance Industrije in proizvodnja    Tehnologija    Trženje in oglaševanje    Komunikacije, zabava in mediji Maloprodaja, storitve in e-trgovina    Drugo    Nič
Kakšno vrsto dela opravljate?	Ročno delo    Pisarniško delo    Oboje    Nič

<sup>1</sup> To se nanaša na območja, za katera je značilna večja gostota prebivalstva in obsežna okolja, ki jih je zgradil človek, kot so mesta. Mestna območja imajo običajno različne ugodnosti, storitve in infrastrukturo. Običajno je prebivalstvo, ki živi v mestih z 2000 prebivalci ali več ali v državnih in provincialnih prestolnicah, razvrščeno kot mestno.

<sup>2</sup> Gre za območja z nižjo gostoto prebivalstva in manj razvito infrastrukturo. Podeželska območja imajo pogosto več odprtih prostorov, kmetijskih zemljišč in naravne krajine v primerjavi z mestnimi območji.

<sup>3</sup> Šteje za delo, ki vam na splošno vzame največ časa.

Slika 1: Sociodemografski podatki – vprašalnik (vir: UKC Maribor, projekt Dioptra).



<b>Način življenja (označite z x)</b>	
Ste kadilec?	<input type="checkbox"/> Da (trenutno) <input type="checkbox"/> Da (bil/a sem kadilec) <input type="checkbox"/> Ne
Koliko škatlic <sup>1</sup> cigaret v povprečju pokadite na dan?	<input type="checkbox"/> Ne kadim <input type="checkbox"/> Manj kot 1 škatlico <input type="checkbox"/> 1–2 škatlici <input type="checkbox"/> Več kot 2 škatlici
Koliko let ste kadili? (Prosim, vpišite število let.)	
Ste redno izpostavljeni pasivnemu kajenju? <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Koliko dni v tednu uživate alkohol? <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> 0 dni <input type="checkbox"/> 1–3 dni <input type="checkbox"/> 4–6 dni <input type="checkbox"/> 7 dni
Koliko standardnih meric alkoholnih <sup>4</sup> pijač popijete tedensko?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1–2 pijači <input type="checkbox"/> 3–4 pijač <input type="checkbox"/> 5–7 pijač <input type="checkbox"/> Več ko <sup>7</sup> 7 pijač
Kako bi opisali svojo trenutno telesno aktivnost?	<input type="checkbox"/> Manj aktiven (manj kot 30 minut lažje fizične aktivnosti na teden) <input type="checkbox"/> Lažja aktivnost (30-89 minut zmerne fizične aktivnosti na teden) <input type="checkbox"/> Zmerna aktivnost (90-149 minut zmerne fizične aktivnosti na teden) <input type="checkbox"/> Velika aktivnost (150 minut zmerne fizične aktivnosti na teden)
Koliko minut na dan se v povprečju ukvarjate s telesno aktivnostjo?	<input type="checkbox"/> Manj kot 15 minut <input type="checkbox"/> 15–29 minut <input type="checkbox"/> 30–60 minut <input type="checkbox"/> Več kot 60 minut
Koliko dni na teden se v povprečju ukvarjate s telesno aktivnostjo? (Prosim, označite v dnevih.)	<input type="checkbox"/> Manj kot 2 dni <input type="checkbox"/> 2–4 dni <input type="checkbox"/> Več kot 4 dni
Koliko minut traja ena izmed vaših običajnih telesnih aktivnosti? (Prosim, zapišite v minutah.)	
Koliko časa na dan v povprečju sedite? <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/> Manj kot 5 ur <input type="checkbox"/> 5–10 ur <input type="checkbox"/> Več kot 10 ur
Koliko ur na dan dolgotrajno sedite? <sup>6</sup>	<input type="checkbox"/> Manj kot 2 uri <input type="checkbox"/> Več kot 2 uri

1 1 škatlica v povprečju vsebuje 20 cigaret.  
 2 Zapišite 0, če sploh niste kadili. Zapišite 1, če ste kadarkoli kadili manj kot 1 leto.  
 3 Dnevna izpostavljenost dimu tobačnega kajenja drugih oseb (doma, v službi ali na javnih mestih).  
 4 Pogostost pitja alkoholnih pijač (npr.: 354ml pločevinka/steklenica piva, 118ml kozarec vina, 44ml kozarčka žgane pijače)  
 5 Povprečno število ur, ki jih preživite v sedečem položaju v službi, šoli, doma, avtu, na avtobusu ali vlaku in v prostem času (npr. gledanje televizije, igranje video iger, uporaba računalnika, branje, druženje).  
 6 Dolgotrajno sedenje se specifično navezuje na dolgotrajno sedenje brez odmorov ali gibanja. Poudarja negativne vplive dolgotrajnega sedenja brez prekinitev ali fizične aktivnosti.

Slika 2: Sociodemografski podatki – vprašalnik (vir: UKC Maribor, projekt Dioptra).

**Prehrana (označite z x)**

Kako pogosto jeste sadje in zelnjavo? <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto uživate procesirano meso (klobase, slanina, idr.)?	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto uživate mleko z nizko vsebnostjo maščob?	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto uživate belo meso (npr. perutnino in ribe)?	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto uživate polnozrnate izdelke? <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto pijete sladke pijače? <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto uživate (sladke) sladice? <sup>6</sup>	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli
Kako pogosto uživate hitro prehrano? <sup>7</sup>	<input type="checkbox"/> Dnevno <input type="checkbox"/> Večkrat na teden <input type="checkbox"/> Enkrat na teden <input type="checkbox"/> Redko <input checked="" type="checkbox"/> Nikoli

1 Primeri sadja in zelenjave: sveže sadje, sesekljano, kuhan ali konzervirano sadje, suho sadje, sadni sok, sveža listnata zelenjava, sesekljana, kuhanja ali konzervirana zelenjava, zelenjavni sok.

2 Večkrat na teden: hrano zaužijete več kot enkrat na teden. Torej, večkrat na teden, vendar ne vsakodnevno.

3 Redko: hrano ne uživate redno, le ob posebnih priložnostih.

4 Polnozrnato žito: kuhan rjav riž ali drugo kuhano žito, 100% polnozrnate testenine, kuhanne vroče žitarice, kot so ovseni kosmiči, nekuhane polnozrnate testenine, rjavri riž ali drugo žito, 100% polnozrnat kruh, 100% polnozrnat kolaček, 100% polnozrnnati predpripravljeni kosmiči

5 Sladkane pijače: brezalkoholne pijače (razen dietnih gaziranih pijač), vitaminske pijače, energijske pijače in posebna kava s sirupom.

6 Sladice, ki vsebujejo sladkor (bonboni, čokoladne ploščice, torte, piškoti in sladoled).

7 Vključuje živila restavracij s hitro prehrano (npr. hamburger, pomfrit, taco), pico in instant obroke (npr. instant ramen rezanci).

Slika 3: Sociodemografski podatki – vprašalnik (vir: UKC Maribor, projekt Dioptra).



<b>Stres-PSS4 (označite z x)</b>	
Kako pogosto v zadnjih 2 mesecih ste čutili, da ne zmorete nadzorovati pomembnih stvari v življenju?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Skoraj nikoli <input type="checkbox"/> Včasih <input type="checkbox"/> Dokaj pogosto <input type="checkbox"/> Zelo pogosto
Kako pogosto v zadnjih 2 mesecih ste bili prepričani o svojih sposobnostih obvladovanja osebnih težav?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Skoraj nikoli <input type="checkbox"/> Včasih <input type="checkbox"/> Dokaj pogosto <input type="checkbox"/> Zelo pogosto
Kako pogosto v zadnjih 2 mesecih ste bili živčni in pod stresom?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Skoraj nikoli <input type="checkbox"/> Včasih <input type="checkbox"/> Dokaj pogosto <input type="checkbox"/> Zelo pogosto
<b>Prehranski dodatki<sup>1</sup> (označite z x)</b>	
Ali jemljete prehranska dopolnila? (če NE, preskočite ta sklop vprašanj)	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Če ste odgovorila z DA na prejšnje vprašanje, katera dopolnila jemljete?	<input type="checkbox"/> Omega 3 <input type="checkbox"/> Multivitamin <input type="checkbox"/> Vitamin B6 <input type="checkbox"/> Vitamin C <input type="checkbox"/> Vitamin D <input type="checkbox"/> Magnezij <input type="checkbox"/> Kalcij <input type="checkbox"/> Železo <input type="checkbox"/> Ničesar
Kako pogosto uživate Omega 3?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate multivitamine?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate vitamin B6?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate vitamin C?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate vitamin D?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate magnezij?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate kalcij?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate železo?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate probiotike <sup>4</sup> ?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate dodatke z vlakninami?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Kako pogosto uživate folno kislino - B9? (Odgovor označijo samo ženske.)	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Redko <input type="checkbox"/> Pogosto
Prosim, napišite druge dodatke, ki jih jemljete.	

1 Prehranska dopolnila so namenjena dopolnjevanju prehrane in se razlikujejo od običajne hrane.

2Nikoli: Pomeni, da dodatka sploh niste zaužili.

3Redko: Pomeni, da prehransko dopolnilo uživate redko ali občasno, vendar ga ne jemljete redno.

4 Pogosto: Pomeni, da prehransko dopolnilo uživate pogosto ali redno kot del prehranske rutine.

5 Probiotik je kombinacija živih koristnih bakterij in/ali kvasovk.

Slika 4: Sociodemografski podatki – vprašalnik (vir: UKC Maribor, projekt Dioptra).

**Vaše preteklo zdravstveno stanje (označite z X)**

Kolikokrat se že bili na pregledu kolonoskopije?	<input type="checkbox"/> 0-krat <input type="checkbox"/> 1-krat <input type="checkbox"/> 2-krat <input type="checkbox"/> Več kot 2-krat
Pred koliko leti ste bili na zadnjem pregledu s kolonoskopijo? (Zapišite 0, če še niste bili na pregledu kolonoskopije.)	
Kakšni so bili izvidi pretekle kolonoskopije?	<input type="checkbox"/> Brez posebnosti/zdrav <input type="checkbox"/> Rak v zgodnjem stadiju <input type="checkbox"/> Rak v poznejšem stadiju
Imate sladkorno bolezen tipa II?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Izpolnite, če ste sladkorni bolnik in vam merijo vrednost glikiranega hemoglobina (tako imenovanega »povprečnega sladkorja«). Kakšna je vaša meritev povprečnega sladkorja?	<input type="checkbox"/> Manj kot 5,7 % <input type="checkbox"/> 5,7 % – 6,4 % <input type="checkbox"/> Več kot 6,5 %
Imate hipertenzijo (visok krvni tlak)?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Imate dislipidemijo (visoka vrednost maščob/ LDL (»slabega«) holesterola in trigliceridov v krvi)?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Imate bolezni srca in ožilja?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Imate kronično ledvično bolezen?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Imate alergijo ali astmo?	<input type="checkbox"/> Alergija <input type="checkbox"/> Astma <input type="checkbox"/> Alergija in astma <input type="checkbox"/> Ne
Izpolnite, če ste označili, da imate alergijo. Katere alergije imate potrjene?	
Koliko ste bili stari ob vaši alergijski diagnozi?	<input type="checkbox"/> Manj kot 10 let <input type="checkbox"/> med 10 in 19 let <input type="checkbox"/> Nad 20 let
Koliko ste bili stari ob vaši diagnozi astme?	<input type="checkbox"/> Manj kot 10 let <input type="checkbox"/> med 10 in 19 let <input type="checkbox"/> Nad 20 let

1Bennett, C. M., Guo, M., & Dharmage, S. C. (2007). HbA1c as a screening tool for detection of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetic medicine*, 24(4), 333-343.

Slika 5: Zdravstveno stanje pacienta – vprašalnik (Vir: UKC Maribor, projekt Dioptra).



<b>Zdravila (Označite z X)</b>	
Ste v zadnjem mesecu jemali kakšna zdravila? Prosim, označite, katera.	<input type="checkbox"/> <b>Zdravila</b> proti povišanemu krvnemu pritisku. <input type="checkbox"/> <b>Antikoagulantni</b> (zdravila proti strjevanju krvi npr. Marevan, Xarelto, Eliquis, Roteas, Fragmin, Fraxiparin, Clexan) <input type="checkbox"/> <b>Aspirin</b> <input type="checkbox"/> <b>Nesteroidni antirevmatiki</b> (Nalgesin, Naklofen, Naprosyn, Ketonal,...) <input type="checkbox"/> <b>Zdravila</b> za zniževanje holesterola <input type="checkbox"/> <b>Insulin</b> <input type="checkbox"/> Glucagon-like peptide-1 ( <b>GLP-1</b> ) (Ozempic, Rybelsus, Trulicity, Victoza, Byetta, Lyxumia, Bydureon, Xultophy, Suliqua) <input type="checkbox"/> Sodium-Glucose Transport Protein 2 ( <b>SGLT-2</b> ) (Jardiance, Forxiga) <input type="checkbox"/> <b>Zdravila</b> proti povišanemu krvnemu sladkorju <input type="checkbox"/> <b>Antiagregacijska zdravila</b> (zdravila za redčenje krvi) <input type="checkbox"/> <b>Kortikosteroidi</b> <input type="checkbox"/> Dipeptidyl Peptidase-4 ( <b>DPP-4</b> ) (Januvia, Maysiglu, Trajenta, Janumet, Jenta dueto, Maymetsi) <input type="checkbox"/> <b>Drugo</b> <input type="checkbox"/> <b>Ne</b>
Prosim, da navedete še imena drugih zdravil, ki v prejšnjem vprašanju niso bila navedena in jih vi jemljete.	

<b>Morebitni znaki in simptomi (Označite z X)</b>	
Imate bolečine v trebuhu?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Ste v svojih navadah odvajanja blata opazili spremembo?	<input type="checkbox"/> Driska <input type="checkbox"/> Zaprtost <input type="checkbox"/> Driska in zaprtost <input type="checkbox"/> Ni sprememb
Ste v blatu opazili kri na blatu?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Ste iz danke opazili sveže sledi krvavitev (na toaletnem papirju)?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Opažate napihnjenost, krče ali napenjanje v trebuhu?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Morda čutite, da črevesje po odvajanju ni povsem izpraznjeno?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Ste bili diagnosticirani z anemijo (slabokrvnostjo)?	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne

<b>Izpolnijo samo ženske</b>	
Kolikokrat ste bili noseči?	<input type="checkbox"/> Nisem bila noseča <input type="checkbox"/> 1-krat ali 2-krat <input type="checkbox"/> Več kot 3-krat
Koliko ste bili stari ob vaši prvi nosečnosti?	<input type="checkbox"/> Manj kot 30 let <input type="checkbox"/> Več kot 30 let <input type="checkbox"/> Nisem bila noseča
Ste kdaj uporabljali kontracepcijske tabletke?	<input type="checkbox"/> Nikoli <input type="checkbox"/> Da (v preteklosti) <input type="checkbox"/> Da (sedaj jih uporabljam)
Ali ste v menopavzi?	<input type="checkbox"/> Predmenopavza <input type="checkbox"/> Menopavza <input type="checkbox"/> Po menopavzi <input type="checkbox"/> Nič od naštetega (reden menstruacijski ciklus)

Slika 6: Zdravstveno stanje pacienta - vprašalnik (Vir:UKC Maribor, projekt Dioptra).

## Kolonoskopija in diagnoza

Vsek udeleženec po odvzemu krvi opravi kolonoskopijo. Postopek in priprava sta izvedena v skladu s kliničnimi standardi posamezne lokacije. Med postopkom mora osebje, ki izvaja študijo, izpolniti obrazec primera za kolonoskopijo in odvzem vzorcev krvi. Ta obrazec vsebuje podatke o kakovosti kolonoskopije (priprava in postopek) ter o odvzetih vzorcih krvi. Udeleženci z neustrezno pripravo črevesja (t.j. splošna ocena Bostonske lestvice priprave črevesja < 6 ali ocena v katerem koli segmentu debelega črevesa < 2) ali nepopolna kolonoskopija zaradi tehničnih dejavnikov (vključno z, vendar ne omejeno na, redundantnim ali zvitim debelim črevesom, izrazito divertikularno boleznijo, fiksacijo zank debelega črevesa, adhezije zaradi prejšnje operacije) ali zaradi intolerance, ki povzroči nepopoln poseg, so izključeni iz študije. Vendar pa so v študijo vključeni udeleženci, pri katerih kolonoskopije ni mogoče dokončati zaradi obstruktivnega KRK. Med kolonoskopijo so indeksne lezije biopsirane in poslane v diagnostično analizo v skladu s kliničnimi standardi posameznega mesta. Osebje študije je odgovorno za zbiranje diagnostičnih podatkov iz biopsij po analizi in njihovo ujemanje z zapisi in obrazci udeleženca. Diagnostični rezultati bodo uporabljeni za razporeditev udeležencev v študijske skupine Dioptra.

Vključitvena merila za paciente nadaljnje študije, ki bodo uporabljali mobilno aplikacijo Dioptra

Predstavitev petih meril za vključitev:

- Pacienti, ki so pripravljeni redno uporabljati aplikacijo Dioptra.
- Stopnja digitalne pismenosti omogoča upravljanje mobilnih terminalov (pametni telefoni, aplikacije za pametne telefone, tablice).
- Dobra pokritost z internetno povezavo doma.
- Razpoložljivost pametnega telefona/tablice (za uporabo aplikacije).
- Pripadajo skupini zdravih ali nenapredovalih adenomov.

Merila za izključitev:

- Osebe, ki spadajo v ranljivo skupino, ne bodo vključene v klinično študijo.
- Druga merila za izključitev iz prospektivne študije:
- Starost pod 18 let ali nad 80 let.
- Sočasne bolezni ASA IV.
- Nedavna večja abdominalna operacija (kolektomija) ali obsevanje.
- Vnetne črevesne bolezni.
- Sindrom polipoze.
- Nosečnost ali sum na nosečnost.
- Zgodovina kolorektalnega raka.
- Ni sposoben razumeti študije in dati veljavnega soglasja.
- Merila za izključitev iz nadaljnje študije:
- Razvrstitev v skupine KRK ali napredovalih adenmov.
- Nerazpoložljivost pametnega telefona/tablice ali nezmožnost uporabe mobilne aplikacije (npr. zaradi nizke digitalne pismenosti).

Udeleženci, ki se strinjajo z vključitvijo v nadaljnjo študijo Dioptra, bodo razdeljeni v dve skupini. Ena skupina bo prejela vedenjske predloge prek aplikacije, medtem ko druga skupina ne. Vsaka od teh dveh skupin bo razdeljena na dve skupini, v kateri bodo bolniki z zdravimi in nenapredovalimi adenomi. Odčitke biomarkerjev multipleksnih beljakovin ob prvem obisku in spremljanju bomo primerjali s t-testom za seznanjene vzorce. Nična hipoteza statističnega testa je, da za vsako študijsko skupino Dioptra ni razlike v povprečju beljakovinskih biomarkerjev, izmerjenih iz vzorcev krvi v začetni in nadaljnji fazi. Z naslednjimi predpostavkami: Normalna porazdelitev odčitkov biomarkerjev, Cohenov  $d = 0,4$  (zmerna velikost učinka), Stopnja pomembnosti = 0,05, Moč = 0,8, Dvostranska primerjava, Stopnja osipa = 50 %. Zahtevana velikost vzorca za zavrnitev hipoteze NULL je  $N = 104$  ( $N = 52$  pred upoštevanjem stopnje osipa) za vsako študijsko skupino Dioptra v skupini primerov in kontrolnih skupinah. Skupno je potrebnih  $N = 416$  udeležencev. Priporočila, skupaj z ugotovljenimi spremnljivimi dejavniki tveganja, bodo primerjana med prospektivno in nadaljnjo študijo, da se oceni, ali so bila predlagana priporočila upoštevana.

Tabela 1: Prikaz intervalov zaupanja z uporabo izračunanih velikosti vzorcev.

Končna točka	DIOPTRA hipoteza	95% CI
Občutljivost na KRK zaznavo	0.8	[0.76,0.84]
Diagnostična specifičnost (zdravi in nenapredovali adenomi)	0.94	[0.91,0.96]
Občutljivost za napredno odkrivanje adenoma	0.5	[0.45,0.55]



## Zaključek

Črevesje je eden izmed ključnih organov v telesu, saj v njem poteka vsrkavanje hranil in tekočine, prav tako pa se preko črevesja prebavljeni snovi izločajo iz organizma. Rak na debelem črevesju je po svetu eden najpogostejših rakov pri moških in ženskah. V Sloveniji je četrti najpogostejši vzrok smrti. Rak na debelem črevesju se lahko razvija dolgo in je večkrat brez očitnih bolezenskih znakov, zato se pogosto zgodi, da se bolniki s zgodnjim obliko bolezni ne zavedajo. Vzrok za nastanek raka na debelem črevesju še ni znan. Lahko pa na nastanek vpliva več dejavnikov tveganja. Od leta 2007 v Sloveniji deluje Program Svit (presejalni program za preprečevanje in zgodnje odrivanje KRK), ki vključuje moške in ženske med 50. in 74. letom starosti. Sama metoda je preprosto izvedljiva, vendar odkriva le bolezensko stanje, ki je že simptomatsko. Prav zato bolj invazivna kolonoskopija ostaja najbolj zanesljiva metoda presejalnega pregleda za odkrivanje raka na debelem črevesju in dinki. Tveganje za razvoj KRK po kolonoskopiji je dokazano za 70–90 % manjše. Zgodnje odkrivanje in odstranjevanje morebitnih predrakovih polipov prepreči nastanek tumorjev. Kolonoskopija tako rešuje mnoga življenja. Presejalni pregledi odkrivajo KRK, zato ga je enostavno preprečiti. Presejalni pregledi s tem prispevajo k zmanjšanju smrtnosti zaradi omenjene vrste raka. Kljub dobrobiti kolonoskopije, ki je najbolj zanesljiva metoda zgodnjega odkrivanja, ta prinaša predvsem logistične in časovne omejitve, zato je njen polna implementacija v zdravstvenih sistemih praktično neizvedljiva. Iz tega razloga je nujno potrebno najti primerljivo zanesljivo, a manj invazivno metodo zgodnjega odkrivanja. Prav zato je nujen razvoj obsežne, cenovno ugodne in neinvazivne metode morebitnega zgodnjega odkrivanja raka na debelem črevesju in dinki. Cilj raziskovalnega projekta Dioptra je uvesti prvo orodje za presejanje, ki bo upoštevalo dejavnike tveganja in beljakovinske biomarkerje za natančno določanje posameznikov z visokim tveganjem za pojav KRK. Zaenkrat ta preiskava še ni uveljavljena, da bi lahko potrdili njen zanesljivost, moramo preveriti, v kolikšni meri so izbrani tumorski označevalci prisotni pri ljudeh, ki opravijo kolonoskopijo. V kolikor bo zanesljivost testa Dioptra potrjena, bo predlagan krvni test vseboval številne prednosti: skoraj neinvaziven in cenovno ugoden pregled za vse bolnike v prihodnosti, ki jih bomo na ta način lahko obravnavali bolj celostno in usmerjeno. Zahvaljujoč učinkoviti, minimalno invazivni in finančno ugodni metodi odkrivanja morebitnega raka na debelem črevesju in dinki bodo končni rezultati in ugotovitve Dioptre predmet študije kazalnikov uspešnosti zdravstvene oskrbe z večjim starostnim razponom populacije ljudi.

## Literatura

4. Argilés, G. et al. (2020) Localised colon cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann. Oncol. 31, 1291–1305.
5. Boc, M. (2017). Rak debelega črevesja in dinki (RDČD). Onko nefrologija.
6. Europa Colon. (2018). Rak debelega črevesa in dinki. Ljubljana, Ljubljana, Slovenija. Pridobljeno iz <https://www.europacolon.si/rak-debelega-crevesa-in-danke.html>.
7. Lannagan, T., Jackstadt, R., Leedham, S., & Sansom, O. (2018). Advances in colon cancer research: in vitro and animal models. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 359–369.
8. Ocvirk, J. (2005). Rak debelega črevesa in dinki. Ljubljana: Roche farmacevtska družba d.o.o.
9. Repše, S., & Jelenc, F. (2007). Kirurško zdravljenje raka debelega črevesa in dinki. SVIT, 80–82.
10. Riihimäki, M., Thomsen, H., Sundquist, K., Sundquist, J. & Hemminki, K. (2018) Clinical landscape of cancer metastases. Cancer Med. 7, 5534–5542.
11. Štabuc , B. (2007). Zgodnje odkrivanje in presejanje raka debelega črevesa in dinki. Svit, 14–21.
12. Tepeš, B. (2007). Zgodnje odkrivanja raka debelega črevesa in dinki pri skupinah bolnikov z zvečanim tveganjem. SVIT, 63–73.
13. Žerdin, Mojca, Koželj, Miran in Skok, Pavel. (2006). Rak debelega črevesa in dinki - preprečevanje in presejanje. Zdravniški vestnik. glasilo Slovenskega zdravniškega društva [na spletu]. 2006. Vol. 75, no. 1, p. 29–37. [Dostop 8. maj 2023]. Pridobljeno s: <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-XDLF0QA5>.
14. Xi, Y. & Xu, P.(2021) Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. Transl. Oncol. 101174, 14.

# KRVAVITEV IZ VARIC POŽIRALNIKA IN UPORABA DANIS STENTA

Nastja Špelec, dipl. m. s.

## Izvleček

Jetrna ciroza je končna faza jetrne okvare, ki nastane kot posledica različnih kroničnih bolezni jeter, pri čemer pride do propada hepatocitov in tvorbe vezivnega tkiva. Vzroki za cirozo vključujejo zlorabo alkohola, okužbo z virusom hepatitis C, nealkoholno zamaščenost jeter ter izpostavljenost zdravilom in kemikalijam. Ob prisotnosti več kroničnih bolezni jeter se ciroza razvije hitreje. Med zapleti bolezni so ascites, spontani bakterijski peritonitis, krvavitve iz varic, hepatična encefalopatija in jetrno-celični rak. Varice, ki nastanejo pri bolnikih s cirozo, predstavljajo patološke žilne obvode med portalnim in sistemskim venskim obtokom. Najpogostejše so podsluznične varice v požiralniku in želodcu. Krvavitve iz varic so najresnejši zaplet portalne hipertenzije in ogrožajo življenje bolnikov. Endoskopski postopki, kot so sklerozacija, embolizacija in ligacija varic, so ključni za zdravljenje akutne krvavitve. Ligacija varic je metoda, ki daje najboljše rezultate pri ustavljanju krvavitve. Gastroskopija je pregled zgornjih prebavil, pri kateri so najpogostejše najdbe peptični ulkusi in krvavitve iz varic. Endoskopska obravnava krvavitve zgornjih prebavil vključuje injekcijsko terapijo, postavitev sponk ter druge postopke, kot sta argonska koagulacija in nastavitev Danis stenta.

**Ključne besede:** ciroza jeter, varice požiralnika, krvavitve

## Abstract

Liver cirrhosis is the final stage of liver failure, resulting from various chronic liver diseases, leading to hepatocyte degeneration and the formation of connective tissue. The causes of cirrhosis include alcohol abuse, hepatitis C virus infection, non-alcoholic fatty liver disease, and exposure to medications and chemicals. When multiple chronic liver diseases are present, cirrhosis develops more rapidly. Complications of the disease include ascites, spontaneous bacterial peritonitis, variceal bleeding, hepatic encephalopathy, and

hepatocellular carcinoma. Varices that develop in patients with cirrhosis represent pathological vascular shunts between the portal and systemic venous circulations. The most common are submucosal varices in the esophagus and stomach. Variceal bleeding is the most serious complication of portal hypertension and poses a life-threatening risk to patients. Endoscopic procedures such as sclerotherapy, embolization, and variceal ligation are key in treating acute bleeding. Variceal ligation is the most effective method for controlling bleeding. Gastroscopy is an examination of the upper gastrointestinal tract, where the most common findings are peptic ulcers and variceal bleeding. Endoscopic management of upper gastrointestinal bleeding includes injection therapy, ligation, and other procedures such as argon plasma coagulation and the placement of a Danis stent.

**Keywords:** liver cirrhosis, esophageal varices, bleeding

## Uvod

Jetrna ciroza je končni stadij jetrne okvare, ki nastane kot posledica različnih kroničnih jetrnih bolezni. Za to bolezen sta značilna propad hepatocitov in tvorba vezivnega tkiva oziroma brazgotinjenje. V Evropi je jetrna ciroza četrti najpogostejši vzrok smrti, medtem ko je na svetovni ravni na štirinajstem mestu. Jetrna ciroza se lahko pojavi v kompenzirani ali dekompenzirani obliki. Glavna simptoma sta utrujenost in zmanjšan apetit, pogosto pa se pojavijo tudi neznačilni simptomi, kot so dispepsija, hujšanje, ascites ter spremembe v barvi blata in urina. Zlatenica in srbečica pa sta običajno prisotni šele v pozni fazni bolezni (Novak, 2019).

## Namen in cilji

Namen prispevka je predstaviti pregledano literaturo o cirozi jeter, zapletih ciroze jeter, krvavitve iz varic požiralnika ter možnostih ustavitev krvavitve.

Cilj prispevka je predstaviti primer zaustavitve krvavitve iz varic požiralnika s pomočjo Danis stenta.



## Vzroki ciroze jeter

Najpogostejša vzroka za cirozo jeter sta zloraba alkohola in okužba z virusom hepatitisa C. Med vzroke spada tudi nealkoholna zamaščenost jeter v sklopu metabolnega sindroma ali izpostavljenost zdravilom in kemikalijam. Ciroza jeter se razvije hitreje, če je prisotnih več kroničnih jetrnih bolezni istočasno (Privšek & Markota, 2018).

## Zapleti jetrne ciroze

Med zaplete jetrne ciroze spadajo ascites, spontani bakterijski peritonitis, krvavitve iz varic, hepatična encefalopatija, jetrno-celični rak ter drugi zapleti (Garcia Criado & Castellon, 2018).

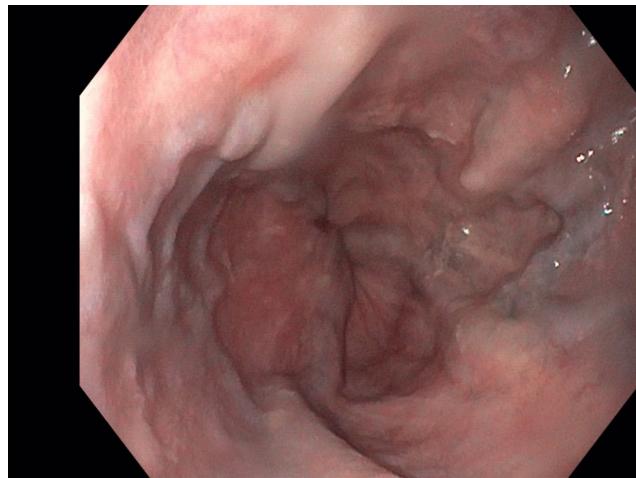
## Varice požiralnika

Pri bolnikih z jetrno cirozo nastanejo varice, ki predstavljajo patološke žilne obvode med portalnim in sistemskim venskim obtokom. Te se pojavijo, ko razlika v tlakih med portalno veno in veno kavo preseže 10 mmHg (normalna vrednost je 3–5 mmHg). Najpogostejše so podsluznične varice v požiralniku in želodcu. Bolniki z jetrno cirozo redno opravljajo endoskopske pregledе zgornjih prebavil na vsake 2–3 leta, da spremljajo nastanek varic.

Krvavitve iz varic je najresnejši zaplet portalne hipertenzije, ki lahko takoj ogrozi bolnikovo življenje. To je tudi eden glavnih vzrokov smrti pri tretjini bolnikov s cirozo. Krvavitve iz varic je najpogostejša krvavitve iz zgornjih prebavil, običajno pa se kaže z bruhanjem sveže krvi (hematemeza). Zdravljenje akutne krvavitve vključuje endoskopske postopke, kot so sklerozacija, embolizacija in ligacija, ob uporabi vazoaktivnih zdravil iz skupine analogov somatostatina. Klinične študije so pokazale, da ligacija varic daje najboljše rezultate, zato je ta metoda najprimernejša izbira za ustavitev krvavitve. Za preprečevanje ponovnih krvavitve se uporabljajo zdravila, ki znižujejo portalni venski tlak, kot so neselektivni beta-blokatorji. Cilj zdravljenja je doseči znižanje srčnega utripa na manj kot 60 utripov na minuto (Gorjup, 2005).

## Endoskopska oskrba krvavitve zgornjih prebavil

Gastroskopija omogoča pregled požiralnika, želodca in dvanajstnika. Krvavitve iz varic požiralnika ali kardijskega želodca je prisotna pri približno 20 % bolnikov. Pri teh bolnikih izvedemo endoskopsko ligacijo varic ali pa v varico vbrizgamo tkivni adheziv ali sklerozacijsko sredstvo. Peptični ulkusi želodca in dvanajstnika so najpogostejša najdba, ki jih razvrstimo po Forrestovi klasifikaciji. Endoskopska obravnava ulkusov vklju-



Slika 1: varice požiralnika (vir: UKC Maribor, Gastroenterološka endoskopija).

čuje injekcijsko terapijo, ki obsega vbrizgavanje adrenalina in sklerozacijskega sredstva v krvavečo lezijo skozi endoskop. Krvavitve iz ulkusa lahko ustavimo tudi z mehanično oskrbo, kot je postavitev sponk. Krvavitve iz žilnih malformacij so pogoste in jih združimo z argonsko koagulacijo ali postavitevijo sponk. Pogost vzrok krvavitve iz požiralnika sta hudi ezofagitis ali Mallory-Weiss poka, ki nastane pri bruhanju in napenjanju; te krvavitve ustavimo s postavitevijo sponk (Drobne, 2023).

Če krvavitve iz varic požiralnika ni mogoče zaustaviti s ligacijo, je ena izmed naslednjih možnosti nastavitev Danis stenta.

## Danis stent

S izboljšanjem možnosti zdravljenja in tehnik so se smrtni primeri, povezani s krvavitvami, v zadnjih dveh desetletjih zmanjšali z 42 % na 15–20 %. Kljub temu obstajajo klinične situacije, v katerih pri bolnikih z obsežnimi krvavitvami ni bilo možno zaustaviti krvavitve z zgoraj omenjenimi tehnikami endoskopskega zaustavljanja krvavitve. V zadnjem času je bila opisana uporaba odstranjivega, pokritega, samorazširljivega stenta za zdravljenje takšnih krvavitve varic požiralnika (Jain et. al., 2018).

Zaradi zmanjšane uporabe tamponad varic požiralnika s požiralniškim balonom (Blakemore sonda) se je povečalo zanimanje za uporabo samorazširljivih kovinskih opornic (SEMS) za obvladovanje trdovratnih varikoznih krvavitve. Izkušnje z uporabo SEMS izvirajo predvsem iz njihove uporabe pri zdravljenju malignih obstrukcij.

Burke, Harkins, & Arumugasamy (2024) so v svojem članku, v katerem so raziskovali uporabo samorazšir-

ljivih kovinskih upornic pri zdravljenju trdovratnih varikoznih krvavitev iz požiralnika, ugotovili, da je bila povprečna uspešnost zaustavitve akutne krvavitve pri pacientih, ki so prejeli SEMS, 96%. Stopnja ponovne krvavitve po odstranitvi SEMS je znašala samo 5 %, kar je bistveno bolje od poročane 50% stopnje ponovne krvavitve pri uporabi tehnike balonske tamponade. Kar se tiče neželenih učinkov, povezanih z opornico, je delež znašal 25 %, kar je prav tako bolje kot pri balonski tamponadi.

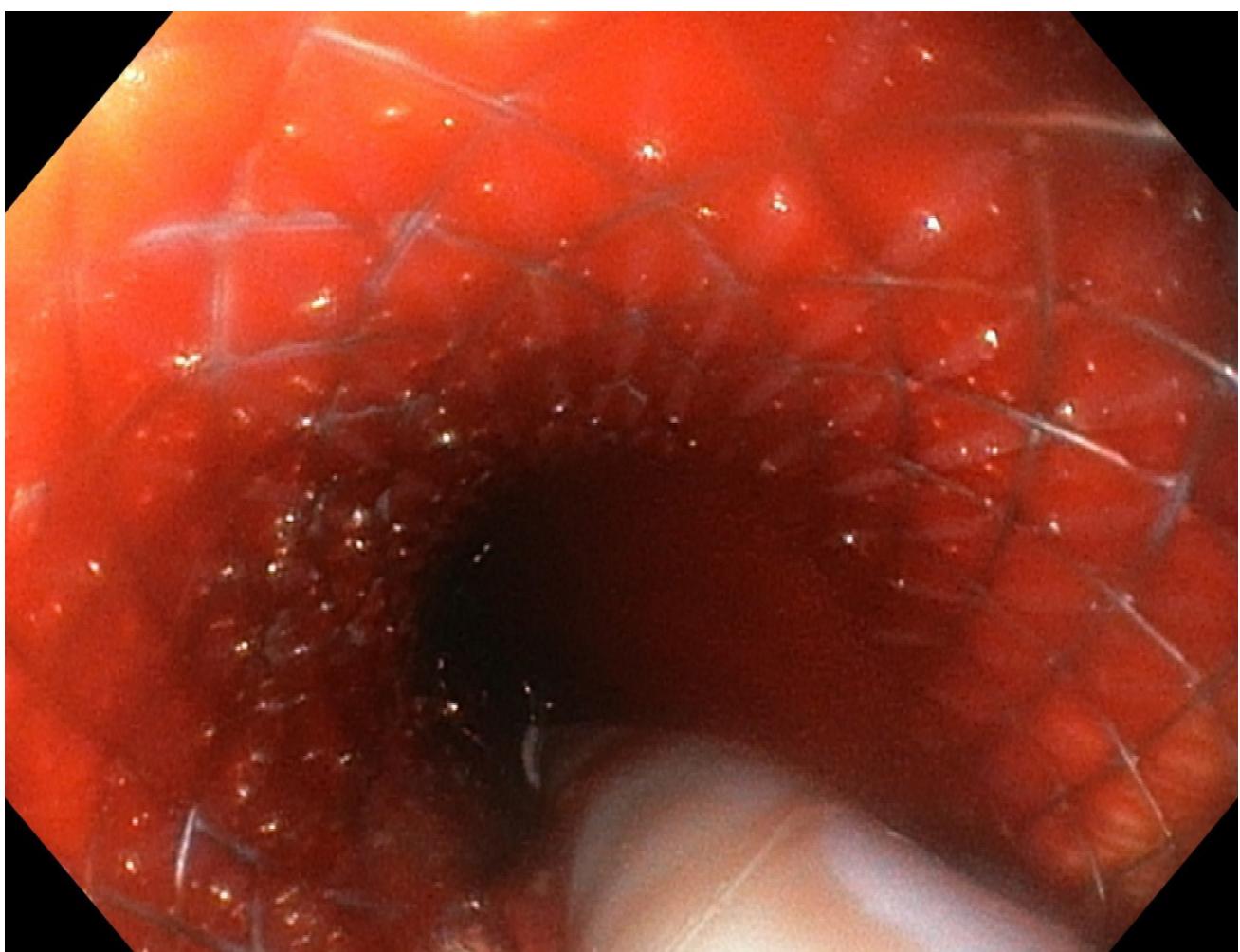
### Prikaz primera

Pacientka J. N., stara 49 let, je bila hospitalizirana na oddelku za intenzivno interno medicino Univerzitetnega kliničnega centra (UKC) Maribor zaradi dekompenzirane jetrne ciroze. Med hospitalizacijo se ji je pojavila obilna krvavitev iz zgornjih prebavil. Zaradi hematemese je bila opravljena urgentna gastroskopija. Pacientka je bila med preiskavo analgosedirana in umetno ventilirana. Urgentna gastroskopija je že ob vstopu v požiralnik pokazala obilico krvi, ki je pritekala iz želodca. Vidne so bile velike varice. V distalnem delu požiralnika je bila opažena aktivna krvavitev z manjšim defektom, v tem predelu pa je bila vidnost

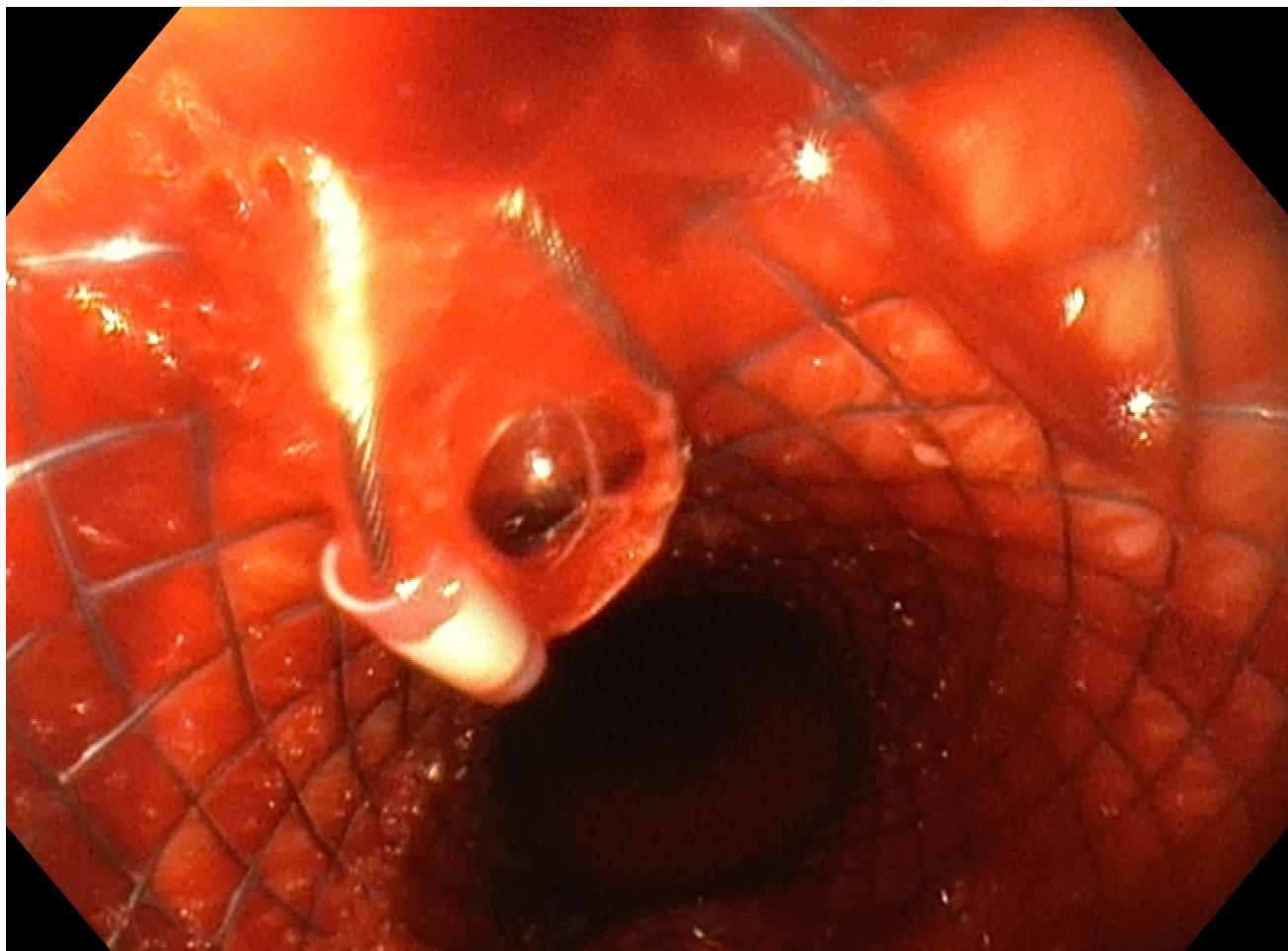
zaradi anatomskej sprememb slabša, zato smo se odločili za nastavitev ligatur. Nastavitev ligatur ni bila uspešna, saj je bila po nastavitev še vedno prisotna aktivna krvavitev tik ob ligaturi. Kljub večkratnim poskusom v tem predelu ni bilo mogoče uspešno nastaviti ligatur in na ta način ustaviti krvavitev. Glede na situacijo smo se odločili za nastavitev Danis stenta.

Postopek je potekal tako, da smo najprej izmerili dolžino, kjer bomo napihnili balon, ki se bo fiksiral na kardio želodca (ta omogoča, da je stent fiksiran na pravilnem mestu). Zdravnik s pomočjo sestre nato vstavi stent. Po vstavljanju izpraznimo balon in izvlečemo vodilo stenta. Na koncu še pogledamo z gastroskopom, ali je nameščen na pravilnem mestu.

Nastavitev stenta je bila uspešna, ta je bil na ustreznem mestu, prisotna pa je bila še difuzna, blago mezeča krvavitev, brez pomembne krvavitve iz varic. Po vstavitvi Danis stenta se je indiciral RTG prsnega koša za potrditev lege stenta. Nastavitev Danis stenta in zaustavitev krvavitve sta bili uspešni. Po posegu se priporoča kontrolna gastroskopija v roku 7 dni po vstavitvi, takrat se tudi Danis stent odstrani.



Slika 2:nastavljen Danis stent na varice požiralnika (vir: UKC Maribor, Gastroenterološka endoskopija).



Slika 3: nastavljen Danis stent na varice požiralnika (vir: UKC Maribor, Gastroenterološka endoskopija).

## Zaključek

Jetrna ciroza predstavlja končno stopnjo jetrne okvare, ki ima številne resne posledice za zdravje, vključno z nastankom varic, krvavitvami in drugimi zapleti. Zgodnja diagnoza in redni endoskopski pregledi so ključni za spremljanje nastanka varic in preprečevanje akutnih krvavitev, ki so lahko življensko ogrožajoče. Krvavitve iz varic so ena izmed najpogostejših in najresnejših težav pri bolnikih z jetrno cirozo, zdravljenje pa vključuje endoskopske metode, kot so ligacija, sklerozacija in embolizacija. Pomembno je poudariti, da kljub napredku v zdravljenju ostajajo zapleti jetrne ciroze, kot so spontani bakterijski peritonitis in hepatična encefalopatija ter ascites. Ob ustrezнем zdravljenju in spremljanju lahko bolniki s cirozo jeter živijo dolgo, vendar pa je nujno potrebno celostno pristopiti k zdravljenju in obvladovanju bolezni.

## Literatura

- Burke, E., Harkins, P., & Arumugasamy, M. (2024). Self-expanding metal stents in the acute management of oesophageal variceal bleeding: a systematic review. *Cureus*, 1–13.
- Drobne, D. (2023). Obravnava bolnika s krvavitvijo iz zgornjih prebravil. *Slovenian journal of digestive diseases*, 65–70.
- Garcia Criado, A., & Castellon, D. (2018). Presentation of the series „Cirrhosis of the liver and its complications“. *Radiologia*, 73.
- Gorjup, B. (2005). Zdravljenje in preprečevanje krvavitve varic požiralnika. *Zdravniški vestnik*, 311–316.
- Jain, M., Balkrishnan, M., SNK, C., CGS, S., Ramakrishnan, R., & Venkataraman, J. (2018). SX-Ella Danis stent in massive upper gastrointestinal bleeding in cirrhosis—a case series. *Clinical experimental hepatology*, 97–99.
- Novak , K. (2019). Ciroza jeter. *Farmacevtski vestnik: strokovno glasilo slovenske farmacije*, 257–262.
- Privšek, M., & Markota, A. (2018). Kompedij pripravništva za poklic zdravnik. *KOLOFON*, 158–161.

# PRESADITEV JETER V SLOVENIJI, NAŠE IZKUŠNJE

*Anica Ogrič, višja medicinska sestra, dipl. org. dela*

## Izvleček

Presaditve jeter so v svetu postale uspešne operacije, ki podaljšajo preživetje bolnikom, ko je njihova jetrna bolezen že tako napredovala, da so izčrpane vse možnosti za njihovo zdravljenje. Dobra priprava na presaditev jeter, tako fizična kot psihična, je zelo pomembna, saj dobro pripravljen in seznanjen bolnik bolje prenaša vse zaplete po presaditvi. Opisani so zapleti jetrne ciroze, ki jih je potrebno sočasno obravnavati ob pripravi na presaditev. Po presaditvi jeter so potrebne pogoste kontrole pri hepatologu, kjer se vodi imunosupresivno zdravljenje, se odkriva in zdravi zaplete, ki se pojavijo po presaditvi. Zapleti se delijo na zgodnje, v prvih treh mesecih po presaditvi in na pozne, ti se pojavijo po treh mesecih.

**Ključne besede:** presaditev jeter, jetrna ciroza, priprava na presaditev jeter

## Abstract

Liver transplants are now being successfully performed all over the world, prolonging the life of a patient when his liver ailment has advanced to a level where all other treatment options have proved ineffective. Adequate preparation for liver transplantation, physical as well as psychological, is of utmost importance since an appropriately prepared and informed patient can withstand any transplant-associated complication. The complications of liver cirrhosis that need to be addressed at the same time as preparation for transplantation are described. After liver transplantation, frequent follow-up with a hepatologist is necessary to monitor immunosuppressive therapy and detect and treat post-transplant complications. Complications are divided into early complications, which occur in the first three months after transplantation, and late complications, which occur after three months.

**Keywords:** liver transplant, liver cirrhosis, preparation for liver transplantation

## Uvod

Transplantacija jeter je danes najučinkovitejši način zdravljenja bolnikov z jetrno cirozo z zapleti, bolnikov z nekaterimi jetrnimi tumorji in pri izbranih primerih akutne jetrne odpovedi. Indicirana je takrat, ko so vse druge možnosti zdravljenja neuspešne oziroma izčrpane, bolnikovo pričakovano preživetje ob naravnem poteku bolezni pa slabše od pričakovanega preživetja po presaditvi jeter (Martin, 2014).

Kratkoročno preživetje po transplantaciji jeter se zara- di boljšega razumevanja poteka in prognose različnih jetrnih bolezni, razvoja novih kirurških tehnik, boljše perioperativne oskrbe bolnikov in napredka imunosupresivnega zdravljenja nenehno izboljšuje, enoletno preživetje tako presega 80 % in se približuje 90 %. Dolgoročno preživetje je pričakovano slabše, predvsem zaradi stranskih učinkov dolgotrajnega imunosupresivnega zdravljenja, kljub temu petletno preživetje po presaditvi jeter krepko presega 70 %, desetletno 60 % in petnajstletno 50 % (Becchetti, 2020).

## Obravnavna bolnikov pred presaditvijo jeter

Bolnika z jetrno cirozo na konziliju za presaditve jeter predstavi zdravnik, ki ga vodi, iz drugih zdravstvenih ustanov zdravnik pošlje dokumentacijo in jo predstavi vodja konzilija. Konzilij sestavljajo gastroenterologi, hepatologi, transplantacijski kirurgi, radiologi, specia-listi drugih strok. Konzilij sprejme sklep, ali je bolnik primeren za ta način zdravljenja ali pa je zavrnjen.

Bolnika, ki je primeren za zdravljenje s presaditvijo jeter, povabimo v UKC Ljubljana na Klinični oddelok za gastroenterologijo (KOG) na priprave, ki so potrebne, preden se bolnika uvrsti na čakalno listo za presaditev. Ob sprejemu z bolnikom opravimo uvodni pogovor, katere preglede in preiskave bo opravil, dobi pisna in ustna navodila. Bolnik dobi knjižico Življenje po presaditvi. Bolniku odvzamemo vzorce biološkega materiala, kri, ascites, bris kožnih gub, nosu, žrela. Bolnik odda več vzorcev urina in blata, sputum.



Sledijo endoskopski pregledi, gastroskopija, kolonoskopija, ultrazvok trebuha, računalniška tomografija (CT) prsnega koša, trebuha in obnosnih votlin, glave. In pregledi pri specialistih drugih strok z namenom izključitve kontraindikacij za transplantacijo jeter in optimizacije zdravljenja tako osnovne kot pridruženih bolezni, s ciljem preprečiti zaplete pred presaditvijo in po njej. Opravijo kardiocirkulatorne in druge pregledde: respiratorni status, ledvično delovanje, urološki pregled, hormonsko delovanje, merjenje kostne gostote, možgansko delovanje, otorinolaringološki pregled, obiščejo maksilofacialnega kirurga, oftalmologa, infektologa, opravijo psihosocialno obravnavo, pregleda jih psihiater, ženske tudi ginekolog in opravijo še pregled dojk. Zadnja dva pregleda sta pri anesteziologu in transplantacijskem kirurgu.

Bolnike cepimo proti hepatitisu A, hepatitisu B, proti pneumokokom, herpes virusu in drugo, če naroči infektolog.

Po opravljenih preiskavah in temeljiti, tudi psihološki pripravi bolnike, pri katerih ne najdemo zadržkov za poseg, uvrstimo na redno čakalno listo za presaditev jeter.

Med čakanjem na transplantacijo se redno, enkrat tedensko, javljajo sestri transplantacijski koordinatorki in poročajo o svojem zdravstvenem stanju, kontroliramo pa jih tudi v subspecialistični hepatološki ambulantni KOGE.

Pomembno je zdravstvenovzgojno delo medicinske sestre v času, ko bolnik opravlja te preglede. Poudarimo pomen fizične aktivnosti v času do presaditve, da bi bili čim bolj fizično pripravljeni pred operacijo, saj to bistveno skrajša čas rehabilitacije po presaditvi. Psihološko podporo jim običajno nudijo psihologi in jih naučijo, kam se obrnejo po pomoč, če bi jo potrebovali.

## Prehrana

Danes priporočamo, da bolnik s cirozo, ne glede na hepatično encefalopatijo, zaužije 1,2–1,5 g beljakovin/kg telesne teže dnevno. Prednost imajo rastlinske in mlečne beljakovine. Katabolne procese v bolnikovem organizmu skušamo zavreti z energijsko bogato hrano, dnevno vsaj 35–40 kcal/kg idealne telesne teže. Obroki naj bodo pogostejši, hrana pa lahko prebavljiva. Priporočljivi so tudi pripravki za dohranjevanje s posebno sestavo – obogateni z aminokislinami z razvezanimi verigami. Bolnike z moteno zavestjo hranimo po sondi. Raziskave v zadnjih letih dokazujejo tudi ugoden učinek probiotikov, ki naj bi spremenili sestavo

črevesne flore v korist tiste, ki ne producira amonijaka (Hafner, 2016). Obdobja stradanja je potrebno skrajšati z uživanjem treh do petih obrokov na dan, pozno zvečer je treba priporočiti malico, da se zmanjšata anabolna odpornost in sarkopenija. Omejitev natrija je pomembna za obvladovanje zadrževanja tekočine in posledičnega ascitesa, pri napredovalih primerih pa je lahko potrebna tudi omejitev tekočine. Na oddelku imamo možnost sodelovanja s kliničnim dietetikom in ga pogosto pokličemo.

## Zapleti jetrne ciroze

Pri bolnikih s cirozo jeter pride pogosto do zapletov, ki jih je potrebno zdraviti in obravnavati.

Hepatična encefalopatija je motnja v delovanju možganov, ki je posledica jetrne insuficience in/ali portosistemskih venskih žilnih obvodov, kaže se s širokim spektrom nevroloških in psihiatričnih motenj, ki segajo od subkliničnih sprememb do kome. Podobna klinična slika se pojavlja tudi pri bolnikih s povečano serumsko koncentracijo amonijaka, ki je posledica encimskih motenj v ciklu presnove sečnine. V teh primerih ne govorimo o hepatični encefalopatiji, ker gre v osnovi za presnovno motnjo in ne za posledico jetrne bolezni (Hafner, 2016).

Sprožilni dejavniki za poslabšanje hepatične encefalopatije so okužbe, izsušitev zaradi prevelikega odmerka diuretikov, elektrolitsko neravnovesje, zaprtje, krvavitev v prebavila, zdravila. Vsako epizodo hepatične encefalopatije aktivno zdravimo, pred tem pa poskušamo ugotoviti, kaj je ta zaplet povzročilo. Zdravimo z laktulozo per os, visoko klizmo z laktulozo, v terapijo dodamo širokospektralni neresorbtibilni antibiotik rifaksimin, ki zmanjša količino bakterij v črevesu in s tem produkcijo amonijaka. Če so vzrok za encefalopatijo benzodzapinski medikamenti, dajemo Flumazenil (Anexate).

Krvavitve iz varic zdravimo endoskopsko in medikamentozno. Varikozna krvavitve je druga najpogostejsa in najbolj življene ogrožajoča dekompenzacija, ki se klinično kaže z znaki krvavitve iz zgornjih prebavil (hematemiza/melena) in v primeru obsežne krvavitve z znaki hemoragičnega šoka. Bolnik z dekompenzirano jetrno cirozo in s sumom na varikozno krvavitve potrebuje pregled v urgentnem centru s hemodinamsko stabilizacijo in aplikacijo bolusa vazoaktivnega zdravila (somatostatin 250 mcg ali terlipresin 2 mg). Zgodnji cilji hemodinamske stabilizacije so podobni načelom zdravljenja hipovolemičnega šoka (srednji arterijski tlak  $\geq 65$  mmHg, saturacija mešane venske krvi  $\geq 70\%$ , centralni venski tlak 8–12 mmHg, izlo-

čanje urina  $\geq 0.5 \text{ ml/kg/h}$ ). Pri nadomeščanju krvnih derivatov se svetuje previdnost s tarčnim hemoglobino-  
m med 70–80 g/L. Bolnike po stabilizaciji napotimo na urgentno gastroskopijo za endoskopsko zdravljenje z ligaturami varic ali s sklerozacijo s tkivnim lepilom. V sklopu preprečevanja pojave translokacije bakterij uvedemo antibiotično zaščito z amoksicilinom (Hari, 2024).

V prvem letu po preboleli krvavitvi iz varic se krvavitev ponovi pri 60–70 % bolnikov. Terapija prvega reda za preprečevanje ponovne krvavitve vključuje kombinacijo neselektivnih beta blokerjev (NSBB) in redne endoskopske ligature na 4–8 tednov do eradikacije varic. V kolikor bolniki ponovno zakrvavijo iz varic kljub omenjeni sekundarni preventivi, prideta v poštev zdravljenje z vstavitvijo transjugularnega intrahepatalnega portosistemskega obvoda (TIPS) ali presaditev jeter (predstavitev na transplantacijskem konziliju ali konziliju za TIPS) (Hari, 2024).

Ascites je navzočnost proste tekočine v peritonealni votlini in je najpogostejši zaplet bolnikov s kompenzirano napredovalo kronično jetrno bolezni. Letno ga razvije 5–10 % bolnikov. Običajno nastaja več tednov in se praviloma pojavi pred perifernimi edemi. Glede na količino ga delimo v 3 stopnje: stopnja 1 – zaznamo ga le z UZ, stopnja 2 – ascites, ki ga zaznamo klinično, stopnja 3 – tesen ascites. Vsak bolnik z ascitesom rabi gastroenterologa, da se opravi diagnostična ali izpraznilna punkcija ascitesa. Bolnikom predpišejo diuretično terapijo. Pri izbranih bolnikih lahko ascites zdravimo z vstavitvijo transjugularnega intrahepatalnega portosistemskega obvoda (TIPS).

Spontani bakterijski peritonitis. Bolniki z ascitesom, akutno bolečino v trebuhu, znaki aktivne okužbe, poslabšanjem hepatične encefalopatije ali ledvično insuficienco potrebujejo pregled v urgentnem centru zaradi suma na spontani bakterijski peritonitis (SBP). Gre za zaplet jetrne bolezni z okužbo ascitesa, ki nastane zaradi translokacije črevesnih bakterij in njihovega hematogenega razsoja. Diagnozo postavimo s pomočjo laboratorijske analize ascitesa. Ascites pošljemo na mikrobiološko preiskavo, najpogosteje izoliramo po Gramu negativne enterobakterije in streptokoke. Negativna mikrobiološka kultura ascitesa ne izključi SBP (Hari 2024).

Akutna ledvična okvara je pogost zaplet bolnikov z jetrno cirozo in je povezana z napredovanjem stadija ter slabim izhodom bolezni. Najpogostejši vzroki so hipovolemija ob neustremnem odmerku diuretikov, krvavitvi ali okužbi, akutna tubulna nekroza in hepa-

torenalni sindrom. Razvije se lahko tudi v primeru razbremenilne paracenteze brez ustreznega nadomeščanja albuminov.

Hepatorenalni sindrom (HRS) je ledvična odpoved pri bolniku z jetrno cirozo in ascitesom, pri katerem smo izključili ostale vzroke okvare ledvic.

Po končani pripravi bolnikovo dokumentacijo ponovno obravnavamo na konziliju in ga v primeru izpolnjevanja kriterijev uvrstimo na seznam čakajočih za zdravljenje s presaditvijo jeter.

## Obravnava bolnikov po presaditvi jeter

### Presaditve v UKC Ljubljana

Presaditev jeter opravijo abdominalni kirurgi v UKC Ljubljana na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo (KOZAK), po operaciji so premeščeni v Center intenzivne terapije kirurskih strok UKC Ljubljana. Po nekaj dneh oz. po stabilizaciji stanja so premeščeni nazaj na KOZAK, saj so najpogostejši zgodnji zapleti po presaditvi jeter kirurški. Od tam gredo bolniki po presaditvi domov. Potem se ponovno vodijo pri zdravniku hepatologu v Transplantacijski ambulanti na KOGE, v začetnem obdobju so pregledi enkrat tedensko, potem na dva tedna in sčasoma dvakrat na leto. Prva presaditev je bila v Sloveniji izvedena leta 1995. Do konca leta 2024 je bilo pri 448 bolnikih narejenih 496 presaditev. Zaradi zapletov po presaditvi je potrebnih kar nekaj ponovnih presaditev.

### Zapleti po presaditvi

Zaplete po transplantaciji jeter delimo na zgodnje, ki se pojavi v prvih mesecih po presaditvi, in pozne, ki se pojavi kasneje. Med zgodnje štejemo kirurške zaplete, biliarne in vaskularne, akutno zavrnitveno reakcijo in okužbe, med pozne pa kronično zavrnitveno reakcijo, ponovitve osnovne bolezni, stranske učinke imunosupresivnih zdravil, malignome in okužbe, toksičnosti, metabolni sindrom in srčno-žilne zaplete.

Kirurški zapleti. Delimo jih na vaskularne, ki se pojavi pri do 7 % (Piardi T 2016), in biliarne, ki se pojavi pri do 32 % bolnikov po presaditvi jeter (Kochhar, 2013). Najpogostejši vaskularni zapleti so tromboze in stenoze jetrne arterije ali portalne vene, najpogostejši biliarni zapleti pa so iztekanje žolča in zožitve žolčnih poti, največkrat na mestu biliarne anastomoze. Večina vaskularnih zapletov zahteva kirurško zdravljenje, biliarne zaplete pa navadno rešimo endoskopsko.

Zavrnitvena reakcija. Akutna zavrnitvena reakcija se pojavi pri 15–27 % bolnikov po presaditvi jeter (Zhu,



2018), navadno v prvih mesecih po transplantaciji, lahko pa kadarkoli. Je reverzibilna, potrdimo jo z biopsijo jeter, zdravimo pa s pulzi metilprednizolona. Kronična zavrnitvena reakcija se pojavlja v okoli 5 %, v prvih mesecih po transplantaciji je redka, je ireverzibilna, potrdimo jo z jetrno biopsijo. Učinkovitega zdravljenja ne poznamo, le redko pa vodi v odpoved presadka in retrplantacijo.

**Okužbe.** Zaradi imunosupresivnega zdravljenja so okužbe pogost zaplet in vodilni vzrok smrti bolnikov po presaditvi jeter. Najpogosteje oportunistične infekcije v prvih mesecih po transplantaciji, ko je imunosupresija najmočnejša, so okužba s citomegalovirusom (CMV) in invazivne glivične okužbe s *Candido*, *Aspergillusom* in *Pneumocisto jiruvecii*, v tem obdobju pa lahko pride tudi do reaktivacije tuberkuloze. Za CMV okužbo najpogosteje zbolijo CMV seronegativni prejemniki CMV seropozitivnih organov, lahko pa pride tudi do endogene reaktivacije CMV zaradi imunosupresivnega zdravljenja. Za preprečevanje CMV reaktivacije oz. okužbe bolniki 3 oz. 6 mesecev po presaditvi jeter prejemajo valganciklovir. Reaktivacijo tuberkuloze pri ogroženih posameznikih preprečujemo s 6–12-mesečnim jemanjem izoniazida skupaj z vitaminom B6. Okužbe v pozrem obdobju, to je več kot šest mesecev po presaditvi jeter, so pri bolnikih z dobrim delovanjem presadka relativno redke zaradi optimizacije oziroma nizkih nivojev imunosupresivnih zdravil. Kljub temu so ti bolniki bolj dovzetni za okužbe domačega okolja kot zdrava populacija, predvsem to velja za gripe, herpes zoster, okužbe sečil in pnevmokokno pljučnico, zato jim svetujemo vsakoletno cepljenje proti sezonski gripi, cepljenje proti herpes zostru in klopнемu meningoencefalitisu.

Ponovitev osnovne bolezni. Večina bolezni, ki privedejo do presaditve jeter, se v transplantiranih jetrih lahko ponovi, večinoma v 10–20 %. Reinfekcijo presadka z virusom hepatitisa B (HBV) preprečujemo z nukleotidnimi in nukleozidnimi ananlogi ter imunoglobulinimi (HBIG). Za zdravljenje kroničnega hepatitisa C, ki se neozdravljen v presadku vedno ponovi, se odločamo individualno, navadno hepatitis C, ki je edina ozdravljiva kronična virusna bolezen, s sodobnimi, direktno delujočimi zdravili, pozdravimo že pred presaditvijo jeter.

Rak je drugi najpogosteji vzrok smrti bolnikov po presaditvi jeter. Bolniki po transplantaciji jeter imajo 2–3-krat večje tveganje za raka čvrstih organov in kar 30-krat večje tveganje za limfoproliferativne bolezni kot splošna populacija. Do recidiva HCC pride v do 20 %, navadno v prvih dveh letih po presaditvi. Najpo-

gostejni rak po transplantaciji jeter je nemelanomski kožni rak.

Bolnike s presajenimi jetri zato vzpodbjamo k zdravemu življenjskemu slogu, redni telesni vadbi, obdobnim presejalnim pregledom za izključevanje najpogostejših malignomov in sodelovanju v nacionalnih preventivnih programih (Zora, Dora, Svit).

### **Imunosupresivna terapija po presaditvi**

Cilj imunosupresivnega zdravljenja je preprečiti gostiteljevemu imunskeemu sistemu zavrniti presadek. Največji izviv je doseči optimalno imunosupresijo. Najbolj pogosto se uporablja kalcinevrinske zaviralce (takrolimus, ciklosporin). Zaradi številnih neželenih učinkov imunosupresivnih zdravil, kot so nefrotksičnost, arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen, hiperlipidemija in prekomerna telesna teža, ki pospešujejo aterosklerozo, imajo bolniki po presaditvi jeter povečano tveganje za okužbe, malignome in srčno-žilne zaplete. Za njihovo preprečevanje je ključnega pomena zgodnje odkrivjanje in zdravljenje dejavnikov tveganja, nefrotksičnosti se poskušamo izogniti s prilagoditvijo imunosupresivnega zdravljenja in omejitvijo predpisovanja drugih nefrotksičnih zdravil. AH, SB in HLP zdravimo po veljavnih priporočilih, enako osteoporozo (Košnik, 2022). Koncentracijo takrolimusa v krvi zvišajo: makrolidni antibiotiki, klindamicin, tetraciklini, antimikotiki, zaviralci kalcijevih kanalčkov, proteazni inhibitorji, oralni kontraceptivi, alopurinol in sok grenivke, znižajo pa: rifampicin, antiepileptiki in šentjanževka (Panackel C, 2022).

Sistemski kortikosteroidi se uporabljajo kot indukcionsko in vzdrževalno imunosupresivno zdravljenje in za zdravljenje akutne zavrnitvene reakcije. Navadno jih ukinemo 3–6 mesecev po presaditvi, bolnike z avtoimmunskimi boleznimi jeter in tiste, ki so utrpeli akutno zavrnitveno reakcijo, pa s sistemskimi kortikosteroidi zdravimo dlje, kljub številnim stranskim učinkom, kot so: okužbe, poslabšanje metabolnega sindroma – sladkorna bolezen, debelost, hiperlipidemija in arterijska hipertenzija, osteoporoza, Cushingov sindrom, avaskularne nekroze kosti, slabo celjenje ran, psihoze, insuficienca nadledvične žleze in katarakta.

Antimetaboliti (azatioprin, mofetilmikifenolat, natrijev mikofenolat) oz. zaviralci celične presnove se pri bolnikih po transplantaciji jeter uporabljajo v kombinaciji s kalcinevrinskimi inhibitorji oz. takrolimusom z namenom znižanja njegovega odmerka in ciljnih vrednosti ter s tem zmanjšanja njegovih neželenih učinkov, predvsem nefrotksičnosti, ne da bi se pri tem povečala nevarnost zavrnitve presajenega organa.

Azatioprin, ki je mielo- in hepatotoksičen, se danes uporablja le v primeru neprenašanja ali nedostopnosti mofetilmikofenolata.

mTOR inhibitorji (everolimus, sirolimus) oz. zaviralci tarče rapamicina pri sesalcih delujejo imunosupresivno in antiproliferativno. Čeprav se vežejo na isti receptor kot kalcinevrinski inhibitorji, je njihovo delovanje sinergistično in ne kompetitivno. Od mTOR inhibitorjev se pri jetrnih transplantirancih večinoma uporablja everolimus.

Baziliksimab je himerno monoklonsko protitelo proti receptorju za IL-2, ki se uporablja kot indukcijska oziroma uvajalna imunosupresija skupaj z metilprednizolonom in mofetilmikofenolatom pri bolnikih s kronično ledvično boleznijo 3. ali višje stopnje, v izogib poslabšanju ledvičnega delovanja po transplantaciji.

### Zaključek

Rezultati transplantacije jeter se neprestano izboljšujejo ne le zaradi boljše izbire kandidatov za presaditev jeter, izboljšanja kirurških tehnik in boljše perioperativne oskrbe bolnikov, ampak tudi zaradi boljšega obvladovanja poznih, z imunosupresivno terapijo povezanih zapletov. Za preprečevanje in zmanjševanje neželenih učinkov imunosupresivnih zdravil je zato potrebna optimizacija imunosupresivnega zdravljenja po meri posameznega bolnika z upoštevanjem njegovih individualnih lastnosti in pridruženih bolezni. Ključ do uspeha je optimalna multidisciplinarna individualna obravnava vsakega posameznega bolnika.

### Literatura

1. Becchetti, C. & Dirchwolf, M., 2020. Medical management of metabolic and cardiovascular complications after liver transplantation. *World J Gastroenterol.* 26(18):2138–54.
2. Hafner, M., 2016. Diagnostika in zdravljenje hepatične encefalopatije. *Gastroenterolog*, (Suppl 1), pp. 37–44.
3. Hari, A., 2024. Obravnava bolnikov z zapleti jetrne ciroze. *Gastroenterolog* (Suppl 2), pp. 71–84.
4. Košnik, M. & Štajer, D., eds., 2022. Interna medicina, In: Ribnikar, M. *Transplantacija jeter*, 6 izdaja, Ljubljana: Medicinska fakulteta, pp. 702–703.
5. Martin, P. & DiMartini, A., 2014. Evaluation for liver transplantation in adults: 2013 practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases and the American Society of Transplantation: Martin et al. *Hepatology*. 59(3):1144–65.
6. Ocepek, A., 2024. Bolezni jeter, Univerzitetni klinični center Maribor, p. 19.
7. Panackel C., 2022. Basics and Art of Immunosuppression in Liver Transplant: an Insight. *J Clin Exp Hepatol*,12(6):1557–71.
8. Zhu, J. H., 2018. Medical complications of liver transplantation. *AME Med J*. 3, p 11.



# REPROCESIRANJE IN MIKROBIOLOŠKO VZORČENJE ENDOSKOPOV

*Boštjan Rezar, dipl. zn., mag. kadr. izobr. sist.*

## Izvleček

Endoskopski postopki so nepogrešljiv del sodobne gastroenterologije in kirurgije ter postajajo vse bolj razširjeni v diagnostiki in terapiji. Zaradi kompleksne sestave endoskopov obstaja tveganje za preživetje in prenos mikroorganizmov, kar lahko privede do kontaminacije aparatov ter posledično do prenosa okužb med pacienti. Zato je pomembno kako vostno reprocesiranje, ki se začne že s predhodnim čiščenjem, nato sledi ročno čiščenje, avtomatizirana dezinfekcija, sušenje in pravilno shranjevanje aparatov. Redno mikrobiološko vzorčenje je nepogrešljiv del sistema za zagotavljanje varnega reprocesiranja. Mikrobiološko vzorčenje endoskopov je ključen del nadzora kakovosti reprocesiranja endoskopov, ki je podprt z dokumentirano sledljivostjo ter rednim sistematičnim izobraževanjem osebja, ki izvaja reprocesiranje.

**Ključne besede:** reprocesiranje endoskopa, mikrobiološko vzorčenje, endoskopija

## Abstract

Proper reprocessing of endoscopes is essential to prevent cross-contamination and healthcare-associated infections. This process involves thorough cleaning, disinfection, and sterilization, followed by microbiological sampling to verify effectiveness. Microbiological testing ensures that endoscopes meet hygiene standards and pose no risk to patients. Regular monitoring and adherence to strict protocols are critical for maintaining patient safety and compliance with medical guidelines.

**Keywords:** endoscope reprocessing, microbiological sampling, endoscopy

## Uvod

Endoskopski postopki so v endoskopiji že dobro uveljavljeni, saj so sestavni del preprečevanja, diagnosticiranja in zdravljenja bolezni prebavil. Zaradi nepo-

srednega stika endoskopov s sluznicami in telesnimi votlinami so ustrezno čiščenje, dezinfekcija in sterilizacija teh naprav bistvenega pomena za preprečevanje prenosa okužb med pacienti. Fleksibilni endoskopi so sofisticirani medicinski pomočki za večkratno uporabo z več lumni in ozkimi kanali. Njihova toplotno labilna narava in zapletena zasnova zahtevata specjaliziran pristop k dekontaminaciji. Ustrezna ponovna obdelava fleksibilnih endoskopov in endoskopskih dodatkov je bistveni del varnosti pacientov in zagotavljanja kakovosti v endoskopiji.

Pravilno reprocesiranje endoskopov je ključnega pomena za preprečevanje prenosa okužb. Smernice Evropskega združenja za gastroenterologijo (ESGE) določajo postopke čiščenja, dezinfekcije, sušenja, shranjevanja in vzorčenja endoskopov. Usposobljenost in kompetence zdravstvenega osebja, ki rokuje in izvaja ponovno obdelavo endoskopov, so ključnega pomena za preprečevanje okužb ter varnost pacientov in zdravstvenega osebja.<sup>(1)</sup>

Pomembno vlogo pri čiščenju endoskopov prispeva tudi pravilna izbira čistilne ščetke. Velikost in vrsta čistilne ščetke morata biti ustrezno prilagojeni velikosti in tipu endoskopskih kanalov, da se zagotovi stik s stenami kanala. Da bi zagotovili največjo učinkovitost čiščenja in hkrati preprečili prenos tkivnih ostankov, ESGE in ESGENA priporočata uporabo ščetk za enkratno uporabo. Vse ščetke za večkratno uporabo je treba po vsaki uporabi temeljito ročno očistiti, nato ultrazvočno očistiti in dekontaminirati (prednostno sterilizirati).<sup>(2)</sup> Kljub visokim standardom v zdravstvenih ustanovah so poročila o okužbah, povezanih z endoskopijo, še vedno prisotna, na kar opozarjajo tudi nekatere mednarodne študije. Eden ključnih elementov zagotavljanja varnosti je tudi redno mikrobiološko vzorčenje endoskopov, s katerim se preverja učinkovitost reprocesiranja in zgodaj nazna morebitna odstopanja. Namen tega članka je predstaviti sodobne postopke reprocesiranja endoskopov, izpostaviti pomen mikrobiološkega nadzora ter analizirati izzive in dobre prakse na področju zagotavljanja varnosti pacientov.

Boštjan Rezar, dipl. zn., mag. kadr. izobr. sist.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelki za gastroenterologijo, Enota za endoskopijo

## Koraki v reprocesirnem postopku

Higiena rok mora biti izvedena pred rokovanjem z endoskopom, ne glede na to, ali osebje nosi rokavice ali ne. Higiena rok je ključnega pomena za zmanjšanje tveganja okužbe in preprečevanje prenosa onesnaževalcev. Kontaminirane roke lahko neposredno onesnažijo endoskop, zato je pravilna higiena rok obvezna pred vsako uporabo endoskopa.

Čiščenje je najpomembnejši korak pri reprocesiranju endoskopov. Neustrezeno očiščenega instrumenta ni mogoče učinkovito razkužiti ali celo sterilizirati. Reprocesiranje endoskopov je večstopenjski postopek, ki zajema temeljito čiščenje, dezinfekcijo, sušenje in pravilno shranjevanje. Skladno z najnovejšimi smernicami ESGE so ključni naslednji koraki:<sup>(3)</sup>

### 1. korak: Predhodno čiščenje ali čiščenje »ob postelji«

Čiščenje endoskopa »ob postelji« se mora začeti takoj po tem, ko je endoskop umaknjen od bolnika oz. takoj po uporabi, s tem se odstranijo ostanki izločkov iz zunanjih in notranjih površin endoskopa.

Endoskop navzven prebrišemo s čistilno raztopino z mehko krpo za enkratno uporabo in hkrati preverimo, ali so na endoskopu prisotne makroskopske poškodbe.

Preden se endoskop loči od svetlobnega vira in video procesorja, je treba skozi kanal za instrumente/sesalni kanal posesati raztopino detergenta. Evropska in nacionalna navodila priporočajo kot merilo izpiranje s prostornino 200-250 ml ali v trajanju 10-20 sekund oz. toliko časa, dokler bistra sesalna tekočina ne pokaže čistosti sistema kanalov.

Po končanem čiščenju »ob postelji« je treba vsak predhodno očiščen endoskop ter njegove sestavne dele in dodatke v zaprti posodi, ki je jasno označena kot kontaminirana oprema, prenesti v prostor za ponovno obdelavo.

### 2. korak: Ročno čiščenje na območju za ponovno obdelavo

Ročni preizkus tesnosti je potrebno opraviti v skladu z navodili proizvajalca endoskopov, vendar pa pred začetkom vseh nadaljnjih postopkov čiščenja. Če je v endoskopu vlaga, lahko pride do okvare in korozije.

Endoskop je potrebno pred začetkom ščetkanja postaviti v umivalnik ustrezne velikosti, nato pričnemo preizkus tesnosti. Endoskop, ki je pod tlakom, potopimo v raztopino z encimskim milom. Opazujemo, če kje

neprekiniteno iz endoskopa prihajajo zračni mehurčki. V primeru puščanja ga izločimo iz nadaljnje uporabe in pošljemo na servis.

Z endoskopa se odstranijo gumbi, nato se endoskop prebrizga z encimskim milom.

Zunanjo površino endoskopa prebrišemo z mehko krpico za enkratno uporabo, in sicer od ročaja v smeri distalnega dela endoskopa.

Vse kanale na endoskopu je potrebno temeljito preščetkat z ustrezno ščetko za endoskop.

### 3. korak: Čiščenje in razkuževanje endoskopov

Pralno-dezinfekcijski aparati, ang. Endoscope Washer-Disinfector (kratica EWD), naj bodo prva izbira za čiščenje in razkuževanje endoskopov, saj so v skladu z normativi EN ISO 15883.

EWD omogočajo standardiziran in validiran postopek v zaprtem okolju ter samodejno dokumentirajo korake postopka, omogočajo zanesljivo in ponovljivo ponovno obdelavo, minimizirajo stik osebja s kemikalijami in kontaminiranim materialom, minimizirajo kontaminacijo okolja, olajšajo delo zdravstvenemu osebju ter znižajo tveganje za poškodbe endoskopov.

### 4. korak: Sušenje in shranjevanje

Endoskop in njegovi sestavni deli morajo biti posušeni po končanem čiščenju in dezinfekciji. Zahtevana intenzivnost sušenja je močno odvisna od predvidene nadaljnje uporabe endoskopa:

Če bo endoskop uporabljen neposredno po obdelavi, ga je treba postaviti v čisto in pokrito transportno posodo.

Če bo endoskop uporabljen za naslednji pregled pacienta v kratkem času, bo zadostovala odstranitev večje količine vode iz kanalov in z zunanjih površin endoskopa.

Če endoskop ne bo ponovno uporabljen takoj in bo shranjen, morajo biti kanali in zunanje površine endoskopa temeljito posušeni, da se prepreči rast mikroorganizmov, ki bi lahko povzročili ponovno kontaminacijo.

Endoskope shranjujemo v namenskih sušilnih omarah, shraniti je treba le popolnoma očiščene in razkužene endoskope.



Vsi kanali endoskopa morajo biti povezani z namenskimi adapterji za prezračevanje.

Komponente endoskopa (kot so ventili) je treba shraniti in posušiti skupaj z endoskopom, s katerim so bile uporabljene.

Ustrezno razkuženi endoskopi lahko ostanejo shranjeni do 7 dni, če redno mikrobiološko spremljanje potrdi učinkovitost reprocesiranja. V primeru, da je ta časovni okvir presežen, je potrebno celoten postopek reprocesiranja ponoviti.

### **Mikrobiološko vzorčenje za rutinske teste**

Mikrobiološko vzorčenje endoskopov je ključen element zagotavljanja kakovosti in varnosti v postopku reprocesiranja. Smernice za ponovno obdelavo endoskopov priporočajo mikrobiološko testiranje kot ukrep za nadzor kakovosti. Namen vzorčenja je preverjanje učinkovitosti čiščenja, dezinfekcije in sušenja ter zgodnje odkrivanje morebitne kontaminacije, ki bi lahko ogrozila varnost pacientov.

Koraki mikrobiološkega vzorčenja:

- Mikrobiološko vzorčenje endoskopov mora zajemati zbiranje naslednjih vzorcev: tekočih vzorcev iz kanalov endoskopa, brisov zunanjih površin in tekočih vzorcev iz steklenic za vodo.
- Zaradi kompleksne zasnove endoskopskih kanalov je treba vsak kanal testirati posebej.
- Za preprečevanje kontaminacije iz okolja je potrebno vzorčenje izvajati v aseptičnih pogojih.
- Vzpostavljen mora biti program zagotavljanja kakovosti z rednim mikrobiološkim nadzorom v endoskopskih prostorih, ne glede na to, ali se endoskopija izvaja v bolnišnicah, zasebnih klinikah ali zdravniških ordinacijah.
- Zelo je priporočljivo, da se pri vsakem testiranju izvede vzorčenje različnih tipov/serij endoskopov po rotacijskem sistemu, pri čemer mora biti ob koncu leta vsak endoskop testiran vsaj enkrat. V Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana se vzorčenje izvaja na 3 mesece.

### **Potek dela v endoskopski enoti gastroenterološke klinike**

Endoskopska enota ima dve ambulanti, kjer se izvajajo gastroskopije, dve ambulanti, kjer se izvajajo kolonoskopije, eno ambulanto, kjer se izvaja endoskopski ultrazvok, ter ambulanto, kjer se izvaja ERCP

(endoskopska retrogradna holangiopankreatografija). Poleg omenjenih ambulant endoskopsko enoto sestavlja tudi opazovalnica za opazovanje pacientov, ki prihajajo z endoskopskimi posegov, ter čistilni kabinet, ki je razdeljen na čisti in nečisti del.

Dnevno v rednem programu opravimo v povprečju 50 preiskav. Poleg rednega programa v endoskopski enoti izvajamo tudi nacionalni presejalni program SVIT, ki se izvaja v popoldanskem času, ter pripravljenost za ERCP.

Tim v posamezni ambulanti praviloma sestavlja dve medicinski sestri ter zdravnik. V čistilnem kabinetu pa delujeta dve medicinski sestri v nečistem delu ter prav tako dve medicinski sestri v čistem delu. Po končani endoskopski preiskavi medicinska sestra, ki je zadolžena za endoskop, tega umakne od pacienta ter začne s čiščenjem endoskopa »ob postelji«. V tej fazi je endoskop še vedno povezan z video procesno enoto. Nato endoskop odklopi od nje, ga previdno odloži v namensko posodo, pokrije s pokrovom ter postavi na prevzemno mesto. Medicinska sestra iz nečistega dela čistilnega kabinka endoskop prevzame na prevzemnem mestu ter ga z vozičkom odpelje do čistilnega kabinka, kjer se opravi postopek reprocesiranja endoskopa.

V čistem delu čistilnega kabinka izvajamo mikrobiološko vzorčenje endoskopov. Vzorčenje izvajata higienik ter medicinska sestra. Za potrebe vzorčenja vzamemo bris ventilov endoskopa, bris distalnega dela endoskopa ter izpirke delovnega kanala. Poleg vzorčenja endoskopov opravimo tudi vzorčenje pralno-dezinfekcijskega aparata ter sušilnih omar. Vsi vzorci se po kurirski službi dostavijo v mikrobiološki laboratorij. Mikrobiološko vzorčenje endoskopov, pralno-dezinfekcijskih aparatov ter sušilnih omar izvajamo na 3 mesece. Nad rezultati izvidov mikrobiološkega vzorčenja bedi Služba za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb (SPOBO). SPOBO javi rezultate vodji endoskopske enote in higieniku. V primeru odstopanj poda navodila za nadaljnje ravnanje z endoskopom.

Rezultati vzorčenja endoskopov za večkratno uporabo v Endoskopski enoti gastroenterološke klinike UKC Ljubljana v letih 2021–2024 so prikazani v Tabeli 1. Podatki za izpirke so zbrani skupaj za število vzorčenj izpirkov endoskopov in izpirkov strojev za čiščenje. Podatki za brise so zbrani skupaj za število vzorčenj brisov površin endoskopov in brisov površin in omar v endoskopirnicah. Skladno s smernicami ESGENA se

Tabela 1: Rezultati vzorcev endoskopov in površin v prostorih za endoskopije v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana v letih 2021–2024. LEGENDA: np – ni podatkov v MBL. Podatki last UL MF, Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo (IMI) (pripravila: strok. sod., dr. Nataša Švent Kučina, dr. med.).

KCL	IZPIRKI (ŠT. VZORČENJ)					BRISI (ŠT. VZORČENJ)				
ODDELEK/REZULTAT/ vrsta vzorca	202 1	202 2	202 3	202 4	skupaj	2021	2022	202 3	202 4	skupaj
GASTRO (VSI)	36	47	57	100	240	35	49	53	114	251
NEG	33	42	55	98	228	32	47	49	111	239
POZ	3	5	2	2	12	3	2	4	3	12
endoskop	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np
pomivalni stroj/površine endoskopirnice	np	np	np	np	np	np	np	np	np	np

izpirki v laboratoriju zasejejo po postopku membranske filtracije, brisi pa po postopku neposrednega zasejanja. Vsi vzorci se kultivirajo na bakterioloških in mikoloških gojiščih in inkubirajo do 7 dni.

### Zaključek

Endoskopske raziskave igrajo ključno vlogo pri diagnosticiranju in zdravljenju bolezni prebavnega trakta, trebušne slinavke in žolčnih poti. Obseg in pogostnost uporabe endoskopov nenehno narašča. Ker je endoskop neposredno izpostavljen in v stiku s sluznico prebavil ter morebitnimi patogeni v človeškem telesu, obstaja tveganje prenosa škodljivih snovi ali okužb med pacienti in zdravstvenim osebjem.

Endoskopi zaradi svoje kompleksne zasnove in ponovne uporabe predstavljajo večje tveganje za prenos okužb v zdravstvenem okolju. Kljub napredku v tehnologiji in postopkih čiščenja **še vedno prihaja do posameznih primerov okužb, ki so posledica neustreznega reprocesiranja**. Zato sta pravilno in dosledno izvajanje vseh faz reprocesiranja in ustrezna skrb za higieno rok ključnega pomena za zagotavljanje varnosti pacientov.

Mikrobiološko vzorčenje ima v tem procesu pomembno vlogo kot orodje za nadzor kakovosti in zgodnje odkrivvanje odstopanj. Smernice strokovnih

združenj, kot so ESGE (European society of Gastrointestinal Endoscopy), CDC (Centres for Disease Control and Prevention) ter standard ISO 15883-4, poudarjajo pomen rednega mikrobiološkega nadzora z jasno opredeljenimi mejami, postopki in ukrepi ob pozitivnih izvidih. Prav tako priporočajo dokumentirano sledljivost, usposobljenost zaposlenih ter uporabo preverjenih postopkov in opreme. Kajti le celovit in nadzorovan pristop, usklajen s strokovnimi smernicami, lahko dolgoročno zagotovi zanesljivo in varno uporabo endoskopov ter zaščito pacientov in zdravstvenega osebja.

### Literatura

1. U. Beilenhoff, H. Biering, R. Blum et al., 2018. Reprocessing of flexible endoscopes and endoscopic accessories used in gastrointestinal endoscopy: Position Statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology Nurses and Associates (ESGENA) – Update 2018. Endoscopy.
2. U. Beilenhoff, C. S. Neumann, J. F. Rey et al., 2008. ESGE–ESGENA guideline: Cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy – Update 2008.
3. D. Y. Cheung, B. I. Jang, S. W. Kim et al., 2020. Multi-disciplinary and Multisociety Practice Guideline on Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes and Endoscopic Accessories. Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy.



# FECAL TRANSPLANTATION

*Katarina Karlović, univ. mag. med. techn.*

## Abstract

Transplantation of fecal microbiota is a procedure by which microorganisms are introduced into the gastrointestinal system of person with intestinal dysbiosis by ingesting liquid stool filtrate from a healthy donor. The procedure was first described in 1958 and in Croatia it began to be applied in 2017 in the Rijeka Clinical Hospital Center in patients who had repeated infections with Clostridium difficile and did not have a good response to the applied therapy. The procedure is very simple and does not require testing of donor compatibility. Donors should be healthy people who undergo extensive medical history, blood laboratory tests and microbiological testing of stool.

Before the fecal microbiota transplantation the nurse/technician educate the patient about the transplantation procedure which is minimally invasive but patients often feel anxious and uncomfortable so it is important that the nurse/technician provide them a sense of security through verbal and non-verbal communication. Currently, fecal microbiota transplantation is performed in two ways: the upper approach using a nasojejunal probe and the lower approach using an endoscope during colonoscopy. It is important to emphasize the proper handling of the patient, equipment and the patient's environment in order to avoid the possibility of transmitting infection during the transplantation procedure.

Fecal microbiota transplantation has been proven to be a successful method of treating a disturbed balance of the intestinal microbiota but unfortunately it is still underused. When other treatments fail this innovative procedure can naturally restore intestinal health, allowing beneficial bacteria to grow, fight infections and improve the person's health. Clostridium difficile infection is a major health problem and causes severe clinical symptoms in patients. Given that the frequency of infections is increasing the role of nurses in

education, prevention and prevention of the spread of infection is great.

**Keywords:** Clostridium difficile, colonoscopy, nasojejunal probe

## Introduction

Fecal microbiota transplantation (FMT) is a process of transferring fecal bacteria from the intestine of a healthy donor to the intestine of a recipient, which involves restoring the colonic microflora by introducing healthy bacterial flora through stool infusion. Disturbance of the intestinal flora is most often a consequence of antibiotic use and is the cause of the development of Clostridium difficile (CD) infection. Due to the frequent use of antibiotic therapy, especially in hospital settings, the incidence of Clostridium difficile infection has been increasing in recent decades (Liubakka et al., 2016).

The efficacy of FMT has been established in clinical trials for the treatment of Clostridium difficile infection, the effects of which can range from diarrhea to pseudomembranous colitis (Figure 1).



*Figure 1: Pseudomembranous colitis caused by infection with Clostridium difficile bacteria; source: KBC Rijeka, Department of Gastroenterology, Diagnostic department of endoscopy.*

Most patients with *Clostridium difficile* infection recover with a single FMT treatment and there is a high clinical cure rate (85%). FMT from a healthy donor encourages the recipient's body to grow healthy bacteria that can cure infections and reduce the severity of intestinal health problems. The fecal microbiota transplantation procedure itself is simple and does not require matching between the donor and recipient as it is the case with other types of transplantation (Surawicz et al., 2013).

FMT has been used experimentally in the treatment of other gastrointestinal diseases including colitis, constipation, irritable bowel syndrome, neurological conditions such as multiple sclerosis and Parkinson's disease and has even been described for the treatment of obesity (Theriot, 2015).

This innovative method was first applied in the Republic of Croatia at the Rijeka Clinical Hospital Center at the Department of Gastroenterology of the Clinic of Internal Medicine in May 2017. Since then, as of December 2024, 71 microbiome transfers have been performed.

### **Donor selection for fecal transplantation**

For fecal microbiota transplantation, it is necessary to select a healthy donor. A patient who needs a transplant can recommend donors such as family members or close friends, but this is not a requirement for the procedure. When the transplantation process was initiated at the Clinical Hospital Center Rijeka, the donors were initially the patient's family members, but today, since the stool biobank has been opened at the Faculty of Medicine in Rijeka, in situations where liquid stool filtrate is needed for transplantation, donors from the biobank are used, where frozen stool filtrates are constantly available (KBC Rijeka, 2022).

Potential donors must undergo an extensive interview to assess their lifestyle and medical history, as some laboratory tests may not detect early infections. Exclusion criteria for potential donors include tattoos or piercings in the last 6 months, high-risk sexual behavior, consumption of illicit substances, infectious diseases, antibiotic treatment in the last 3 months, history of major gastrointestinal surgery, use of anti-neoplastic and immunosuppressive drugs, gastrointestinal tract malignancy, systemic autoimmune diseases, and history of inflammatory bowel disease (Baunwall et al., 2021).

Donor stool is extensively tested for pathogens including *Clostridium difficile*, parasites, *Helicobacter pylori*,

*Giardia* and *Cryptosporidium*. Donor blood is tested for HIV, syphilis and hepatitis A, B and C.

For five days prior to stool collection, donors must refrain from consuming foods to which the recipient is allergic. They should notify their doctor if they develop a fever, diarrhoea or vomiting between the time of screening and donation.

### **Preparation and education of the patient**

Notion of applying someone else's stool to one's own body sounds unpleasant, but since it is mostly about patients who are exhausted from repeated infections with *Clostridium difficile* bacteria and in whom drug therapy does not give a favorable effect, the proposed therapy with fecal microbiota transplantation represents salvation and hope for the patient's recovery. Patients are willing to try anything that will reduce the frequency of diarrhea and reduce the infectious load.

FMT is performed in a hospital environment, and before the performance itself, the doctor explains the entire procedure to the patient and requests the signing of an informed consent both for the transplantation of fecal microbiota (Figure 2) and for the endoscopic method by which the transplantation will be performed - consent to esophagogastroduodenoscopy and the introduction of a nasojejunal probe or colonoscopy (KBC Rijeka, 2017).

In addition to the conversation with the doctor, the conversation that the nurses have with the patient is no less important, as they guide them through the entire process of preparation, execution and observation after the transplantation procedure. Through verbal and non-verbal communication, they strive to provide a sense of security, provide support and reduce fear and discomfort associated with the procedure itself.

### **Methods of administering FMT**

There are several ways to administer liquid stool filtrate. There are no specific guidelines for the best method of stool transfer or the amount of filtrate for transplantation, but this is considered individually for each patient. Before the transplantation procedure itself, the nurse/technician must measure the patient's vital signs, which includes measuring blood pressure, body temperature and pulse, and all of this is recorded in the nursing documentation.

The most commonly used method is administration during colonoscopy directly into the colon, in which case about 200 to 500 ml of stool filtrate is implied. The nurse/technician's task is to properly prepare the



PISANA OBAVIJEST O PREPORUČENOM  
VISOKORIZIČNOM DIJAGNOSTIČKO-TERAPIJSKOM  
POSTUPKU

Broj: KINT-ZGAS-OB

011.00

Stranica: 1 od 1

Vrijedi od: 32.09.2019.

## TRANSFER FEKALNE MIKROBIOTE/FEKALNA TRANSPLANTACIJA

Sukladno zakonskim obvezama\*, liječnik specijalist \_\_\_\_\_ (ime i prezime specijalista) obavijestio je mene, \_\_\_\_\_ (ime i prezime pacijenta, datum rođenja) o dijagnostičkom, odnosno terapijskom postupku te o određenim rizicima i mogućim komplikacijama koje mogu nastati tijekom i nakon izvođenja postupka.

**Naziv i opis postupka**

**Transfer fekalne mikrobiote** (engl. FMT) ima za cilj normalizaciju, odnosno restituciju crijevne mikroflore koja je narušena, često zbog primjene antimikrobnih lijekova (antibiotika). Ova metoda liječenja prihvaćena je kao visoko učinkovita u zemljama Europske unije, Skandinavije te SAD - a i šire za ponovljenu ili rezistentnu infekciju s bakterijom *Clostridium difficile* (*C. diff.*), u razvoju teškog oblika te infekcije i bolesti koju predstavlja pseudomembranozni kolitis.

Postupak se sastoji u tome da se nakon pripreme bolesnika (antibiotička terapija, čišćenje debelog crijeva standardnim protokolom), uzima stolica zdravog donora koji je prethodno testiran prema važećim smjernicama na infektivne bolesti i stanja koja predstavljaju isključni kriterij te se potom ona tretira najčešće fiziološkom otopinom u omjeru 1: 3-5. Homogenizirani pripravak (otopina stolice) volumena od 200-500 mL se zatim instiliра u crijevo primatelja (tijekom kolonoskopije) ili putem sonde koja se kroz nos postavlja u želudac, dvanaesnik ili niže u tanko crijevo (jejenum).

Mogu se kombinirati i obje metode. Instiliратi se može svježe pripremljena suspenzija stolice donora u vremenu od najviše 6 sati od dobivanja stolice ili svježe smrznuta suspenzija koja se otapa na dan transfera.

**Dobrobiti**

FMT je sastavni dio smjernica Europskog društva za kliničku mikrobiologiju i infektivne bolesti (ESCMID) u liječenju rezistentne i rekurentne *C. diff.* infekcije. Prema literaturi, uspjeh liječenja ponavljane *C. diff.* infekcije (nakon neuspjeha primjene standardne antimikrobine terapije) metodom FMT- a je oko 90%. Primjena FMT - a se ispituje kod nekih drugih stanja i bolesti (upalna bolest crijeva, sindrom iritabilnog kolona, metabolički sindrom), no u ovim indikacijama još je uvjek na razini kliničkih ispitivanja.

**Rizici**

Nuspojave primjene FMT metode su rijetke, no mogu se javiti mučnina, proljevi, groznica ili znakovi sistemskog upalnog odgovora. Rijetko se može javiti i pogoršanje upale crijeva. U slučaju primjene otopine putem nazogastricne ili nazoduodenalne sonde (odnosno aplikacije u gornji dio probavnog cijevi), moguća je, uz prethodno navedene nuspojave i aspiracija, a zabilježeni su i smrtni ishodi koji su bili posljedica aspiracije fekalnog sadržaja. Mogu se javiti i sve opisane nuspojave koje se inače javljuju kod izvođenja kolonoskopije.

**Zamjenski postupci:** Ne postoje.

Potpis liječnika specijalista  
odgovornog za obavljanje postupka:

Datum:

**Izjava pacijenta**

Svojim potpisom potvrđujem da sam detaljno upoznat/a s koristima i rizicima postupka, s drugim dijagnostičkim, odnosno terapijskim mogućnostima, da sam razumio/la pročitano te da sam mogao/a postaviti pitanja liječniku u svrhu razjašnjavanja nejasnoća. Istim potpisom potvrđujem da shvaćam i prihvataćem da, ukoliko se tijekom visokorizičnog postupka, odnosno ostalih invazivnih postupaka ukažu novi neočekivani momenti, tijek zahvata može biti promijenjen i zahvat može završiti na način različit od onog koji mi je ranije objašnjen, a razlozi će mi nakon zahvata biti objašnjeni.

Datum:

Potpis pacijenta ili njegovog zakonskog zastupnika ili skrbnika:

\* Sukladno čl. 6, 8, 9 i 16 Zakona o zaštiti prava pacijentata (NN 169/04, NN 37/08), čl. 26 Zakona o zdravstvenoj zaštiti (NN 100/18), čl. 19 Zakona o liječništvu (NN 121/03, NN 117/08), Pravilniku o obrascu suglasnosti te obrascu izjave o odbijanju pojedinog dijagnostičkog, odnosno terapijskog postupka (NN 10/08).

Figure 2: Informed consent for fecal microbiota transplantation; source: KBC Rijeka, Department of Gastroenterology.

patient for transplantation. The day before the transplantation itself, the patient must thoroughly cleanse the intestines with the help of cleansing preparations or enemas so that it is clean on the day of the transplantation itself and the transplantation is as successful as possible. On the day of transplantation, the nurse/technician brings the patient to the endoscopy room where the transplantation procedure will be performed and places him in a lying position on his left side. In addition to preparing the patient, the nurse/technician's task is to prepare the equipment for the work, which includes preparing the correct colonoscope, appropriate syringes for administering the stool filtrate, sterile

saline, and the stool filtrate itself. Once the stool filtrate is dissolved, it must be used within 4 hours.

FMT can be administered through a nasojejunal tube that is placed through the nose into the duodenum, in which case 25 to 50 ml of stool filtrate is given over 30 minutes. It involves the first endoscopic placement of a troluminal probe. To place the nasojejunal tube, the patient must not take anything by mouth for 6 to 8 hours, and then it is placed with the help of a gastro-scope to make sure that it is in the right place, i.e. in the jejunum. After the placement of the nasojejunal probe, the patient returns to the room and is placed in bed

in the elevated Folwer's position to avoid aspiration of the filtrate itself during administration. Before the actual application of the transplant, the nurse/technician measures the vital functions of the patient, which includes the measurement of blood pressure, body temperature and pulse, and records everything in the nursing documentation. Preparation of equipment for transplantation via a nasojejunal tube includes the preparation of disposable systems for enteral nutrition and appropriate feeders for enteral nutrition. The stool filtrate may be too thick for the feeding system and as such can be diluted with a small amount of sterile saline. During transplantation, a nurse/technician must be in close to the patient to avoid unwanted side effects. If FMT is performed via a nasojejunal tube, the patient's head must be elevated by at least 30 degrees for at least 2 hours after the procedure to reduce reflux and the risk of aspiration. Patients may experience belching, abdominal cramps, and nausea, but these symptoms should subside after a few hours. Normal diet or tube feeding can be resumed 2 hours after FMT.

It is also possible to administer it in the form of a capsule containing freeze-dried material obtained from the donor (Surawicz et al., 2013).

### **Post-transplant period**

Many patients start to feel better within 24 hours of FMT. Monitoring should include monitoring for continued diarrhea and, if it persists, repeating the procedure after 5 days. FMT is considered successful if symptoms resolve and do not recur within 8 weeks. After this period, the patient is considered clinically cured. Patients do not need to be retested for *C. difficile* as they will likely remain colonized with the bacteria but will not be infected. Patients are only tested if they are symptomatic (Surawicz et al., 2013).

### **Preventive measures**

Preventing the spread of *Clostridium difficile* infection is essential to reducing the incidence. Prevention involves preventing person-to-person transmission, minimizing risk factors, practicing good hand hygiene, early precautions for patients with diarrhea (isolation in a separate room, use of gloves and protective gowns for staff and visitors), cleaning and disinfection of surfaces in the patient's environment, and educating healthcare workers, non-medical staff, patients, and family members about *Clostridium difficile* infection (McDonald et al., 2018).

### **Conclusion**

FMT is a safe and highly effective method for treating *Clostridium difficile* infections and should be the

standard of care for those patients who have failed antibiotic treatment. The idea of accepting stool from a healthy donor may seem unusual, but the science supporting stool transplantation is becoming increasingly clear. When other treatments fail, this innovative procedure can naturally restore gut health, allowing beneficial bacteria to grow, fight infections, and improve patient health. *Clostridium difficile* infection is a major health problem and causes severe clinical symptoms in patients. Given that the incidence of infection is increasing, nurses have a major role in education, prevention, and containment of the spread of infection, and the application of this method in clinical practice.

### **Reference**

1. Baunwall SMD, Terveer EM, Dahlerup JF, Erikstrup C, Arkkila P, Vehreschild MJ et al. The use of Faecal Microbiota Transplantation (FMT) in Europe: A Europe-wide survey. *Lancet Reg Health Eur.* 2021;9:100181.
2. Liubakka A, Vaughn BP. Clostridium difficile Infection and Fecal Microbiota Transplant. *AACN Adv Crit Care.* 2016;27(3):324–337.
3. McDonald LC, Gerding DN, Johnson S, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults and children: 2017 update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) *Clin Infect Dis.* 2018;66:987–994.
4. Prva transplantacija fekalne mikrobiote u Republici Hrvatskoj, dostupno na:
5. <https://kbc-rijeka.hr/rijecki-gastroenterolozi-prvi-hrvatskoj-izveli-transplantaciju-fekalne-mikrobiote/> pristupljeno 14. 3. 2025.
6. Surawicz CM, Brandt LJ, Binion DG, et al. Guidelines for diagnosis, treatment, and prevention of *Clostridium difficile* infections. *Am J Gastroenterol.* 2013;108(4):478–498.
7. Theriot CM, Young VB. Interactions between the gastrointestinal microbiome and
8. *Clostridium difficile.* *Annu Rev Microbiol.* 2015;69:445–461.



# PROKTOLOGIJA ZA ZAČETNIKE

*Nina Sojar Košorok, dr. med.*

## Izvleček

Težave v področju anorektuma so med pacienti pogoste, vendar o njih včasih težko spregovorijo. Najpogosteje bolniki obiščejo zdravnika zaradi krvavitve, bolečine, težav z odvajanjem, srbečico in sprememb, ki jih zatipajo ob zadnjiku. Med najpogostejšimi diagnozami so hemoroidi, fisura, abscesi, fistule, vnetja, dermatološka obolenja in malignomi. Pomembno je, da vsako krvavitev raziščemo in bolnikov ne zdravimo na pamet, dokler nismo prepričani, da v ozadju ni resnejšega obolenja.

**Ključne besede:** proktologija, krvavitev, bolečina, hemoroidi, fisura, fistula

## Abstract

Anorectal problems are fairly common among patients, but they are sometimes difficult to talk about. Most often, patients visit the doctor because of bleeding, pain, difficulty with bowel movements, itching and changes that they feel in the buttocks. Among the most common diagnoses are hemorrhoids, fissures, abscesses, fistulas, inflammations, dermatological diseases and malignancies. It is important to investigate any bleeding seriously and not to treat patients until we are sure that there is no serious underlying disease.

**Keywords:** proctology, bleeding, pain, hemorrhoids, fissure, fistula

## Uvod

Mnogo pacientov, ki pride v proktološko ambulanto, na začetku pove, da prihaja zaradi težav s hemoroidi. Ob usmerjeni anamnezi in pregledu se pogosto izkaže, da so vzroki za težave v resnici zelo raznoliki. Bolniki, ki pridejo na pregled, so pogosto zaskrbljeni, jih je sram in neredko dolgo zbirajo pogum za obisk. Namen prispevka je predstaviti najpogostejše simptome in znake ter bralcem osvetliti najpogostejšo patologijo v področju anorektuma.

## Najpogostejši simptomi in znaki

### Krvavitev

Zavedati se moramo, da je tudi minimalna krvavitev lahko simptom resnega obolenja. Zato je pomembno, da vsako krvavitev iz zadnjika razjasnimo. V primeru hemodinamsko pomembne krvavitve je potrebna bolnišnična obravnava. V prispevku pa se bomo osredotočili predvsem na krvavitev, ki običajno pripelje pacienta v proktološko ambulanto. Med jemanjem anamneze moramo oceniti količino krvi, njeno barvo, razjasniti, ali se je krvavitev pojavila le enkrat ali je morda prisotna pogosto in dlje časa.

Svetla rdeča kri na blatu običajno kaže na izvor iz leži je v bližini analnega kanala. Med odraslimi pacienti se takva krvavitev pojavlja pri približno 15 %, pri mlajših odraslih pa je ta odstotek verjetno še višji, saj zaradi težav redkeje obiščejo zdravnika (Dent et al., 1986; Eslick et al., 2009).

Pri krvavitvi iz analnega kanala pacienti pogosto opisujejo svetlo kri, ki se pojavlja občasno in skozi daljše časovno obdobje. Kri je lahko prisotna na papirju, na površini blata ali kaplja v školjko. V 90 % je vzrok za takšno krvavitev benigne narave, pogosto gre za hemoroide. Zgoraj opisano krvavitev moramo ločiti od melene, ki nakazuje na vzrok krvavitve višje v prebavni cevi. Blato je pri meleni temno, lahko smrdeče in pomešano s koaguli (Košorok & et al., 2019).

Krvavitvi je lahko pogosto pridružena bolečina, najpogosteje je vzrok za to črevesna razpoka (fisura). Pomembno je imeti v mislih tudi podatek, da se (pre) maligne spremembe pojavljajo pri 16 % bolnikov, ki so bili hkrati zdravljeni zaradi krvavitve ob anorektalnih težavah (Helfand et al., 1997). Najpogosteje pri pregledu odkrijemo hemoroide, fisuro, polipe, vnetje, ulkus ali rak debelega črevesa in danke (RDČD).

Za **hemoroide** je značilna neboleča krvavitev pri odvajanju, kri je svetla, največkrat kaplja v školjko ali je na površini blata.

Pri **fisuri** pacienti opisujejo svetlo kri v sledeh na papirju, sprembla pa jo ostra ali pekoča bolečina. Bolniki pogosto povedo, da imajo občutek, kot bi jih zarezalo.

**Polipi** so največkrat asimptomatski. Za njihovo odkrivanje sta pomembna testiranje na prikrito krvavitev in kolonoskopija.

Pri **proktitisu** so krvavitvi pridruženi sluz, driska in včasih vročina.

Rektalni **ulkus** običajno najdemo pri izpadanju črevesja.

Na **RDČD** moramo pomisliti vedno, kadar so prisotni znaki alarma.

### Bolečina

Pri bolečini opišemo čas nastanka in okoliščine, trajanje ter tip bolečine. Med tremi najpogostejišimi vzroki so črevesna razpoka (analna fisura), paraanalni absces in tromboza zunanjega vozla. Notranji hemoroidalni vozli običajno ne bolijo. Drugi relativno pogosti vzroki za bolečino so še akutno poslabšanje hemoroidalne bolezni, utesnitev pudendalnega živca, proctalgia fugax in proktitis idr.

### Izpadanje črevesa

Do izpadanja črevesa (prolapsa) pride največkrat med odvajanjem. Izpadanje je lahko različno močno izraženo. Izpadajo lahko notranji hemoroidalni vozli, ki se lahko spontano reponirajo ali ostanejo zunaj. Izpada lahko sluznica, hipertrofična papila, lahko pa tudi večje maligne spremembe.

### Otekline in tipne spremembe ob zadnjiku

Najpogosteje ob zadnjiku najdemo povečane kožne gube. Čeprav te lahko vsebujejo del zunanjega pleteža, ne gre za hemoroide v pravem pomenu besede. Včasih odkrijemo tudi kondilome in druge kožne spremembe (fibrom, aterom, komedon ...). Boleče spremembe ob zadnjiku, ki se pojavijo nenačoma, so lahko trombozirani zunjni vozeli, absces ali izpadli in oteklji notranji vozli, pomisliti moramo tudi na malignom.

### Srbečica

Koža okrog zadnjika je podvržena številnim dražečim dejavnikom (blato, znoj, pretirano umivanje z mili, izdelki za intimno nego, kožna obolenja in okužbe ...). Srbečica je nadležen simptom, ki mu včasih težko najdemo vzrok.

### Znaki, na katere moramo biti pozorni

Posebej resno moramo vzeti nenadne spremembe v odvajanju, meleno, nehoteno izgubo telesne teže, pozitivno družinsko anamnezo za RDČD, anemijo, pojav tankega blata, nočno potenje, izčrpanost, nepojasnjeno vročino, kronične bolečine v trebuhi, sindrom oteženega odvajanja ipd. V teh primerih moramo vedno najprej izključiti maligno bolezen (Penner, 2019).

### Hemoroidi

Hemoroide ima vsak izmed nas. Notranji hemoroidi so žilni pleteži v zgornjem delu analnega kanala, pokriti s sluznico, ki nad zobato črto tvorijo blazinice, ki skrbijo za fino kontinenco sluzi, plinov in tekočin. Ko pride do prekomernega povečanja, govorimo o hemoroidalni bolezni.

Bolniki zdravniško pomoč največkrat poiščejo zaradi krvavitve, ki je praviloma neboleča. Če so težave s hemoroidi dolgotrajne, je posledica lahko tudi anemija. Paciente lahko moti občutek nepopolnega izpraznjenja in izpadanje vozlov pri napredovali bolezni. Prisotna je lahko srbečica in izločanje sluzi ter mazanje perila. Bolečina se praviloma pojavi le pri tromboziranih in izpadlih vozlih.

Zdravljenje je v prvi fazi konzervativno. Pomembna je skrb za redno in mehko odvajanje brez dolgotrajnega napenjanja. Težave lahko na začetku blažimo z mazili, svečkami in flavonoidi. Preden začnemo s konzervativnim zdravljenjem, se moramo prepričati, da poleg hemoroidov ni pridružene druge patologije. Kadar krvavitev in občutek nepopolne izpraznitve vztrajata, lahko hemoroide skleroziramo ali še pogosteje podvežemo z elastično ligaturo. Možna je tudi infrardeča koagulacija, krioterapija in v zadnjem času vedno bolj zanimiva laserska terapija. Tudi med kirurškimi tehnikami je na voljo mnogo možnosti – med drugim zdravljenje s podvezavo hemoroidalnih arterij, mukopeksija, operacija z mehanskim spenjalnikom in klasična hemoroidektomija.

Za pacienta je zelo neugodno, kadar pride do akutnega poslabšanja hemoroidalne bolezni v smislu inkarcracije in strangulacije notranjih vozlov. Izpadli edematsni vozli so zelo boleči, reponiranje ni mogoče, pripomoreča se konzervativno zdravljenje. Pomagajo lahko mazila in svečke, analgetiki, hlajenje, skrb za mehko odvajanje in flavonoidi.

### Analna fisura

Črevesna razpoka je boleča ranica na vhodu v analni kanal. Čeprav se lahko pojavi kadarkoli, je pogostejša pri bolnikih v drugem in tretjem desetletju življenja. V



90 % se pojavi na zadnjem delu analnega kanala, na 6. uri. Razpoka je sprva akutna (Košorok & et al, 2019). Ob nastanku razpoke lahko bolečina izzove krč mišice zapiralke, kar stopnjuje bolečino, obenem pa slabša prekrvavitev zaradi krča otežuje celjenje. Če razpoka vztraja več kot 6 tednov, jo imenujemo kronična.

V anamnezi je tipična pekoča ali ostra bolečina pri odvajjanju, odvajanje tršega blata in sled krv na papirju. K nastanku razpoke lahko prispevajo tudi kožne bolezni, poškodbe, malignomi, vnetja, okužbe, driske ipd.

Pri pregledu najdemo običajno zadaj na 6. uri raničo, to je tudi mesto največje palpatorne bolečnosti. Pri kronični razpoki lahko na njenem mestu zunaj ob analnem kanalu najdemo kožno gubo, notri pa hiperfročno analno papilo. Pogosto je sfinkter zakrčen, pregled pa zelo boleč.

Pri zdravljenju se osredotočimo na nego kože ob zadnjiku, mehčanje blata in s tem preprečevanje ponovitve, odpravljanje bolečin z lokalnimi analgetiki in odpravljanjem krča z masažo, dilatacijo ter z zdravili (diltiazem, glicerol trinitrat) ali botoksom.

V polovici primerov se razpoka ozdravi že z enostavnimi ukrepi. Če ne odstranimo vzročnih dejavnikov, pa je možnost ponovitve velika (Košorok & et al, 2019).

### Abscesi in fistule

Pogosto ob zadnjiku najdemo omejeno gnojno kolekcijo, ki jo imenujemo absces. Prek 90 % vseh anorektalnih abscesov nastane z nespecifično obstrukcijo perianalnih žlez v okolini danke in zadnjika (Choi et al., 2018).

Abscesu lahko kot zaplet sledi nastanek perianalne fistule. To je patološka povezava med analnim kanalom in površino kože, svetlico nožnice itd. Pogosto kompleksnejše fistule opažamo pri bolnikih s Crohnovo boleznjijo.

Klinično se absces kaže kot nastanek lokalizirane boleče otekline, koža nad spremembou je pordela. Včasih pacienti opazijo izloček, možni so sistemski znaki vnetja, kot sta vročina in mrzlica. V diferencialni diagnostiki moramo pomisliti na spolno prenosljive okužbe, poškodbe, trombozirane zunanje vozle, maligna obolenja, pilonidalni sinus in fisuro (Whiteford, 2007).

Diagnozo postavimo večinoma že s kliničnim pregledom. Pomagamo si lahko tudi s slikovno diagnostiko.

V proktološki ambulanti postaja vedno bolj nenadomestljiv endoanalni ultrazvok, pri fistulah je pomembna preiskava magnetna resonanca, pomagamo si lahko tudi s CT-jem.

Perianalne abscese zdravimo kirurško z drenažno eksicijo, rano pa pustimo odprto zaradi okužbe. V primeru sistemskih okužb pride v poštev antibiotik.

Zdravljenje fistul je zahtevno. Indicirano je kirurško zdravljenje, tehnike pa so različne. Najpogostejsa posega sta fistulektomija in fistulotomija. Pri prvi odstranimo celoten fistulni trakt s priležno brazgotino. Pri fistulotomiji pa odpremo fistulo brez izreza okoliških tkiv. Včasih zdravljenje poteka dvostopenjsko in v fistulni kanal sprva vstavimo seton dren, ki omogoči drenažo gnojne kolekcije in umiritev vnetja, preden se lotimo dokončne oskrbe. Pri kirurškem zdravljenju fistul nas vedno skrbita ohranitev kontinence na eni in ponovitev vnetja na drugi strani.

### Pilonidalni sinus

Pilonidalni absces je gnojno vnetje nad trtico oz. interglutealno. Pilonidalni sinus nastane zaradi vraščanja dlak v kožo, kar sproži vnetni odziv in nastanek ciste, obkrožene z granulacijskim tkivom. Ko pride do okužbe ciste, nastane absces. V akutni fazi absces dreniramo, običajno pa je potrebna dokončna oskrba z eksicijo patološkega tkiva. Največkrat se ob dokončni oskrbi naredi široka eksicija in rano pusti, da se zaceli *per secundam*. Možne so tudi druge tehnike zdravljenja, bolezen pa se rada ponovi.

### Proktološke urgencije

V proktološki ambulanti se pogosto znajde tudi pacienti z urgentno napotnico. Najpogostejsi vzrok za skrb sta krvavitev in bolečina. Med najpogostejšimi stanji so tromboza zunanjega vozla, izpad, ukleščenje in tromboza notranjih vozlov, krvaveči hemoroidi in analna fisura. Najdemo lahko tudi krvaveče varice anorektuma, ukleščen rektalni prolaps, anorektalni absces, fournierovo gangreno in tujke v anorektumu, fekalno impakcijo in obstrukcijo zaradi maligne bolezni. Omeniti moramo tudi zgodnje pooperativne zaplete po anorektalnih posegih, zlasti krvavitev.

### Zaključek

Čeprav ljudje praviloma neradi govorimo o težavah v področju anorektuma, to še ne pomeni, da težave niso pogoste in raznolike. V proktološki ambulanti mora pacient imeti varen prostor, kjer lahko odkrito in v miru razloži svoje težave, skupaj z zdravnikom pa nato poiščeta ustrezno in najprimernejše zdravljenje. Težave v tem področju so pogosto razlog za hude skrbi.

Vedno moramo najprej izključiti, da ne gre za maligno bolezen, na srečo pa gre pogosto za nenevarna benigna obolenja, pri katerih lahko bolnikom hitro in enostavno pomagamo.

## Literatura

1. Choi, Y., Kim, D. & Lee DH, 2018. Clinical Characteristics and Incidence of Perianal Disease in Patients With Ulcerative Colitis. *AnnColoproctology*, Izvod 34, pp. 138–143.
2. Dent, O., Goulston, K., Zubrzycki, J. & Chapius, P., 1986. Bowel symptoms in apparently well population. *Diseases of the colon and rectum*, Izvod 29, pp. 243–247.
3. Eslick, G., Kalantar, J. & Talley, N., 2009. Rectal bleeding: epidemiology, associated risk factors and health care seeking behaviour: a population based study. *Colorectal disease: the official journal of the association of coloproctology of Great Britain and Ireland*, Izvod 11, pp. 921–926.
4. Helfand, M., Marton, K., Zimmer-Gembeck, M. & Sox, H., 1997. History of visible rectal bleeding in a primary care population. Initial assessment and 10 year follow up.. *Jama*, Izvod 277, pp. 44–48.
5. Košorok, P., et al, 2019. *Koloproktološke bolezni*. 1. izdaja ured. Ljubljana: Samozaložba.
6. Penner, R., 2019. *Approach to minimal bright red blood per rectum in adults.*, Up to Date: Waltham.
7. Whiteford, M., 2007. Perianal abscess/fistula disease. *Clin Colon Rectal Surg.*, Izvod 356, pp. 45–68.



# INKONTINENCA ZA BLATO IN HUDE POSLEDICE V ŽIVLJENJU POSAMEZNIKA – DIAGNOSTIČNI POSTOPKI IN MOŽNOSTI ZDRAVLJENJA

*Marija Gačić Štol, dr. med., specialistka splošne kirurgije  
Valentin Sojar, dr. med., specialist splošne kirurgije, MBA, FEBS, svetnik*

## Izvleček

S fekalno inkontinenco se v vsakdanjem delu srečuje veliko zdravstvenih delavcev in strok. Osebe s temi težavami simptome prikrivajo in svoj slog življenja prilagodijo do te mere, da je težav z uhajanjem manj, vendar je kvaliteta njihovega življenja s temi ukrepi okrnjena in lahko posledično pride do psiholoških motenj in socialne izolacije. Prizadeti so lahko ljudje vseh starosti. Pogoste klinične slike so na primer mlade ženske po poškodbah presredka pri porodu, moški po operaciji analne fistule ali pa starejše gospe z osteoporozo, po histerektomiji ter po več vaginalnih porodih. Celostna obravnava osebe s fekalno inkontinenco terja natančno usmerjeno anamnezo in status, nato pa obširno diagnostiko. Vedno je potrebno izključiti resnejše bolezni kot vzrok težavam, nato pa oboleli osebi pomagati s konservativnim, podpornim ali pa tudi kirurškim zdravljenjem. V zdravljenje so vpleteni vsi, od družinskih zdravnikov, sestrskega kadra, kirurgov, nevrologov, ginekologov, gastroenterologov, pa do farmacevtov in stomaterapevtov.

**Ključne besede:** fekalna inkontinencia, analna inkontinencia, kvaliteta življenja, medenično dno, analni sfinkter

## Abstract

Many healthcare professionals and professions encounter fecal incontinence in their daily work. People with these problems usually hide their symptoms or adjust their lifestyle to the point that the problem is less severe, but their quality of life is impaired and psychosocial risks can occur. People of all ages can be affected. Common clinical presentations include young women after perineal injuries during childbirth, men after anal fistula surgery, or older women with osteoporosis, after hysterectomy, and after multiple vaginal births. Comprehensive treatment of a person with fecal incontinence requires a carefully focused history and status, followed by extensive diagnostics. It is always necessa-

---

Marija Gačić Štol, dr. med., specialistka splošne kirurgije,  
[marija.gacic-stol@iatros.si](mailto:marija.gacic-stol@iatros.si)  
Valentin Sojar, dr. med., specialist splošne kirurgije, MBA, FEBS, svetnik  
Medicinski center Iatros, Parmova 51b, Ljubljana, Slovenija

ry to exclude more serious diseases first, and then help the patient with conservative, supportive, or even surgical treatment. Everyone is involved in treatment, from family doctors, nurses, surgeons, neurologists, gynecologists, gastroenterologists, to pharmacists and stoma therapists.

**Keywords:** fecal incontinence, anal incontinence, quality of life, pelvic floor, anal sphincter

## Uvod

Nehoteno uhajanje blata ali vetrov v medicinskem izrazoslovju imenujemo fekalna inkontinencia (FI), medtem ko je samo nehoteno uhajanje vetrov in mazanje spodnjega perila (angleško »soiling«) malo drugačna entiteta in se v tem primeru govorji o analni inkontinenci. Prizadene okoli 8 % svetovne populacije in je višje pri ženskah ter ljudeh, starejših od 60 let. To stanje je veliko psihosocialno breme za vsakega posameznika. Povzroči lahko socialno izolacijo, anksioznost in depresijo, slabšo samopodobo, težave s partnerskih odnosih in omejitve v poklicnem življenju. O težavah z zadrževanjem blata in vetrov oboleli še vedno pogosto težko spregovorijo. Svoje bolnike moramo zdravstveni delavci zmerom obzirno in usmerjeno povprašati tudi o teh težavah, sicer se hitro zgodi, da težavo spregledamo (1).

Mehanizem same kontinence za blato je kompleksen in na to sposobnost človeka vplivajo tako mentalni, psihološki in socialni kot tudi nevrološki, organski ter funkcionalni dejavniki. Do nehotenega uhajanja blata lahko pripelje posamezen vzrok ali kombinacija več različnih dejavnikov. Težave so običajno večplastne, zato je potrebno vzroke za njihov nastanek natančno raziskati in opredeliti. V začetku obravnave moramo najprej nujno izključiti vsa ogrožajoča stanja, zlasti maligna obolenja.

FI lahko razdelimo na več načinov. Uporabimo lahko delitev po vzrokih ali po mehanizmu uhajanja. Glede na simptome in mehanizem uhajanja ločimo urgentno FI (nenadna, močna potreba po odvajanju blata, ki ji

sledi nehoteno uhajanje, preden oseba pride do stranišča), pasivno FI (nehoteno uhajanje blata brez zavedanja potrebe po odvajanju, pogosto povezana z nevrološkimi okvarami ali zmanjšano senzibiliteto rektuma), mazanje perila (uhajanje majhne količine blata po zaključenem odvajanju) ali prelivno FI (»overflow«, pri kateri mimo trdega blata v rektumu ob fekalni impakciji uhaja tekoče blato) (2).

Glavni vzroki za nastanek FI so sfinktrske motnje, v prvi vrsti obporodne poškodbe (instrumentalni porodi, epiziotomija, pa tudi nekateri predhodni posegi na zadnjiku (sfinkterotomija, fistulotomija, hemoroidektomija) ali tudi poškodbe medeničnega dna, na primer pri prometnih nesrečah. Pomembne so tudi motnje statike medeničnega dna (rektokela, rektalni zdrs, stanje po histerekтомiji). Sledijo nevrološke motnje (recimo multipla skleroza, diabetična nevropatija ter poškodbe hrbtenjače, ki vplivajo na oživčenje analnega sfinktra in rektuma, stanje po prostatektomiji ali operaciji rektuma) in motnje v črevesni sluznici (obsežno izpadajoče hemoroidno tkivo, kronične vnetne črevesne bolezni, revmatološka obolenja, postradiacijski proktitis, kronični ulkus rektuma na prolabirajoči sluznici), tem pa sledijo motnje rektalne funkcije z zmanjšano rektalno kapaciteto, senzibiliteto ali motnjami v evakuaciji (na primer stanje po nizki sprednji resekcijsi zaradi karcinoma rektuma). Pomemben vpliv imajo tudi motnje v konsistenci in količini blata (tekoče ali trdo blato) (3).

Oceno stanja začnemo s temeljito anamnezo, pri kateri moramo osebo povprašati o zgoraj omenjenih dejavnikih tveganja. Obolelo osebo je potrebno gledati kot celoto, oceniti celokupno breme na medenično dno. Povprašati je treba glede načina odvajanja blata, gibanja telesa in fizičnih obremenitev, vrsti predhodnih operacij in morebitnih porodov, morebitnih bolečinah v medeničnem dnu, urinski inkontinenci, kroničnih vnetjih sečil. Potrebno je poišvedeti glede redne terapije, ginekološkega in nevrološkega stanja ter življenskega sloga in načina prehranjevanja. Pri oceni resnosti bolezni si lahko pomagamo tudi z različnimi lestvico mi, kot so na primer Cleveland Clinic ali Wexnerjev točkovnik, St. Marks' Hospital ali Vaizey točkovnik, medtem ko ocenimo vpliv fekalne inkontinence na kakovost življenja s točkovniki, kot je denimo FiQoL (Fecal incontinence Quality of Life score) (4).

Klinični pregled mora biti natančen in sistematičen. Ocenujemo prehranjenost, pokretnost, abdominalni status, nato pa stanje perianalne kože, morebitne brazgotine po operacijah in epiziotomiji, simetrijo struktur, tonus, kontraktilnost in vzdržljivost mišic medeničnega dna, senzibiliteto perianalne regije, morebitno bolečnost v predelu pudendalnih živcev. V rektalnem statusu je potrebno tudi izključiti morebitne rezistence v dosegu prsta, morebitno prisotnost krvi na rokavici. Ob koncu rektalnega pregleda ocenimo tudi primerost potiska navzven, saj se fekalna inkontinenca včasih prekriva s kroničnim zaprtjem in disnergijo. V ginekološkem statusu je potrebno opredeliti morebiten zdrs v srednjem in sprednjem kompartimentu.

### Diskusija

Koristno je, da že na začetku obravnave skupaj z obolelo osebo ovrednotimo stopnjo težav in vrsto simptomov, ki bolnika najbolj bremenijo. Le tako lahko naredimo prikladen načrt zdravljenja, ki osebi najbolj ustreza, da kasneje lažje ustrezeno naslovimo težave in prilagodimo način ukrepanja.

Pri resnejših in vztrajnih težavah, kjer je potrebna natančnejša opredelitev in pri katerih razmišljamo v smeri kirurškega zdravljenja, izpeljemo razširjene diagnostične preiskave, ki so opisane v nadaljevanju.

Proktoskopija in rektoskopija sta preiskavi, ki sta enostavno izvedljivi in zelo povedni. Z njima ocenimo sluznico rektuma in hemoroidni pletež.

Ultrazvok medeničnega dna je neinvazivna, dostopna in enostavna preiskava, ki jo proktolog lahko opravi že v sklopu kliničnega pregleda. Posebna priprava ni potrebna, izvajamo jo v ginekološkem ali levem bočnem položaju. Odvisno od težav preiskava lahko zajema endoanalni, endovaginalni in translabialni ultrazvok. Ta preiskava je odlična za oceno anatomije mišic in organov vseh treh kompartimentov medeničnega dna (5).

Defekografija (angleško defecation proctography) je radiološka preiskava, pri kateri radiopačno pasto vbrizgamo v rektum. Poda nam podatke o anatomskem položaju, lastnostih in funkciji rektuma med aktom defekacije (uhajanje kontrasta pred pričetkom, dinamika anorektalnega kota, spust medeničnega dna, zastajanje kontrasta po odvajanju, disnergija, rektokela, notranji zdrs). Ta preiskava je zelo koristna pri sindromu oteženega odvajanja (tako imenovani »obstructed defecation syndrome«).

Pri analni manometriji ocenujemo zmožnost zadrževanja blata in simuliramo akt defekacije. S posebnimi katetri in balončki zaznavamo tlak v rektumu v mirovanju, ob kratkotrajni in dolgotrajni hoteni kontraksi, pa tudi padec tlaka ob hotenem aktu defekacije; ob tem izmerimo tudi prisotnost tako imenovanega



rektoanalnega inhibitornega refleksa in analnega refleksa za kašelj ter senzibiliteto anorektuma ob inflaciji balončka.

Z elektromiografijo medeničnega dna ocenujemo prevodnost živcev in motorično-senzorični odgovor na draženje. Ta preiskava je nekoliko bolj neprijetna in invazivna, za razliko od zgoraj naštetih, zato se je poslužujemo redkeje in le, ko zanjo obstajajo utemeljene indikacije (sistemske nevrološke bolezni, poškodbe hrbtenjače, po obsežnih obporodnih poškodbah, ob sumu na okvaro v predelu pudendalnega živca) (6).

Pomembna je napotitev na urološko ali uroginekološko obravnavo, če so težave tudi na tem področju. Preiskave običajno kombiniramo, saj same zase največkrat niso dovolj povedne. Po potrebi se poslužujemo tudi drugih preiskav, kot so kolonoskopija, MR defekografska, CT kolonografija, RTG z radiopačnimi označevalci, prehranska alergološka obravnavna in tako dalje. Praviloma po opravljenih preiskavah sledi predstavitev na multidisciplinarnem konziliju.

Reševanja težav s FI se praviloma najprej lotimo konzervativno (sprememba živiljenjskega sloga, prehrane, zdravil, odvajal), zlasti pri blažjih težavah. Običajno gre za pestro klinično sliko, ki zajema skupek več težav. Pomembno je, da skupaj s pacientom ugottomo, kateri simptomi so zanj najbolj moteči. Te težave naslovimo najprej. Pomembne so prehranske navade, konsistenza blata in živiljenjski slog bolnika. Z zdravili lahko olajšamo nekatere simptome, prav tako lahko izboljšamo klinično stanje z ustrezno zamenjavo določenih zdravil v bolnikovi redni terapiji. Nepogrešljiva je tudi fizioterapevtska obravnavava v ambulanti za fizioterapijo medeničnega dna, kjer naslovijo večplastno problematiko FI, osebo pa naučijo tako vaj za krepitev medeničnega dna kot različnih tehnik sproščanja. Z obravnavo v ambulanti za klinično prehrano dobimo natančen vpogled v telesno sestavo ter prehranske navade posameznika s pomočjo kliničnega dietetika. Svetujemo lahko tudi samoklistiranje z namenom praznjenja črevesa in posledičnim zmanjšanjem verjetnosti uhajanja. Pomembno je, da obolela oseba izvaja vaje za krepitev mišic medeničnega dna tudi doma in da poskrbimo za izdajo primernih naročilnic za inkontinenčne pripomočke, tako za fekalno kot tudi morebitno urinsko inkontinenco pa tudi preparatov za nego zadnjika.

Kadar s konzervativnimi ukrepi nismo uspešni in kadar smo z dodatno diagnostiko opredelili morfološki vzrok, je pri približno 20 % bolnikov potrebna neka oblika kirurškega zdravljenja. V takih primerih

imamo na voljo kar nekaj kirurških, invazivnih tehnik zdravljenja (7). Pri mazanju perila je potrebno oceniti morebitno povečanost hemoroidnih vozlov, saj je v tem primeru lahko rešitev operacija hemoroidnega tkiva. V kolikor gre za mazanje perila in občutek nepopolnega praznjenja po končanem odvajanju blata, je treba izključiti možnost prisotnosti rektokolele in rektalnega zdrsa, kar se da zdraviti tudi kirurško z zadnjo vaginalno plastiko ali transabdominalno rektopeksijo. Včasih napravimo tudi operacijo po Delormu. Če gre za poškodbo analnega sfinktra, ki zasega manj kot 120 stopinj, pride v poštev tudi sfinkteroplastika (8). Pri poškodbi narastič mišic levatorjev, ki je lahko posledica vaginalnega poroda, pride v poštev levatoroplastika. Pojavljajo se tudi moderneje tehnike z umetnim analnim sfinktrom, avtologno pridobljenimi matičnimi celicami (9) in možnost zdravljenja z botulinum toksinom, ki se ga vbrizga v steno rektuma po principu zmanjšanja hipersenzibilnosti (10). Tudi v Sloveniji imamo možnost vstavitve sakralnega nevromodulatorja. V skrajnih situacijah, ko so rešitve izčrpane, pride v poštev tudi izpeljava končne kolostome z namenom izboljševanja kvalitete življenja (11).

## Zaključek

Osebe, ki imajo določene dejavnike tveganja za razvoj fekalne ali analne inkontinence ali pa že razvite simptome, je potrebno ozavestiti in opolnomočiti, jim razložiti možnosti ukrepov, konzervativnega ter kirurškega zdravljenja. Zdravljenje mora biti skladno s pričakovanji in željami obolele osebe. Predlagamo multidisciplinarno obravnavo z obširno diagnostiko in preudarnimi odločitvami glede morebitnih kirurških posegov v izogib invazivnim posegom, kjer to ni potrebno, oziroma bolj pravilnim odločitvam v zvezi s kirurškimi posegi, pri katerih bi lahko sočasno naslovali nepravilnosti vseh treh kompartementov medeničnega dna.

## Literatura:

1. Mack I, Hahn H, Gödel C, Enck P, Bharucha AE. (2024) Global Prevalence of Fecal Incontinence in Community-Dwelling Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. Clin Gastroenterol Hepatol. 22:712–731.e8. <https://doi: 10.1016/j.cgh.2023.09.004>.
2. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. (1993) Dis Colon Rectum. 36:77–97. <https://doi: 10.1007/BF02050307>.
3. Albuquerque A, Rao SSC. (2025) Controversies in fecal incontinence. World J Gastroenterol. 31(3):97963. <https://doi: 10.3748/wjg.v31.i3.97963>.

4. Vaizey CJ, Carapeti E, Cahill JA, Kamm MA. (1999) Prospective comparison of faecal incontinence grading systems. *Gut*. 44:77–80. <https://doi: 10.1136/gut.44.1.77>.
5. Santoro GA, Pelizzo P, Di Tanna GL, Grossi U, Castronovo F, Alharbi M, Busato E, Zanus G. (2025) Reliability of clinical examination for the assessment of obstetric anal sphincter injuries. A comparative study with 3D endoanal ultrasonography. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 305:81–85. <https://doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.12.009>.
6. Drusany Starič K, Norčič G, Campo G, Distefano REC. (2025) Episiotomy and innervation zones of the external anal Sphincter: A case series investigating the impact on neurological patterns. *J Electromyogr Kinesiol*. 80:102970. <https://doi:10.1016/j.jelekin.2024.102970>.
7. Anandam JL. (2014) Surgical management for fecal incontinence. *Clin Colon Rectal Surg*. 27(3):106–9. <https://doi: 10.1055/s-0034-1383902>.
8. Malouf A J, Norton C S, Engel A F, Nicholls R J, Kamm M A. (2000) Long-term results of overlapping anterior anal-sphincter repair for obstetric trauma. *Lancet*. 355(9200):260–265. [https://doi: 10.1016/S0140-6736\(99\)05218-6](https://doi: 10.1016/S0140-6736(99)05218-6).
9. Frudinger A, Gauruder-Burmester A, Graf W, Lehmann JP, Gunnarsson U, Mihov M, Ihnát P, Kosorok P, Orhalimi J, Slauf P, Emmanuel A, Hristov V, Jungwirthova A, Lehur PA, Müller A, Amort M, Marksteiner R, Thurner M. (2023) Skeletal Muscle-Derived Cell Implantation for the Treatment of Fecal Incontinence: A Randomized, Placebo-Controlled Study. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 21:476–486.e8. <https://doi: 10.1016/j.cgh.2022.07.039>.
10. Desprez C, Brochard C, Vitton V, Etienney I, Zerbib F, Amarenco G, Mion F, Queralto M, Gourcerol G, Siproudhis L, Damon H, Philip J, Lacroix E, Gillibert A, Leroi AM. (2025) Intrarectal Injections of Botulinum Toxin for the Treatment of Urge Fecal Incontinence: Long-Term Results of an FI-Toxin Cohort Study. *Neurogastroenterol Motil*. 6:e70025. <https://doi: 10.1111/nmo.70025>.
11. Gräs S, Starck M, Jangö H, Lose G, Klarskov N. (2025) Prevalence and Predictors of Anal Sphincter Injuries in Primipara with Vacuum-Assisted Deliveries. *Int Urogynecol J*. <https://doi: 10.1007/s00192-025-06110-4>.



## ANALNE FISTULE: NADLOGA, KI SE NE POZDRAVI SAMA

*Matic Bunič, dr. med., specialist splošne kirurgije*

### Izvleček

Analne fistule predstavljajo iziv v klinični praksi zaradi zapletene patofiziologije in nagnjenosti k ponovitvam, kar pomembno vpliva na pacientovo kvaliteto življenja. Ne pozdravijo se same in v kompleksnih primerih zahtevajo večplastno terapevtsko strategijo. Ta članek ponuja pregled teme analnih fistul s poudarkom na etiologiji, diagnozi in možnostih zdravljenja.

**Ključne besede:** analna fistula, perianalni absces, kirurško zdravljenje, ponovitev

### Abstract

Anal fistulas present a challenge in clinical practice due to their complex pathophysiology and tendency for recurrence, significantly impacting the patient's quality of life. They do not heal on their own and in complex presentation require a multifaceted therapeutic strategy. This article offers an overview of the topic of anal fistulas with an emphasis on etiology, diagnosis, and treatment options.

**Keywords:** anal fistula, perianal abscess, surgical treatment, recurrence

### Uvod

Analne fistule so pogosta proktološka težava (Simpson et al., 2012), ki povzročajo kronično nelagodje, bolečino in izcedek, kar znatno vpliva na kakovost življenja (Fitzpatrick et al., 2021; Norčič et al., 2024). Le redko se pozdravijo spontano in navadno zahtevajo kirurški poseg (Bubbers & Cologna, 2016). Zdravljenje je bilo dokumentirano že v antičnih časih (Bubbers & Cologna, 2016; Simpson et al., 2012), kar poudarja dolgotrajnost tega medicinskega izziva.

Glavni cilji zdravljenja so odstraniti vnetje, zapreti fistulni trakt, zmanjšati tveganje ponovitve in ohraniti delovanje analnega sfinkterskega kompleksa (White-

ford, 2007). Za to je potrebno razumevanje anatomije fistule, vzrokov in možnosti zdravljenja (Burney, 2021).

Ta članek zagotavlja pregled teme analnih fistul, ki zajema etiologijo, klasifikacijo, diagnostično oceno in strategije zdravljenja, vključno z izzivi pri kompleksnih fistulah in novimi pristopi.

### Etiologija in patogeneza

Večina analnih fistul nastane zaradi okužbe analnih žlez v intersfinkternem prostoru (Eberspacher et al., 2022), t.i. kriptoglandularne fistule. Žleze se zamašijo in povzročijo absces. Dejansko se vsaka fistula začne z abscesom (Abcarian, 2011), pri 30 do 50 % bolnikov z abscesom pa se kasneje razvije fistula (Hasan et al., 2021). Gre za povezavo med analnim kanalom in kožo. Redkejši vzroki so Crohnova bolezen (Eberspacher et al., 2022), divertikulitis, rak, obsevanje in travma (Norčič et al., 2024).

### Klasifikacija

Fistule so se klasično klasificirale po Parksu (Parks et al., 1976) glede na odnos do mišic zapiralk: intersfinkterične, transsfinkterične, suprasfinkterične in ekstrasfinkterične (Garg, 2017). Obstoji precej alternativnih klasifikacij, ki skušajo zaobjeti vse možnosti propagacije vnetja iz žleze do kože/lumna. Vendar je klinično ključna razlika med enostavnimi in kompleksnimi fistulami, kar vpliva na izbiro zdravljenja in posledično uspešnost.

V grobem kompleksno fistulo opredeljuje: višina nad 1/3 sfinktra, razvezjanost, ponovitev fistule, ženski spol, Crohnova bolezen ter predhodna okvara sfinktra (posledice obporodne travme ali obsevanja) (Management of Complex Cryptoglandular Anal Fistula: Challenges and Sol, 2020).

Razlikovanje med temo dvema entitetama je ključno za individualiziran pristop k zdravljenju.

## Diagnoza

Diagnoza se postavi s kliničnim pregledom, iskanjem zunanje odprtine in palpacijo trakta. Ano/proktoskopija pomaga pri identifikaciji notranje odprtine in izključitvi pridruženih obolenj. Ob tem je za karakterizacijo narave fistule in načrtovanje kirurškega posega potrebna slikovna diagnostika, bodisi sodobni 3D endoanalni ultrazvok ali MRI male medenice po protokolu za fistule.

## Možnosti zdravljenja

### Kirurško zdravljenje

Kirurško zdravljenje je najpogosteje in bolj ali manj uspešno (Charalampopoulos et al., 2023), izbira tehnike je odvisna od lokacije, narave fistule in izkušenj kirurga.

**Fistulotomija:** uspešno do 95 %, primera predvsem za preproste, nizke fistule. Fistulni trakt se prereže in odpre.

**Fistulektomija:** Podobna tehnika, kjer se celoten fistulni trakt kirurško odstrani (Semenič et al., 2019.). To tehniko se pogosto uporablja kot del celotnega kirurškega posega.

**Ohlapni seton:** Nerasgradljivo nit se vstavi v fistulni trakt za drenažo in fibrozo. Možno ga je uporabiti kot dokončno in trajno obliko nadzora nad fistulo. Tako imenovani »cutting seton« ali postopno prerezovanje mišice v sodobni praksi nima več mesta, saj ne izboljša funkcionalnih izhodov zdravljenja, povzroča pa precejšnje bolečine.

**LIFT postopek:** Fistulni trakt se podveže in prereže v intersfinkternem prostoru.

**Sluznični reženj:** Sluznični reženj se uporabi za zaprtje notranje odprtine, ob tem se dodatno oskrbi tudi zunanji trakt.

**Fistulotomija s primarno rekonstrukcijo sfinktra s šivi.**

**VAFT postopek** – videofistuloskop z delovnim kanalom za oskrbo zunanjega trakta.

**FiLaC** – laserska metoda v uveljavljanju za oskrbo zunanjega trakta.

### Nekirurško zdravljenje

Nekirurško zdravljenje ni primerno kot trajna rešitev. Antibiotiki pomagajo predvsem pri preprečevanju sistemskih okužb, a ne pozdravijo fistule. Biološka

zdravila, kot je infliksimab, se uspešno uporabljajo kot del zdravljenja perianalne prezentacije Crohnove bolezni (Fitzpatrick et al., 2021).

### Obravnava kompleksnih fistul

Kompleksne analne fistule navadno zahtevajo večplastno terapevtsko strategijo. Pogosto so visoke transsfinkterne, s pridruženimi visokimi abscesi, z več trakti in odprtinami na kožo, lahko povezane s Crohnovo bolezni (Tutino et al., 2022). Imajo pomembno večjo verjetnost ponovitve in možnost nastanka inkontinence. Zato zdravljenje zahteva kombinacijo kirurških tehnik v več ločenih kirurških posegih in/ali uvedbo bioloških zdravil (Emile, 2020). Zdravljenje je lahko dolgotrajno, od več mesecev do več let. V nekaterih primerih je za nadzor vnetja potrebna celo trajna ali začasna izpeljava črevesa na vrečko – stomo.

### Diskusija in Zaključek

Zdravljenje analnih fistul ostaja izziv zaradi tveganja za inkontinenco, ponovitev in počasno celjenje kirurških ran. Izbira ustrezne metode zdravljenja zahteva individualiziran pristop, ki upošteva lokacijo fistule, prisotnost abscesnega dogajanja, prejšnje posege in splošno zdravstveno stanje pacienta. Cilj zdravljenja je odpraviti okužbo in simptomatiko, zapreti fistulo in zmanjšati tveganje za ponovitev, pri tem pa ohraniti delovanje analnega sfinkterskega kompleksa. Vedno skušamo izbrati najmanj invazivno tehniko zdravljenja, ki bo imela najmanj zapletov in čim boljšo možnost ozdravitve.

### Literatura

1. Abcarian, H. (2011). Anorectal Infection: Abscess-Fistula.
2. Andreou, C., Zeindler, J., Oertli, D., et al. (2020). Long -term outcome of anal fistula – A retrospective study.
3. Bubbers, E.J. & Cologne, K. (2016). Management of Complex Anal Fistulas.
4. Burney, R.E. (2021). Long-term results of surgical treatment of anal fistula in a case series of 483 patients.
5. Charalampopoulos, A., Papakonstantinou, D., Bagias, G., et al. (2023). Surgery of Simple and Complex Anal Fistulae in Adults: A Review of the Literature for Optimal Surgical Outcomes.
6. Eberspacher, C., Jochum, T., Lautenschlager, S., et al. (2022). Current concepts in the pathogenesis of cryptoglandular perianal fistula.
7. Fitzpatrick, D.P., Kealey, C., Brady, D., et al. (2021). Treatments for the amelioration of persistent factors in complex anal fistula.



8. Garg, P. (2017). Comparing existing classifications of fistula-in-ano in 440 operated patients: Is it time for a new classification? A Retrospective Cohort Study.
9. Garg, P., Sodhi, S.S. & Garg, N. (2020). Management of Complex Cryptoglandular Anal Fistula: Challenges and Solutions.
10. Hasan, M.K., Khan, M.S., Jha, S., et al. (2021).
11. Norčič, G., Smrekar, N., Marković, S., et al. (2024). Insights into treatment of complex Crohn's perianal fistulas.
12. Parks, A.G., Gilbert, G. & Hardcastle, J.D. (1976). A classification of fistula-in-ano.
13. Semenič, D., Bukovec, P. & Drusany Starič, K. (2019). Abscesi in fistule v perinealni regiji. V: Koloproktološke bolezni: [priročnik za obravnavo koloproktoloških bolezni]. Iatros - dr. Košorok. pp. 104–111.
14. Simpson, J.A., Banerjea, A. & Scholefield, J.H. (2012). Management of anal fistula.
15. Tutino, R., Di Franco, S., Massani, M., et al. (2022). Autologous adipose-derived stromal vascular fraction and platelet concentrates for the treatment of complex perianal fistulas.
16. Whiteford, M.H. (2007). Perianal abscess/fistula disease. Clin Colon Rectal Surg, 356, 102–109.
17. Włodarczyk, M., Włodarczyk, J., Sobolewska-Włodarczyk, A., et al. (2021). Current concepts in the pathogenesis of cryptoglandular perianal fistula.

# FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA PRI PACIENTKI Z INKONTINENCO BLATA

*Manca Stanković, dip. fiz., Karmen Hostnik, dip. fiz.*

## Izvleček

Fekalna inkontinenca (FI) je kompleksno in pogosto prezrto zdravstveno stanje, ki močno vpliva na kakovost življenja posameznikov, še posebej starejših in žensk po porodu. Fizioterapija lahko pomembno prispeva k izboljšanju simptomov s pomočjo različnih konzervativnih metod. FI je definirana kot nehoteno uhajanje plinov, tekočega ali formiranega blata. Prevalenca narašča s starostjo, še posebej v domovih za ostarele in pri ženskah po porodu. Ločimo tri glavne vrste FI: pasivno, urgentno in stresno inkontinenco, vsako s svojimi mehanizmi in sprožilci. Vzroki za FI so različni in vključujejo oslabljene mišice zaradi poroda, starostne spremembe, nevrološke bolezni, poškodbe živcev ter funkcionalne motnje črevesja.

Fizioterapevtska obravnavna vključuje oceno stanja z uporabo različnih lestvic, trening mišic medeničnega dna (MMD) za povečanje moči, vzdržljivosti in koordinacije mišic, biofeedback, ki omogoča ozaveščanje kontrakcij MMD z vizualnimi ali zvočnimi povratnimi informacijami, elektrostimulacijo (ES) ter magnetno stimulacijo (MS). Trening MMD v kombinaciji z biofeedbackom je najučinkovitejša metoda. ES je učinkovita, če se izvaja dosledno, več mesecev pri ustreznih frekvencah. Študije so dokazale, da ima fizioterapija s svojimi postopki vpliv na višji tlak stiska, manjši občutek nuje/urgence in večji maksimalni dopustni volumen, manj vpliva pa ima na občutljivost analne sluznice.

Pri obravnavi FI je pomemben multidisciplinaren pristop zdravljenja, ki vključuje zdravnike, fizioterapevte, dietetike, psihologe in predvsem pacienta samega. Preventiva, pravočasno ukrepanje in redna fizioterapevtska obravnavna lahko pomembno izboljšajo funkcionalno stanje in kakovost življenja pacientov.

**Ključne besede:** fekalna inkontinenca, trening mišic medeničnega dna, biofeedback, elektrostimulacija, kvaliteta življenja

Manca Stanković, dip. fiz., manca.stankovic@sb-nm.si  
Karmen Hostnik, dip. fiz., karmen.hostnik@sb-nm.si  
Splošna bolnišnica Novo mesto, Oddelek za fizioterapijo

## Abstract

Fecal incontinence (FI) is a complex and often overlooked medical condition that significantly affects the quality of life of individuals, particularly the elderly and women after childbirth. Physiotherapy can play an important role in improving symptoms through various conservative methods. FI is defined as the involuntary leakage of gas, liquid, or formed stool. Its prevalence increases with age, especially in nursing homes and among postpartum women. There are three main types of FI: passive, urge, and stress incontinence, each with its own mechanisms and triggers. The causes of FI are diverse and include weakened muscles due to childbirth, age-related changes, neurological diseases, nerve injuries, and functional bowel disorders.

Physiotherapeutic treatment includes assessment using various scales, pelvic floor muscle training (PFMT) to enhance strength, endurance, and coordination, biofeedback, which raises awareness of PFMT contractions through visual or auditory feedback, electrostimulation (ES), and magnetic stimulation (MS). PFMT in combination with biofeedback, is considered the most effective method. ES is effective if performed consistently over several months at appropriate frequencies. Studies have shown that physiotherapy can increase squeeze pressure, reduce the sensation of urgency, and raise the maximum tolerable volume, while it has less effect on the sensitivity of the anal mucosa.

A multidisciplinary treatment approach is crucial in managing FI, involving doctors, physiotherapists, dietitians, psychologists, and most importantly, the patient themselves. Prevention, timely intervention, and regular physiotherapeutic treatment can significantly improve patients functional status and quality of life.

**Keywords:** fecal incontinence, pelvic floor muscle training, biofeedback, electrostimulation, quality of life



## Uvod

Fekalna inkontinenca (FI) predstavlja pomembno, a pogosto spregledano zdravstveno težavo, ki bistveno vpliva na kakovost življenja posameznikov vseh starosti, zlasti starejše populacije in žensk po porodu. Kljub občutljivosti tematike, ki mnoge bolnike odvrača od iskanja pomoči, je lahko FI obvladljivo stanje z ustreznim diagnostičnim pristopom in primerno terapijo. V zadnjih desetletjih se vloga fizioterapije v obravnavi FI vse bolj uveljavlja. Fizioterapevtski pristopi temeljijo na individualiziranih terapevtskih metodah, kot so trening mišic medeničnega dna, biofeedback, elektrostimulacija in druge konzervativne tehnike, ki omogočajo izboljšanje mišične funkcije in nadzora nad defekacijo.

Namen članka je predstaviti celostno fizioterapevtsko obravnavo pacientke z inkontinenco blata, vključno s prevalenco in najpogostejšimi vzroki nastanka FI, mehanizem kontinence, opisati diagnostične ocene ter primerjati učinkovitost različnih terapevtskih pristopov. Poudarek je na praktičnih vidikih fizioterapije, ki lahko pomembno prispevajo k izboljšanju kontinence in posledično življenske kakovosti pacientov.

## Definicija in prevalenca FI

Fekalno inkontinenco je Mednarodno združenje za kontinenco ICS opredelilo kot nehoteno uhajanje plinov, formiranega in/ali tekočega blata. Študije so pokazale, da se prevalenca fekalne inkontinence povečuje s starostjo, pri čemer je prizadetih približno 2–24 % celotne populacije odraslih, pri institucionaliziranih starejših osebah pa je pogostost tudi do 57% (Berghams, 2024).

Fekalno inkontinenco razdelimo v več vrst:

- pasivno FI, ko posameznik nima zavestnega občutka za nujo po iztrebljanju, ne zazna potrebe;
- urgentno FI, ko posameznik začuti nenaden močan občutek nujnosti, vendar ne uspe pravočasno priti do stranišča in
- stresno FI, ko posameznik zaradi povečanega pritiska v trebuhi (kašljanje, kihanje, smeh, dvigovanje težkih predmetov ali telesna aktivnost) obremenii analni sfinkter in mišice medeničnega dna, ki so oslabljene in ne morejo učinkovito zadržati blata (Mazur-Bialy, 2020).

## Anatomija mmd in mehanizmi fekalne kontinence

Fekalna kontinenca je možna zaradi kompleksnih mehanizmov, ki vključujejo anatomske strukture, živč-

ne poti in mišične mehanizme, ki delujejo sinhrono in omogočajo nadzor nad zadrževanjem in izločanjem blata. Anatomske strukture, odgovorne za kontinenco blata, vključujejo rektum, analni kanal ter mišice medeničnega dna, vključno z analnimi sfinktri.

Rektum zagotavlja kontinenco z vzdrževanjem nižjega tlaka kot je tlak v analnem kanalu. Rektum prehaja v analni kanal, katerega sluznica je napolnjena z notranjim hemoroidnim tkivom, ki ob razširjenosti pomaga vzdrževati ustrezni tonus v mirovanju in zagotavlja tesnost.

V višini hemoroidnega tkiva se nahaja notranji analni sfinkter, ki je gladka mišica in omogoča 70 % naravne ovire za fekalno inkontinenco. Notranji analni sfinkter in rektum sta pod nadzorom simpatičnega in parasympatičnega živčevja. Simpatični sistem stimulira mišično kontrakcijo, parasympatični sistem pa mišice sprošča (Mazur-Bialy, 2020).

Notranji analni sfinkter je obkrožen z m. puborectalis, ki je del glavne mišice medeničnega dna (m. levator ani) in s spodnje strani podpira rektum. Poteka od sramne kosti in se ovija okoli rektuma. S svojim vlekom ustvarja puborektalni kot (v mirovanju 90, pri zavestnem krčenju 70, pri odvajanju 110–130 stopinj), ki je bistvenega pomena pri pravilnem odvajanju blata.

Od m. puborectalis pa vse do analne odprtine se nahaja zunanj analni sfinkter, ki je sestavljen iz treh plasti in obkroža celoten anus. M. puborectalis in zunanj analni sfinkter sta odgovorna za zavestno zadrževanje blata, medtem ko m. puborectalis zaznava pritisk. Ti dve mišici sta progasti mišici, oživčuje ju pudendalni živec, ki izvira iz sakralnega pleteža S2-S4.

Kot odgovor na analno raztezanje se sproži inhibitorni refleks. Notranji sfinkter se sprosti in pripravi analni kanal na defekacijo, nato se sprostijo še preostale mišice medeničnega dna in lahko pride do odvajanja blata. Proses defekacije je možno ustaviti s prostovoljnim krčenjem zunanjega analnega sfinktra in m. puborectalis (Mazur-Bialy, 2020).

## Vzroki nastanka FI

Fekalna inkontinenca je lahko posledica različnih dejavnikov, ki vplivajo na normalno delovanje črevesja, mišic medeničnega dna in živčnih poti, ki nadzorujejo izločanje blata. Glavni vzroki fekalne inkontinence so nepravilno delovanje mišic analnega sfinktra, oslabitve mišic medeničnega dna, nevrološki vzroki in motnje delovanja črevesja.

Do slabosti mišic analnega sfinktra lahko pride zaradi poroda, direktnih poškodb ali proktoloških posegov. Mišice medeničnega dna oslabijo s starostjo, hormonskimi spremembami, zaradi prevelike telesne teže, večkratnih nosečnosti in porodov ali različnih kirurških posegov na medeničnih organih. Najpogosteji vzrok pri ženkah so obporodne poškodbe analnega sfinktra, ki so asimptomatske, a se težave lahko pojavijo kasneje (Albuquerque, 2025).

Najpogosteji nevrološki vzroki FI so poškodbe živcev v medeničnem predelu, ki nadzorujejo črevesje in anus (poškodbe hrbtenjače, težave s perifernimi živci, možganska kap) ali bolezni, kot so multipla skleroza, Parkinsonova bolezen in diabetes (polinevropatijska), ki vplivajo na živčne poti, ki nadzorujejo črevesne funkcije.

Normalno delovanje črevesja je bistvenega pomena pri vzdrževanju kontinence. Dolgotrajno zaprtje lahko povzroči poškodbe analnega sfinktra in pretiran pritisk na rektum ter s tem težave pri nadzoru iztrebljanja. Prav tako pogosta diareja lahko draži rektum in poveča nujnost iztrebljanja. Vnetne črevesne bolezni (Crohnova bolezen, ulcerozni kolitis) povzročajo konstantno vnetje v črevesju, kar vpliva na sposobnost nadzora nad blatom. Pacienti s Crohnovo boleznijo imajo 59 % več možnosti za pojav FI kot zdravi odrasli (Albuquerque, 2025).

## Preventiva

Preventiva za pojav FI se v študijah omenja in osredotoča na obdobje nosečnosti in poroda.

Bø in sod. (2011) so preučevali vpliv rednega fitnesa z vključenimi vajami za MMD pri nosečnicah, vendar rezultati vadbe niso bili učinkoviti, saj nosečnice niso bile dovolj poučene glede pravilnega izvajanja vaj za MMD.

Stafne in sod. (2012) so izvedli raziskavo, kjer je bila vadba sestavljena iz aerobnega dela, raztezanja in treninga ravnotežja. Nosečnice so bile pred izvajanjem raziskave tudi individualno poučene in transvaginalno ocenjene glede pravilnosti aktivacije MMD. Vadbo so izvajale tudi doma. Raziskava je pokazala zmanjšano intenzivnost pojava FI in tudi UI. V primeru hiper-tonične napetosti MMD pa jih je potrebno sprostiti z ustrezno terapijo (Schüssler-Fiorenza, 2007).

V raziskavah se kot preventiva pri pojavu FI pojavlja tudi metoda masaže presredka, ki se izvaja v pozni nosečnosti. Ugwu in sod. (2018) so dokazali, da vsakodnevna 10 minutna masaža presredka po 34. tednu

nosečnosti in vse do poroda zmanjša tveganje za razvoj FI. Poleg tega masaža zmanjša tudi tveganje za poškodbe presredka med porodom in posledične perinealne bolečine ter spolne motnje (Ellington, 2017). Masaža poskrbi za sprostitev presredka, izboljša krvni pretok in povzroči, da so MMD bolj prožne. Masaža je za nosečnico varna in jo dobro prenaša (Schreiner, 2018).

## Fizioterapevtska ocena stanja

Fizioterapevtska ocena stanja vključuje podrobno anamnezo (o pojavu simptomov, resnosti, pogostosti, konsistenci blata, sočasnih boleznih, predhodnih poškodbah, poteku poroda ...) in oceno aktivnosti mišic medeničnega dna. Oceno MMD lahko izvedemo s palpacijo ali s pomočjo EMG signala preko vaginalne/analne elektrode.

Pomagamo si lahko z različnimi lestvicami: OXFORD lestvica (moč stiska), PERFECT lestvica (poleg moči ocenimo še čas zadrževanja maksimalnega stiska, število maksimalnih ponovitev, število hitrih stiskov), ti dve lestvici uporabljamo tudi pri urinski inkontinenci.

Dve za fekalno inkontinenco specifični lestvici sta WEXNER lestvica, ki je specializirana za oceno resnosti fekalne inkontinence (pogostost uhajanja, pogostost nujnosti, stopnja nadzora, stopnja nehotenega uhajanja vetrov), in RIMSKI KRITERIJI, IV. izdaja, ki jo lahko uporabljamo za oceno funkcionalnih gastrointestinalnih motenj (motnje požiralnika, motnje želodca in dvanajstnika, sindrom razdražljivega črevesja ter funkcionalne motnje defekacije). Ocene nam pomagajo pri spremljanju napredka zdravljenja in pomagajo pri oblikovanju načrta zdravljenja (Mazur-Bialy, 2020).

## Fizioterapevtske tehnike zdravljenja FI

Fizioterapevtske tehnike zdravljenja FI so prva izbira konzervativnega zdravljenja za obvladovanje in izboljšanje simptomov FI, saj pomagajo okrepliti mišice medeničnega dna ter izboljšati nadzor in koordinacijo analnega sfinktra (Vonthein, 2013). Poznamo trening MMD z ali brez biofeedbacka, elektrostimulacijo, magnetno stimulacijo in različne manualne tehnike.

## Trening MMD

Glavni cilj mišičnega treninga je povečati mišično moč, napetost, vzdržljivost in koordinacijo analnega sfinktra in MMD. Trening vključuje prostovoljno krčenje in sproščanje mišic medeničnega dna, kar pomaga okrepliti mišice, ki podpirajo rektum, anus in mehur. Za optimalen učinek vadbe so potrebna pravilna ustna navodila in nadzor usposobljenega fizioterapevta.



Za pravilno aktivacijo je potrebno najprej zapreti mišice medeničnega dna, kot bi poskušali preprečiti uhajanje urina, vetrov in blata, ter mišice dvigniti višje v medenično votlino. Priporočljivo je tudi ločiti stisk MMD in stisk analnega sfinktra, vendar po raziskavah ni popolnoma jasno, ali je to sploh možno (Boyle, 2014). Napetost je potrebno držati 5 sekund in nato sprostiti. Vaje je potrebno ponoviti večkrat dnevno, priporočeno je vsaj 10 ponovitev na sejo (Mazur-Bialy, 2020).

## Biofeedback

Največja težava pri zdravljenju inkontinence je nezmožnost prepoznavanja in izolacije kontrakcij MMD. Biofeedback je ena od tehnik, ki omogoča učenje aktivacije in trening nadzora nad mišicami medeničnega dna z uporabo vizualnih ali zvočnih povratnih informacij, ki pomagajo ozavestiti aktiviranje MMD. Preko endoanalnega/intravaginalnega EMG signala prejmemo informacijo o mišični aktivnosti, njeni napetosti ali sproščenosti tako med relaksacijo kot med aktivacijo MMD. Poznane so tudi biofeedback terapije za doma, ki so ob vsakodnevnem izvajanju podobno učinkovite kot enake terapije v zdravstvenem okolju enkrat tedensko (Albuquerque, 2025).

## Elektrostimulacija MMD

Elektrostimulacija MMD se lahko izvaja s površinskimi perinealnimi elektrodami ali z vaginalnimi/analnimi elektrodami. V večini študij se priporoča visokofrekvenčna stimulacija ali amplitudno modulirana srednje frekvenčna stimulacija. Skoraj vedno se elektrostimulacija uporablja vzporedno z ostalimi fizioterapevtskimi tehnikami, kar otežuje interpretacijo učinkovitosti posamezne tehnike. Kot samostojna, pasivna metoda se uporablja samo pri izredno hudi šibkosti mišic, ko sta aktivacija MMD in biofeedback neučinkovita (Mazur-Bialy, 2020).

## Magnetna stimulacija

MS je neinvazivna metoda, ki se uporablja kot alternativna tehnika elektrostimulacije MMD. Uporabljamo magnetni stol, s hrbtno in/ali sedalno elektrodo, kjer so pacienti udobno nameščeni in oblečeni, saj magnetno polje prehaja preko oblačil. Terapija traja od 20–30 min dvakrat tedensko več mesecev. Magnetna stimulacija predstavlja obetavno neinvazivno metodo za zdravljenje fekalne inkontinence, ki pa še ni dovolj raziskana, da bi jo ICS priporočal kot primerno.

## Diskusija

Po priporočilih Mednarodnega združenja za kontinenco (ICS) iz leta 2019 za zdravljenje žensk s FI pipo-

ročajo spremembo prehrane, prehranskih dodatkov, spremembo toaletnih navad in uporabo absorpcijskih izdelkov kot primarni poseg v zdravljenju.

Kot sekundarni poseg priporočajo trening MMD in biofeedback; vseeno je trening MMD prvi postopek, s katerim pričnemo. Dokazano je, da je biofeedback učinkovitejši skupaj s treningom MMD. Prav tako sta učinkovita biofeedback in domača ES, vendar to terapijo pogosteje uporabljajo mlajše paciente kot starejše. ES z nizkimi frekvencami naj ne bi bila učinkovita, vendar je terapija ES pri frekvenci 30 Hz, ki se izvaja dvakrat dnevno vsaj šest mesecev učinkovita. Nekatere študije priporočajo tudi visokofrekvenčno ES s frekvencami 50–60 Hz, 15 min enkrat tedensko 8 tednov, ki je pokazala bistveno izboljšanje simptomov FI (Mazur-Bialy, 2020).

Rezultati študij so pokazali, da ima fizioterapija s svojimi postopki vpliv na višji tlak stiska, manjši občutek nuje/urgence in večji maksimalni dopustni volumen, manj vpliva pa ima na občutljivost analne sluznice. To pomeni, da je terapija izboljšala kontraktilnost progastih mišic zunanjega analnega sfinktra, vendar je imela majhen učinek na nehotene gladke mišice notranjega analnega sfinktra (Dobben, 2006).

Fizioterapevtske tehnike obvladovanja FI torej vključujejo trening MMD, BF, ES, MS in tudi masažo perinealnega predela. Za doseganje najboljših možnih rezultatov pa se priporoča uporaba kombinacije različnih tehnik pod vodstvom strokovno usposobljenega fizioterapevta.

## Zaključek

Nekatere vzroke težav s FI je možno preprečiti s primerno profilakso v obliki izobraževanja o pravilnih toaletnih in prehranskih navadah, torej s podajanjem informacij o zmanjšanju intraabdominalnega tlaka pri odvajanju, o pravilnem položaju pri odvajanju, o ohranjanju primerne konsistence blata, o pomembnosti rednega odvajanja in rutine ter o zgodnjem odkrivanju sistemskih bolezni. Pomembno je poudariti tudi preventivno dejavnost predvsem v ženski populaciji v času nosečnosti. Zaradi kompleksnosti stanja in predhodnih težav je zdravljenje FI dolgotrajno in ni nujno vedno zelo uspešno. Zdravljenje FI mora biti multidisciplinarno s sodelovanjem zdravnika, fizioterapevta, dietetika, psihologa ter seveda pacienta, saj lahko prav on največ doprinese k izboljšanju svojega stanja. Fizioterapevti paciente naučimo strategij za obvladovanje in lajšanje težav ter s tem bistveno izboljšamo njihovo funkcionalno stanje in predvsem kvalitetno življenja.

**Literatura**

1. Albuquerque, A., & Rao, S. S. (2025). Controversies in fecal incontinence. *World Journal of Gastroenterology*, 31(3), 97963.
2. Berghmans, B., 2024. Evidence-based physical therapy for pelvic floor. In: Berghmans, B., Mørkved, S., Van Kampen, M. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. 3rd edition. Glasgow: Bell&Bain Ltd (Elsevier), pp. 442–482.
3. Bø, K.; Haakstad, L.A. Is pelvic floor muscle training effective when taught in a general fitness class in pregnancy? A randomised controlled trial. *Physiotherapy* 2011, 97, 190–195.
4. Boyle, R., Hay-Smith, E. J. C., Cody, J. D., & Mørkved, S. (2014). Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and fecal incontinence in antenatal and postnatal women: a short version Cochrane review. *Neurourology and urodynamics*, 33(3), 269–276.
5. Dobben, A. C., Terra, M. P., Berghmans, B., Deutekom, M., Boeckxstaens, G. E., Janssen, L. W., ... & Stoker, J. (2006). Functional changes after physiotherapy in fecal incontinence. *International journal of colorectal disease*, 21, 515–521.
6. Ellington, J.E.; Rizk, B.; Criso, S. Antenatal Perineal Massage Improves Women's Experience of Childbirth and Postpartum Recovery: A Review to Facilitate Provider and Patient Education on the Technique. *J. Womens Health* 2017, 6, 2.
7. Mazur-Bialy, A. I., Kołomańska-Bogucka, D., Opławska, M., & Tim, S. (2020). Physiotherapy for prevention and treatment of fecal incontinence in women—systematic review of methods. *Journal of clinical medicine*, 9(10), 3255.
8. Schüssler-Fiorenza, C.M.; Wald, A. Current Perspectives: Fecal Incontinence in Older Adults. *Aging Health* 2007, 3, 751–765.
9. Schreiner, L.; Crivelatti, I.; de Oliveira, J.M.; Nygaard, C.C.; Dos Santos, T.G. Systematic review of pelvic floor interventions during pregnancy. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2018, 143, 10–18.
10. Stafne, S.N; Salvesen, K.A.; Romundstad, P.R.; Torjusen, I.H.; Mørkved, S. Does regular exercise including pelvic floor muscle training prevent urinary and anal incontinence during pregnancy? A randomised controlled trial. *BJOG* 2012, 119, 1270–1280.
11. Ugwu, E.O.; Iferikigwe, E.S.; Obi, S.N.; Eleje, G.U.; Ozumba, B.C. Effectiveness of antenatal perineal massage in reducing perineal trauma and post-partum morbidities: A randomized controlled trial. *J. Obstet. Gynaecol. Res.* 2018, 44, 1252–1258.
12. Vonthein, R., Heimerl, T., Schwandner, T., & Ziegler, A. (2013). Electrical stimulation and biofeedback for the treatment of fecal incontinence: a systematic review. *International journal of colorectal disease*, 28, 1567–1577.



# KONGRES ECCO 2025: KLJUČNI POUDARKI IN NOVE SMERNICE

*Alenka Kramberger, dipl. m. s.*

## Izvleček

Na kongresu Evropskega združenja za Crohnovo bolezzen in ulcerozni kolitis (ECCO), ki je potekal februarja 2025 v Berlinu, je bila osrednja tema trajnostna obravnava bolnikov s kronično vnetno črevesno boleznjijo (KVČB). Predstavljene so bile nove smernice na področju diagnostike, zdравljenja, uporabe umetne inteligence in okolju prijaznih tehnologij. Poudarek je bil tudi na vlogi medicinskih sester ter nujnosti stalnega izobraževanja in sodelovanja med strokovnjaki.

**Ključne besede:** KVČB, trajnostna oskrba, umetna inteligenco, biomarkerji, KVČB sestra, N-ECCO, izobraževanje,

## Abstract

The ECCO Congress, held in Berlin in February 2025, focused on the sustainable management of patients with inflammatory bowel disease (IBD). Key topics included the use of biomarkers, artificial intelligence in clinical practice, nutritional interventions and environmentally friendly healthcare solutions. The congress also emphasized the evolving role of IBD nurses and the importance of continuous professional education and interdisciplinary collaboration.

**Keywords:** IBD, sustainable care, artificial intelligence, biomarkers, IBD nurse, N-ECCO, education,

Kongres Evropskega združenja za Crohnovo bolezzen in ulcerozni kolitis (ECCO), ki je potekal med 19. in 22. februarjem 2025 v Berlinu, je bil v znamenju trajnostne oskrbe bolnikov s kronično vnetno črevesno boleznjijo (KVČB). Osrednja tema kongresa je bila usmerjena v iskanje rešitev za dolgoročno in vzdržno zdravstveno obravnavo bolnikov s Crohnovo boleznjijo in ulceroznim kolitisom. Ključni izzivi, ki so bili izpostavljeni, vključujejo napredek na področju uporabe biomarkerjev, integracijo umetne inteligence v klinično prakso, prehranske intervencije ter implementacijo okolju prijaznih tehnologij v vsakodnevno delo. Strategija REACH, ki je bila v ospredju strokovnih razprav, združuje preprečevanje bolezni, personalizirano zdравljenje in učinkovito rabo virov, s ciljem doseganja trajne remisije bolezni.

Kongres je izstopal tudi po svoji organizacijski trajnostni naravnosti, saj je bila uporaba in ponovna uporaba virov skrbno načrtovana. Uporaba naprednih tehnologij, kot so biomarkerji in umetna inteligenco, omogoča večjo natančnost diagnostike in racionalnejšo uporabo zdravstvenih virov, kar posledično zmanjšuje število nepotrebnih posegov. ECCO spodbuja tudi uporabo okolju prijaznih rešitev v diagnostiki in zdравljenju ter uvaja trajnostne prakse v vsakodnevno klinično delo. Poudarek je bil na izobraževanju in ozaveščanju zdravstvenih delavcev, bolnikov ter širše javnosti, saj je dolgoročni uspeh mogoče doseči le s skupnim razumevanjem pomena trajnosti. Sodelovanje z industrijo in bolniki omogoča razvoj učinkovitih, okolju prijaznih in dostopnih rešitev, kar je v skladu s cilji trajnostnega razvoja do leta 2030.

Pomemben del kongresa je bil namenjen tudi strokovnemu izobraževanju in mreženju. V okviru dogodka sta potekali 16. šola N-ECCO in 19. srečanje mreže N-ECCO, ki sta bili namenjeni predvsem medicinskim sestrarom in dietetikom. Program N-ECCO School je udeležencem ponudil temeljno znanje o patofiziologiji, diagnostiki in terapevtskih pristopih pri KVČB, s poudarkom na vlogi medicinskih sester in dietetikov v multidisciplinarnem timu. Srečanje mreže N-ECCO je

bilo namenjeno izmenjavi najnovejših dognanj, optimizaciji nege in razpravam o prenosu znanja v klinično prakso. Poseben poudarek je bil na razvoju poklica medicinske sestre za KVČB, ki pridobiva vse večjo avtonomijo pri predpisovanju in spremeljanju zdravljenja.

Predavanja so obravnavala tudi aktualne raziskovalne teme, kot sta spolnost in fertiliteta pri bolnikih s KVČB, ter potencial umetne inteligence v prihodnosti oskrbe. Udeleženci so aktivno sodelovali v diskusijah, izmenjevali izkušnje in razpravljali o vsakodnevnih izzivih v obravnavi bolnikov. Povratne informacije udeležencev potrjujejo, da sta kontinuirano izobraževanje in mednarodno povezovanje ključna za zagotavljanje kakovostne in celostne oskrbe bolnikov s KVČB.

Celoten dogodek je potrdil, da je napredek v medicini mogoče uskladiti z odgovornostjo do okolja in družbe, kar je ključno za prihodnost obravnave kroničnih bolezni, kakršna je kronična vnetna črevesna bolezen (KVČB). ECCO s svojim delovanjem dokazuje, da so inovacije, izobraževanje in trajnostna naravnost ključni dejavniki za uspešno obvladovanje KVČB. Kongres ECCO 2025 je izpostavil pomen trajnostne, inovativne in multidisciplinarne oskrbe bolnikov, pri čemer so bili med ključnimi poudarki uporaba novih tehnologij, krepitev vloge medicinskih sester, kontinuirano izobraževanje ter sodelovanje vseh deležnikov v zdravstvenem sistemu. Tak pristop omogoča, da gre napredek v medicini z roko v roki z odgovornostjo do okolja, s čimer se zagotavlja kakovostna in trajnostna zdravstvena oskrba bolnikov s KVČB.

### Zaključek

Za učinkovito obravnavo kronične vnetne črevesne bolezni (KVČB) je nujno povezovanje inovativnih pristopov, izobraževanja in trajnostnih rešitev, kar je bilo jasno izpostavljeno na kongresu ECCO 2025. Uspešna in dolgotrajna oskrba temelji na multidisciplinarnem sodelovanju, vključevanju vseh ključnih deležnikov ter razvoju okolju prijaznih tehnologij. S tem pristopom ECCO postavlja smernice za prihodnjo zdravstveno prakso, ki združuje kakovost, inovacije in odgovornost do okolja.

### Literatura

1. European Crohn's and Collitis Organisation-ECCO – ECCO 2025. Available at: <https://www.ecco-ibd.eu/ecco25.html>.
2. European Crohn's and Collitis Organisation-ECCO – ECCO 2025. Available at: <https://www.ecco-ibd.eu/discover-the-programme-2025/educational-programme-2025/19th-n-ecco-network-meeting.html>.
3. Sustainability in IBD-European Crohn's and Collitis Organisation – ECCO. Available at: <https://www.ecco-ibd.eu/our-congress-2025/sustainability-in-ibd.html>.



# SLABOKRVNOST PRI BOLNIKIH S KVČB V ŠTEVILKAH

*Urška Grilič, dipl. m. s.*

## Povzetek

Slabokrvnost (anemija) je najpogosteji zunajčrevesni zaplet pri bolnikih s kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB), kamor sodita Crohnova bolezen in ulcerozni kolitis. Pojavlja se pri velikem deležu bolnikov in pomembno vpliva na njihovo kakovost življenja ter potek osnovne bolezni. Najpogosteja vzroka za nastanek anemije sta pomanjkanje železa zaradi kroničnih krvavitev ter vnetna aktivnost, ki moti presnovo in absorpcijo železa. Zdravljenje anemije je odvisno od njenega vzroka, stopnje izraženosti in kliničnega stanja bolnika. Pri blagih do zmernih oblikah se uporablja peroralno nadomeščanje železa, medtem ko se pri hujših primerih, aktivnem vnetju ali slabem odzivu na peroralno terapijo priporoča intravenska aplikacija. Učinkovitost zdravljenja je odvisna od več dejavnikov, vključno s prehrano, stopnjo vnetja in morebitnimi interakcijami z zdravili. Celostna obravnava in redno spremeljanje bolnikov sta ključna za uspešno upravljanje slabokrvnosti pri KVČB.

**Ključne besede:** KVČB, anemija, presnova železa, pomanjkanje železa

## Abstract

Anemia is the most common extraintestinal complication in patients with inflammatory bowel disease (IBD), which includes Crohn's disease and ulcerative colitis. It occurs in a significant proportion of patients and has a considerable impact on their quality of life and the overall course of the underlying disease. The most frequent causes of anemia in IBD are iron deficiency due to chronic blood loss and inflammatory activity that disrupts iron metabolism and absorption. Treatment of anemia depends on its underlying cause, severity and the clinical condition of the patient. In mild to moderate cases, oral iron supplementation is typically used, whereas in more severe cases, in the presence of active inflammation, or when there is a poor response to oral therapy, intravenous iron administration is recommended. The effectiveness of

treatment depends on several factors, including diet, the level of inflammation, and potential interactions with other medications. A comprehensive and individualized approach, along with regular monitoring, is essential for effective management of anemia in patients with IBD.

**Keywords:** IBD, anemia, iron – metabolism, iron deficiency

## Uvod

Za kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB) zbolevi več kot dva milijona Evropejcev. KVČB predstavlja dve obliki: ulcerozni kolitis in Crohnova bolezen. Klinični znaki teh dveh bolezni v mnogih primerih izgledajo različno, pojavljajo se tudi simptomi njihovih zapletov; pogosto so prizadeti drugi sistemi in organi, kar vpliva na potek in izid bolezni. Najpogosteji presnovni zaplet KVČB je anemija (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021).

## Namen

Podrobnejše pojasniti slabokrvnost pri bolnikih s KVČB, predstaviti v številu po podatkih UR CARE in opisati načine aplikacije železa.

## Cilji

- Predstaviti anemijo pri pacientih s KVČB
- Predstaviti slabokrvnost pri bolnikih s KVČB v grafih
- Primerjati vrednosti hemoglobina pri pacientih
- Primerjati vrednosti železa pri pacientih
- Analizirati rezultate

## Pregled in analiza literature

### Anemije in utrujenost pri pacientih s KVČB

Anemija je eden najpogostejših spremljajočih simptomov pri bolnikih s kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB). Pogosto ostaja spregledana, čeprav ima pomemben vpliv na kakovost življenja bolnika. Povzroča lahko cel niz neprijetnih kliničnih simpto-

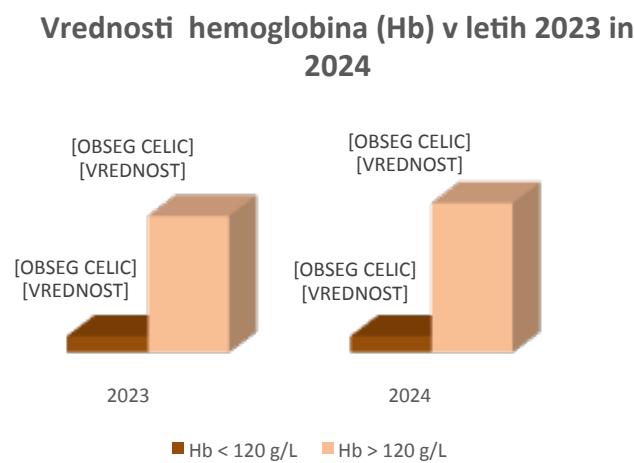
mov, med katerimi so najpogosteji kronična utrujenost, nočni glavoboli, omotica, zmanjšana toleranca za telesno dejavnost, bledica kože, sluznic (npr. veznic) in nohtov ter omedlevica.

Prisotnost anemije pri bolnikih s KVČB je klinično pomembna, saj ne vpliva le na subjektivno počutje, temveč tudi na potek bolezni in uspešnost zdravljenja. Zato je njen prepoznavanje, spremljanje in ustrezno zdravljenje ključnega pomena.

Evropsko združenje za Crohnovo bolezen in kolitis (European Crohn's and Colitis Organisation – ECCO) v svojih smernicah poudarja pomen pravočasnega odkrivanja anemije pri teh bolnikih. Ob tem izpostavljajo, da je treba upoštevati različne dejavnike, ki prispevajo k njenemu razvoju, ter se osredotočiti na ustrezno diagnostiko in terapijo (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak, & Rychter, 2021).

## Hemoglobin pri pacientih s KVČB

### Primerjava vrednosti hemoglobina v letih 2023 in 2024



Vir: European Crohn's and Collitis Organisation - UR CARE.  
Dostopno na: <https://perseed.eu/ecosystem/urcare/admin/project/dashboard/ur-care>.

V letih 2023 in 2024 je bila analizirana vrednost hemoglobina (Hb) pri 2943 osebah v letu 2023 ter 3189 osebah v letu 2024. Hemoglobin je bil razdeljen v dve kategoriji:

- Hb < 120 g/L (možna anemija),
- Hb > 120 g/L (normalna vrednost).

Rezultati analize vrednosti hemoglobina:

Leto 2023:

- 318 oseb (10,81 %) z vrednostjo Hb < 120 g/L
- 2625 oseb (89,19 %) z vrednostjo Hb > 120 g/L

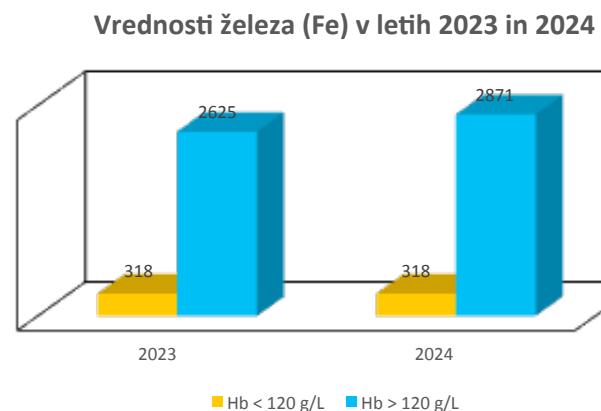
Leto 2024:

- 318 oseb (9,97 %) z vrednostjo Hb < 120 g/L
- 2871 oseb (90,03 %) z vrednostjo Hb > 120 g/L

Čeprav je skupno število oseb z nizkim hemoglobinom (Hb < 120 g/L) ostalo nespremenjeno (318 oseb), se je njihov delež v letu 2024 zmanjšal za 0,84 odstotne točke, kar kaže na rahlo izboljšanje splošnega stanja hemoglobina v tej populaciji. To bi lahko bila posledica boljše prehrane, bolj učinkovitega obvladovanja kroničnih bolezni ali izboljšanja obravnave anemije v klinični praksi.

## Železo pri pacientih s KVČB

### Primerjava vrednosti železa v letih 2023 in 2024



Vir: European Crohn's and Collitis Organisation - UR CARE.  
Dostopno na: <https://perseed.eu/ecosystem/urcare/admin/project/dashboard/ur-care>.

V letih 2023 in 2024 se je analiziralo serumsko vrednost železa pri:

- 2614 posameznikih v letu 2023,
- 2868 posameznikih v letu 2024.

Rezultati so razdeljeni v dve kategoriji:

- Fe < 9 µmol/L (znižana vrednost železa, kar lahko kaže na pomanjkanje)
- Fe > 9 µmol/L (normalna vrednost železa)

**Rezultati:**

Leto 2023:

- 412 oseb (15,76 %) je imelo vrednost Fe < 9 µmol/L
- 2202 oseb (84,24 %) je imelo vrednost Fe > 9 µmol/L

Leto 2024:

- 430 oseb (14,99 %) z vrednostjo Fe < 9 µmol/L
- 2438 oseb (85,01 %) z vrednostjo Fe > 9 µmol/L

V letu 2024 se je kljub rahemu povečanju števila posameznikov z nizkimi vrednostmi železa (s 412 na 430 oseb) njihov delež v populaciji nekoliko zmanjšal (s 15,76 % na 14,99 %). To kaže na blago izboljšanje preskrbljenosti z železom v populaciji. Možni razlogi vključujejo boljšo prehransko ozaveščenost, ustreznejše nadomeščanje železa ali boljše odkrivanje in obravnavo pomanjkanja železa.

Skupna analiza vrednosti hemoglobina (Hb) in železa (Fe) v letih 2023 in 2024

Leto	N	Hb < 120 g/L	(%)	Hb > 120 g/L	(%)
2023	2943	318	10,81%	2625	89,19 %
2024	3189	318	9,97%	2871	90,03 %

Delež oseb z znižanim Hb se je v letu 2024 nekoliko zmanjšal (za 0,84 odstotne točke), kar nakazuje pozitivno izboljšanje krvne slike.

Leto	N	Fe<9 µmol/L	(%)	Fe>9 µmol/L	(%)
2023	2614	412	15,76%	2202	84,24 %
2024	2868	430	14,99%	2438	85,01 %

Delež oseb z nizkim Fe se je v letu 2024 rahlo zmanjšal, kar lahko kaže na rahlo izboljšanje preskrbljenosti z železom.

**Načini nadomeščanja železa****Peroralno nadomeščanje železa**

Peroralno nadomeščanje železa je pogosto prva izbira za zdravljenje pomanjkanja železa pri bolnikih s kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB), saj predstavlja enostaven, manj invaziven in stroškovno učinkovit način zdravljenja (Gasche in drugi, 2007). Med najbolj uporabljenimi oblikami so različne soli železa, kot so železov sulfat, železov glukonat in železov fumarat, ki so dostopne in dobro prenašane (Gisbert &

Gomollon, 2009). Peroralno zdravljenje je še posebej primerno za bolnike z blagim do zmernim pomanjkanjem železa, kjer ni nujna intenzivnejša intervencija (Gasche in drugi, 2007).

Po smernicah ECCO lahko pacienti s kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB), ki imajo normalne vrednosti CRP (C-reaktivni protein) in so v klinični oziroma endoskopski remisiji, prejemajo peroralne dodatke železa (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021). Ti preparati se pogosto kombinirajo z vitaminom C, saj ta povečuje absorpcijo železa v prebavilih (Ghishan & Kiela, 2017). Kljub temu pa je treba upoštevati, da se pri peroralni uporabi v prebavilih absorbira le približno 10–20 % zaužitega železa, medtem ko preostali delež, kar 80 %, izloči telo z blatom (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021). Pogosti stranski učinki peroralnega nadomeščanja železa vključujejo gastrointestinalne težave, kot so zaprtje, slabost, bolečine v trebuhu in driska (Gisbert & Gomollon, 2009).

Absorpcaija železa je lahko omejena zaradi aktivnega vnetja črevesja pri bolnikih s KVČB (Gasche in drugi, 2007).

Na učinkovitost peroralnega nadomeščanja železa pomembno vplivajo različni dejavniki, med katerimi so najpomembnejši prisotnost sočasnih vnetij, ki zavirajo absorpcijo železa, ter morebitne interakcije z drugimi zdravili ali živili (Kulnigg & Gasche, 2006).

**Intravenozno nadomeščanje železa**

Smernice Evropskega združenja za Crohnovo bolezzen in kolitis (ECCO) priporočajo intravensko (IV) nadomeščanje železa pri določenih skupinah bolnikov s kronično vnetno črevesno boleznijo. IV terapija je indicirana predvsem v primerih hude anemije, ko vrednost hemoglobina pada pod 100 g/L, pa tudi kadar bolniki ne prenašajo peroralne terapije ali se nanjo ne odzovejo zadovoljivo. Poleg tega se IV železo priporoča pri bolnikih z aktivno boleznijo ali povišanimi vrednostmi C-reaktivnega proteina (CRP), saj vnetni procesi lahko zavirajo absorpcijo železa iz prebavil (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021).

Čeprav je intravensko nadomeščanje železa praviloma varno, se lahko pojavi neželeni učinki. Med pogostejšimi so srbenje, dispnea (težko dihanje), piskajoče dihanje, mišične bolečine (mialgije), hipotenzija (nizek krvni tlak), tahikardija, stridor, slabost, dispepsija in driska. Poleg teh simptomov obstaja tudi tveganje za preobremenitev z železom ter v redkih primerih celo srčni zastoj. Kljub temu podatki kažejo,

da se je pri bolnikih s KVČB neželena reakcija na IV železo pojavila le v približno 1 % primerov, pri čemer je bila vključno tudi možnost anafilaktičnega šoka (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021).

## **Sklep**

V primerjavi z letom 2023 se je v letu 2024 opazilo rahlo izboljšanje v dveh ključnih parametrih, in sicer v vrednostih hemoglobina (Hb) in železa (Fe). Ta trend nakazuje možen napredok na več področjih, ki so lahko vplivala na rezultate. Prvič, izboljšanje lahko pomeni napredok v zgodnjem odkrivanju in zdravljenju anemije, saj so morda uvedene nove diagnostične metode ali pa so obstoječe postale bolj dostopne in učinkovite. Drugič, spremembe v prehranskih navadah prebivalstva lahko igrajo pomembno vlogo, saj se je morda povečala ozaveščenost o pomenu ustrezne prehrane in njenih vplivih na raven železa in hemoglobina v krvi. Tretjič, izboljšanje lahko pripisemo tudi učinkovitejši obravnavi pacientov z nizkimi vrednostmi železa in hemoglobina, bodisi z uporabo bolj ciljnih terapevtskih pristopov bodisi z boljšo spremljavo bolnikov in pravočasnim zdravljenjem. Vse te možnosti skupaj kažejo na obetaven razvoj v boju proti anemiji in pomanjkanju železa, kar lahko prispeva k izboljšanju splošnega zdravja prebivalstva.

## **Razprava**

Anemija je eden najpogostejših vzrokov za hospitalizacijo pacientov s KVČB. Nedvomno mora predstavljati pomemben vidik obravnave pacientov, saj pogosto vodi do poslabšanja kakovosti življenja (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021). Zdravljenje bolezni z biološkimi zdravili pripomore k izboljšanju osnovne bolezni in posledično se pri večini pacientov izboljša tudi anemija (Scarozza, De Cristofaro, Scucchi & Rocchetti, 2020). Utrujenost je zelo pomemben simptom, ki se pojavlja pri pacientih s KVČB. Zaradi pomanjkanja razumevanja zdravstvenih delavcev o etiologiji in posameznikovem doživljaju pogosto zelo težko ocenimo resnost tega simptoma (Lamb, Kennedy, Raine & Hendy, 2019).

## **Zaključek**

Anemija pri bolnikih s kronično vnetno črevesno boleznijo predstavlja resno in pogosto spregledano težavo, ki pomembno vpliva na kakovost življenja ter potek osnovne bolezni. Zaradi širokega spektra simptomov in zapletov, ki jih povzroča, je ključno, da zdravstveni strokovnjaki anemijo prepoznajo pravočasno in pristopijo k celostni obravnavi bolnika. Smernice ECCO jasno poudarjajo potrebo po sistematičnem spremljanju hematoloških parametrov ter individualiziranem terapevtskem pristopu, ki upošteva vzroke,

stopnjo bolezni in splošno stanje bolnika. Le z zgodnjo diagnostiko in ustreznim zdravljenjem lahko zmanjšamo negativne posledice anemije ter izboljšamo dolgoročne izide zdravljenja pri bolnikih s KVČB (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021).

Železo se lahko pri bolnikih s kronično vnetno črevesno boleznijo nadomešča na dva glavna načina – peroralno ali intravensko. Obe metodi sta učinkoviti pri zviševanju ravni železa v serumu, izbira načina pa je odvisna od kliničnega stanja bolnika. Pri peroralnem nadomeščanju se vse pogosteje priporočajo manjši odmerki, saj so primerljivo učinkoviti kot višji, obenem pa povzročajo manj prebavnih stranskih učinkov (Lee, Clave, Smirnov & Schmidt, 2017). Takšna oblika zdravljenja je še posebej primerna za bolnike v remisijski ali tiste z blago izraženo boleznijo, kjer ni prisotno aktivno vnetje (Ghishan & Kiela, 2017).

Intravenozna aplikacija železa velja za bolj učinkovito v primerjavi s peroralnimi pripravki in ne vpliva na aktivnost bolezni niti na stanje sluznice. Opravljene študije poročajo o višjih ravneh feritina pri intravenskem zdravljenju in s tem zmanjšan pojав anemije (Mahadea, Adamczewska, Ratajczak & Rychter, 2021).

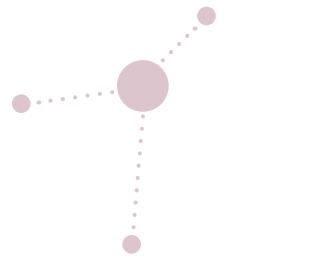
Iz navedenih grafov lahko vidimo, da so se vrednosti v letu 2024 v primerjavi z 2023 rahlo izboljšale. Hemoglobin (Hb) za 0,84 %, železo (Fe) pa s 15,76 % na 14,99 %. To je lahko posledica boljše prehranske ozaveščenosti, ustreznejše nadomeščanje železa ali boljšega odkrivanje ter obravnavе pomanjkanja železa in pa bolj učinkovitega obvladovanja kroničnih bolezni ali izboljšanja obravnavе anemije v klinični praksi.

## **Literatura**

1. European Crohn's and Collitis Organisation - UR CARE. Dostopno na: <https://perseed.eu/ecosystem/urcare/admin/project/dashboard/ur-care>.
2. Feagan, B., Greenberg, R., Sandborn, W., Schreiber, S., Colombel, J.-F., Levine, A., Seidler, E. (2012). Effects of infliximab on anaemia and quality of life in patients with Crohn's disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*.
3. Gasche, C., Lomer Axel, C. J.-F., Weiss, T., Reinisch, J., Gomollón, F., Reinshagen, W., Rothlin, S. (2007). Iron, anemia, and inflammatory bowel diseases. *Gut*.
4. Ghishan, F., & Kiela, P. (2017). Vitamins and Minerals in Inflammatory Bowel Disease. *Gastroenterology Clinics of North America*, 46(4), 797–808.



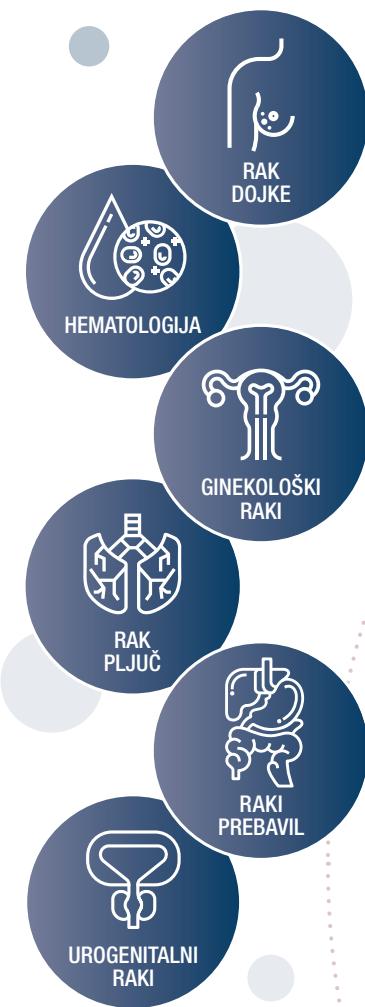
5. Gisbert, J. P., & Gomollon, F. (2009). Anemia and inflammatory bowel diseases. *World Journal of Gastroenterology*.
6. Kulnigg, S., & Gasche, C. (2006). Systematic review: managing anemia in Chron's disease and ulcerative colitis. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*.
7. Lamb, C., Kennedy, N., Raine, T., & Hendy, P. (2019). British Society of Gastroenterology consensus guidelines on the management of inflammatory bowel disease in adults. *Gut*, 3, 1–106.
8. Lee, T., Clave, T., Smirnov, K., & Schmidt, A. (2017). Oral versus intravenous iron replacement therapy distinctly alters the gut microbiota and metabolome in patients with IBD. *Gut*, 66(5), 863–871.
9. Lek. (2022). *Vloga prehrane pri anemiji zaradi pomanjkanja železa*. Pridobljeno 7. 7. 2023; <https://lek.si/sl/skrb-za-zdravje/anemija/vloga-prehrane-pri-anemiji/>.
10. Mahadea, D., Adamczewska, E., Ratajczak, A., & Rychter, A. (2021). Iron Deficiency Anemia in Inflammatory Bowel Diseases-A Narrative Review. *Nutrients*, 13, 1–14.
11. Sartor, R. (2013). Therapeutic advances in inflammatory bowel disease. *Gastrenterology*.
12. Scarozza, P., De Cristofaro, E., Scucchi, L., & Rocchetti, I. (2020). Effect of Vedolizumab on Anemia of Chronic Disease in Patients with Inflammatory Bowel Diseases. *Journal of Clinical Medicine*, 9(7), 1–11.



AstraZeneca Onkologija

# KORAK NAPREJ

## pri zdravljenju onkoloških bolnikov



Dodate informacije so na voljo pri družbi:  
AstraZeneca UK Limited, Podružnica v Sloveniji,  
Verovškova 55, 1000 Ljubljana, tel.: 01/51 35 600

Informacija pripravljena februarja 2025. SI-4855

# Premikamo meje za bolnike



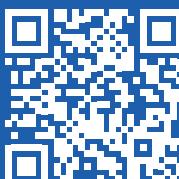
Zdravljenje je proces, ki ga je dobro razumeti. To vam bo omogočilo lažje sledenje napotkom, ki ste jih dobili od zdravnika in drugih zdravstvenih delavcev in vam omogočilo večjo možnost za izboljšanje počutja ter ozdravitev.

V pomoč, da boste lažje sledili navodilom in beležili svoja opazanja, smo za vas pripravili izobraževalna in druga gradiva.

Za več informacij se obrnite na vašega osebnega zdravnika.

Obiščite spletno stran:  
<https://lek.si/sl/skrb-za-zdravje/>.

- Bogate, uporabne in strokovno uravnotežene vsebine
- Preventivni ukrepi za preprečevanje bolezni
- Priporočila za zdravo življenje





# Endoscopic Tissue Management Defect Closure Portfolio

**Boston Scientific**  
Advancing science for life™

## STANDARD CLOSURE

## ADVANCED CLOSURE

## COMPLEX CLOSURE



Resolution™  
Clip Family

MANTIS™ Clip  
& X-Tack™

OverStitch™  
Family

**Multiple solutions  
for every closure.**

ZASTOPA IN PRODAJA:  
**PRO+GEM**

SLO-1000 Ljubljana  
Cesta na Brdo 85



## Predanost družbe Takeda gastroenterologiji



Bolezni prebavil so lahko zapletene in izčrpavajoče ter pomenijo življenjsko spremembo za bolnika. Ob zavedanju te neizpolnjene potrebe se v družbi Takeda s sodelujočimi partnerji že več kot 25 let osredotočamo na izboljšanje življenja bolnikov z zagotavljanjem inovativnih zdravil.



Boljše zdravje, svetlejša prihodnost

### Takeda Pharmaceuticals d.o.o.

Bleiweisova cesta 30, 1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel.: 059 082 480  
E-pošta: [info-si@takeda.com](mailto:info-si@takeda.com)  
[www.takeda.com](http://www.takeda.com)

Datum priprave: maj 2025  
Koda materiala: VV-MEDMAT-120 286

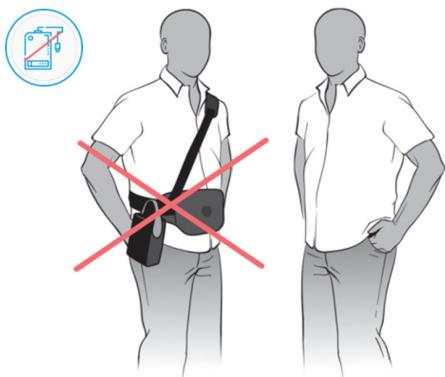


**Edini sistem za kapsulno endoskopijo prebavnega trakta s 360° panoramskim pogledom.**

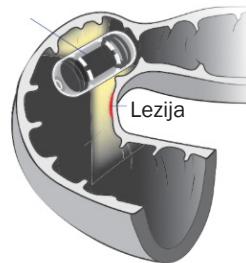


## Oglejte si več

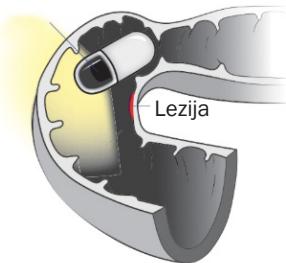
Sistem dokazano vidi več lezij, kar olajša zgodnje odkrivanje patologije za podporo zdravljenja.



CapsoCam Plus 360° celovit pogled



Omejitev pri tehnologiji kapsul s pogledom zadaj



## Naredite več

CapsoCam Plus vam omogoča, da hitro in učinkovito oskrbite več pacientov. Kapsula ne potrebuje sprejemnika podatkov.

## Pridobite več

Učinkovit sistem CapsoCam Plus zahteva minimalno sodelovanje zdravnikov in medicinskih sester, kar zmanjšuje delovno obremenitev.

**15**

Življenska doba baterije je 15 ur

## Izboljšana učinkovitost

Konkurenčne kapsule zahtevajo veliko časa za pripravo, čiščenje in preverjanje sprejemnika podatkov. CapsoCam Plus ta čas bistveno skrajša. Medicinskim sestram ni treba čakati, da pacienti sprejemnike vrnejo, jih čistiti in pripravljati za naslednjega bolnika.

Distributer za Slovenijo:

