

# Strokovna priporočila za obravnavo radiodermatitisa in radiomukozitisa

## Clinical recommendations for the management of radiodermatitis and radiomucositis

Gole Sandra<sup>1</sup>, Goličnik Martina<sup>1</sup>, Jašič Vesna<sup>1</sup>, Klinc Andreja<sup>1</sup>, Marenk Januša<sup>1</sup>, Oblak Irena<sup>1</sup>, Oražem Miha<sup>1</sup>, Schara Klemen<sup>1</sup>, Strojan Primož<sup>1</sup>, Šanc Petra<sup>1</sup>, Trošt Maja<sup>1</sup>, Ugovšek Bernarda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Onkološki inštitut Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana

Korespondenca: Klinc Andreja, dipl. m. s.

E-mail: akline@onko-i.si

Poslano/Received: 1. 5. 2026

Sprejeto/Accepted: 21. 5. 2026

doi: 10.25670/oi2026-010on

### IZVLEČEK

Radioterapija predstavlja pomemben del sodobnega onkološkega zdravljenja, vendar pogosto povzroča neželene učinke na koži in sluznicah, med katerimi sta najpogostejša radiodermatitis in radiomukozitis. Namen strokovnih priporočil je poenotiti obravnavo bolnikov, izboljšati prepoznavanje zgodnjih sprememb ter podati priporočila za preprečevanje, ocenjevanje in zdravljenje teh zapletov. Dokument obravnava etiologijo, dejavnike tveganja, klinično sliko in stopnje radiodermatitisa ter radiomukozitisa glede na področje obsevanja. Poseben poudarek je namenjen preventivnim ukrepom, zdravstveni negi, prehranski podpori, obvladovanju bolečine ter multidisciplinarnemu pristopu pri obravnavi bolnikov med in po zdravljenju z radioterapijo. Priporočila so namenjena zdravstvenim delavcem in sodelavcem na vseh ravneh zdravstvenega varstva, ki sodelujejo pri vsakodnevni oskrbi onkoloških bolnikov.

**Ključne besede:** radioterapija, radiodermatitis, radiomukozitis, onkološka zdravstvena nega, neželeni učinki zdravljenja, obravnavo bolnika, preventiva, zdravljenje bolečine

### ABSTRACT

*Radiotherapy is an important part of modern cancer treatment, but it often causes side effects on the skin and mucous membranes, the most common of which are radiodermatitis and radiomucositis. The purpose of these professional recommendations is to standardize patient care, improve the recognition of early changes, and provide guidelines for the prevention, assessment, and treatment of these complications. The document addresses the etiology, risk factors, clinical presentation, and stages of radiodermatitis and radiomucositis based on the area of radiation. Special emphasis is placed on preventive measures, nursing care, nutritional support, pain management, and a multidisciplinary approach to patient care during and after radiotherapy. The recommendations are intended for healthcare professionals and staff at all levels of healthcare who are involved in the daily care of cancer patients.*

**Keywords:** radiotherapy, radiation dermatitis, radiation mucositis, oncology nursing care, side effects of treatment, patient care, prevention, pain management

**UVOD**

Radioterapija predstavlja enega temeljnih stebrov sodobnega onkološkega zdravljenja in pomembno prispeva k izboljšanju preživetja bolnikov z malignimi obolenji. Gre za metodo, pri kateri se za uničenje tumorskih celic uporablja ionizirajoče sevanje. Cilj zdravljenja je čim bolj selektivno delovanje na obolelo tkivo ob hkratnem varovanju zdravih struktur.

Čeprav je radioterapija izjemno učinkovita, lahko vpliva tudi na zdrava tkiva v bližini obsevanega predela, kar povzroča različne neželene učinke. Med najpogostejšimi sta radiodermatitis in radiomukozitis.

Pravilna in dosledna oskrba teh zapletov ima ključno vlogo pri ohranjanju kakovosti življenja bolnikov med zdravljenjem. Čeprav sta radiodermatitis in radiomukozitis pogosto neizogibna, ju je mogoče z zgodnjim prepoznavanjem sprememb, ustrezno nego ter sodelovanjem bolnika in zdravstvenega osebja učinkovito omiliti, preprečiti zaplete ter omogočiti nemoten potek zdravljenja. Skrb za kožo in sluznico tako ne predstavlja le podpornega ukrepa, temveč pomemben del celostne in uspešne onkološke obravnave.

**KAJ JE RADIODERMATITIS IN KAKO NASTANE**

(Sandra Gole, dipl. m. s.)

Radiodermatitis je poškodba kože, ki nastane kot posledica ionizirajočega sevanja med zdravljenjem z obsevanjem. Ionizirajoče sevanje povzroči neposredno poškodbo DNA celic, predvsem keratinocitov in fibroblastov v epidermisu in dermisu. Posledično pride do celične smrti, vnetja in oksidativnega stresa, ki sproži vrsto vnetnih odzivov. V akutni fazi poškodbe kože se aktivirajo protivnetni citokini, kar povzroči povečano prekrvavitev, rdečino, oteklino, suhost kože in pogosto tudi bolečino (Kokalj in Strojjan, 2019). Kronična poškodba zaradi zdravljenja z obsevanjem lahko vodi v nastanek fibroze, kjer se povečuje količina kolagena in drugih ekstracelularnih matriksnih komponent, kar zmanjšuje prožnost kože in povečuje občutljivost za nadaljnje poškodbe. V hudih primerih lahko pride do ulceracij in mrtvine kože, zlasti pri bolnikih, ki prejemajo visoke odmerke sevanja (Mauguen et al., 2019).

**Incidenca radiodermatitisa**

Pojav radiodermatitisa lahko opazimo pri do 95 % bolnikov, ki se obsevajo, a sta pojavnost in intenziteta odvisni od tehnike obsevanja, odmerka in predela obsevanja. Sodobne tehnike so pripomogle k zmanjšanju incidence hudih oblik radiodermatitisa, saj omogočajo bolj ciljno usmerjeno zdravljenje, ki zmanjša izpostavljenost zdravih tkiv (Behroozian et al., 2023).

**Akutni radiodermatitis**

Akutni radiodermatitis se običajno pojavi v nekaj dneh do tednih po začetku zdravljenja z obsevanjem in lahko vključuje rdečino, oteklino, pekoč občutek, suho luščenje in občutek srbenja in bolečino. V hujših primerih se lahko pojavijo mehurji, vlažno luščenje, krvavitve in celo mrtvina kože (Rosenthal et al., 2019). Akutni radiodermatitis je običajno reverzibilen, vendar lahko povzroči začasno nelagodje in težave v vsakodnevnem življenju bolnika.

**Kronični radiodermatitis**

Kronični radiodermatitis zajema kronične razjede, keratozo, teleangiektazije ter fibrozo. V primerjavi s poškodbami kože, ki

nastanejo zaradi drugih dejavnikov, se kronični radiodermatitis razlikuje po času nastanka, poteku, napredovanju in trajanju. Za razliko od običajnih opeklin ali razjed ionizirajoče sevanje neposredno poškoduje kožo in njene globlje plasti, kar povzroča suhost, izgubo prožnosti, pigmentacijske spremembe, fibrozo mehkih tkiv, razširjene kapilare na obsevanih predelih. Sevanje nepopravljivo poškoduje tudi endoteljske celice majhnih krvnih žil in mikrovaskularno mrežo kože. Zaradi tega se poškodovana koža pri bolnikih pogosto dolgo ne zaceli in postane dovzetna za okužbe. Sčasoma se lezije razvijejo v fibrozo kožnega tkiva, kar pomembno vpliva na zmanjšano kakovost življenja bolnikov (Spalek, 2016).

**LITERATURA**

- Behroozian, T., Goldshtein, D., Wolf, J. R., et al. (2023). MASCC clinical practice guidelines for the prevention and management of acute radiation dermatitis: part 1) systematic review. *eClinicalMedicine*, 58, 1–16. [https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(23\)00063-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(23)00063-9/fulltext)
- Kokalj, M. in Strojjan, P. (2018). Akutni stranski učinki obsevanja glave in vratu ter prsnega koša. *Onkologija*, 22(1), 28–33. <https://doi.org/10.25670/oi2018-005on>
- Mauguen, A., et al. (2019). Radiation-induced skin toxicity: Evolving approaches to prevention and management. *The Lancet Oncology*, 20(2), e94–e107. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30779-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30779-X)
- Rosenthal, A., Israilevich, R., & Moy, R. (2019). Management of acute radiation dermatitis: A review of the literature and proposal for treatment algorithm. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(2), 558–567. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2019.02.047>
- Spalek, M. (2016). Chronic radiation-induced dermatitis: challenges and solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 9, 473–482. <https://doi.org/10.2147/CCID.S94320>

## DEJAVNIKI TVEGANJA

(asist. Vesna Jašič, mag. zdr. neg.)

Dejavniki tveganja za nastanek radiodermatitisa so povezani z zdravljenjem z radioterapijo in specifičnimi lastnostmi bolnika.

Tabela 1: Dejavniki tveganja za nastanek radiodermatitisa, povezani z zdravljenjem z radioterapijo.

Dejavniki tveganja	Opis
Odmerki obsevanja	Visoki odmerki obsevanja povečujejo tveganje za hujše oblike radiodermatitisa zaradi poškodbe kožnih celic.
Območje obsevanja	Občutljivi predeli, kot so obraz, vrat, prsi in anogenitalni predel, so dovzetnejši za poškodbe.
Kemoterapija in imunoterapija	Ta zdravila povečujejo občutljivost kože na obsevanje in zmanjšujejo sposobnost kože za obnovo.

Vir: povzeto po Kaszycki in Leventhal (2021), Ladwa et al. (2024), Leventhal in Young (2017) in National Cancer Institute (2022).

Tabela 2: Dejavniki tveganja za nastanek radiodermatitisa, povezani s specifičnimi lastnostmi bolnika.

Dejavniki tveganja	Opis
Starost	Starejši bolniki imajo zmanjšano sposobnost obnove kože.
Telesna masa / debelost	Večja telesna masa in kožne gube lahko povečajo trenje in vlažnost.
Kožne bolezni	Kožne bolezni, kot so dermatitis, ekcem in psoriza, zmanjšajo sposobnost obnove kože.
Kajenje, alkohol	Kajenje zmanjša pretok krvi in oksigenacijo kože, kar ovira njeno sposobnost obnove.
Kronične bolezni in sočasna zdravila	Bolniki z oslabljenim imunskim sistemom, sladkorno boleznijo, vaskularnimi obolenji ali tisti, ki prejemajo imunosupresivna zdravila, so dovzetnejši za poškodbe kože.
Prejšnja izpostavljenost obsevanju	Predeli, ki so že bili izpostavljeni obsevanju, so dovzetnejši za razvoj radiodermatitisa, saj imajo zaradi predhodnih poškodb zmanjšano sposobnost obnove.
Kožne gube	Zaradi povečane vlažnosti in višjih odmerkov sevanja so kožne gube mesto izrazitejšega radiodermatitisa.

Vir: povzeto po Pazdrowski et al. (2024), Pratson et al. (2021), Sherman in Walsh (2022), Spałek (2016) in Xie et al. (2021, 2023).

## LITERATURA

- Kaszycki, M. A., & Leventhal, J. (2021). Review of Immune Checkpoint Inhibitors and Radiotherapy Related Skin Toxicities. *Dermatol. & Skin Sci.* <https://www.dermatologyjournal.com/articles/review-of-immune-checkpoint-inhibitors-and-radiotherapy-related-skin-toxicities.html>
- Ladwa, R., Fogarty, G., Chen, P., Grewal, G., McCormack, C., Mar, V., Kerob, D., & Khosrotehrani, K. (2024). Management of Skin Toxicities in Cancer Treatment: An Australian/New Zealand Perspective. *Cancers*, 16(14), 2526. <https://doi.org/10.3390/cancers16142526>
- Leventhal, J., & Young, M. R. (2017). Radiation dermatitis: Recognition, prevention, and management. *Oncology (Williston Park, N.Y.)*, 31(12), 885–899.
- National Cancer Institute. (2022, December 29). Skin and Nail Changes during Cancer Treatment. <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/side-effects/skin-nail-changes>
- Pazdrowski J, Polańska A, Kaźmierska J, Kowalczyk MJ, Szweczyk M, Niewinski P, Golusiński W, Dańczak-Pazdrowska A. The Assessment of the Long-Term Impact of Radiotherapy on Biophysical Skin Properties in Patients after Head and Neck Cancer. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Apr 29;60(5):739. doi:10.3390/medicina60050739. PMID: 38792923; PMCID: PMC11122895.
- Pratson, C. L., Larkins, M. C., Karimian, B. H., Curtis, C. M., Lepera, P. A., Brodish, B. N., & Ju, A. W. (2021). The Impact of Smoking, Alcohol Use, Recurrent Disease, and Age on the Development of Neck Fibrosis in Head and Neck Cancer Patients Following Radiation Therapy. *Frontiers in Oncology*, 11, 707418. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.707418>
- Sherman, D. W., & Walsh, S. M. (2022). Promoting comfort: A clinician guide and evidence-based skin care plan in the prevention and management of radiation dermatitis for patients with breast cancer. *Healthcare*, 10(8), 1496. <https://doi.org/10.3390/healthcare10081496>
- Spałek, M. (2016). Chronic radiation-induced dermatitis: challenges and solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 9, 473–482. <https://doi.org/10.2147/CCID.S94320>
- Xie, Y., Hu, T., Chen, R., et al. (2023). Predicting acute radiation dermatitis in breast cancer: a prospective cohort study. *BMC Cancer*, 23, 537. <https://doi.org/10.1186/s12885-023-10821-6>

## STOPNJE RADIODERMATITISA, ZNAKI IN SIMPTOMI

(Andreja Klinc, dipl. m. s., ET in Martina Goličnik, dipl. m. s., ET)

Bolnikove kožne reakcije, povzročene z obsevanjem, v klinični praksi ocenjujemo s pomočjo lestvice za oceno stopnje radiodermatitisa. Ob začetku zdravljenja z radioterapijo se priporoča izhodiščna ocena bolnikove kože ob upoštevanju specifičnih dejavnikov tveganja, povezanih z zdravljenjem in specifičnimi lastnostmi bolnika. Obvladovanje znakov in simptomov radiodermatitisa mora potekati v skladu z rednim ocenjevanjem bolnika med potekom zdravljenja z radioterapijo. Pomembno je, da se uporablja enotna ocenjevalna lestvica za prepoznavanje znakov in simptomov. Pri oceni stopnje radiodermatitisa so lahko v pomoč tudi fotografije.

## Opredelitev stopnje akutnega radiodermatitisa





Na Onkološkem inštitutu Ljubljana uporabljamo lestvico, prirejeno po dveh najpogosteje uporabljenih lestvicah: CTCAE (Common Terminology Criteria for Adverse Events) in RTOG (Radiation Therapy Oncology Group).

### Pomembno

Pri 2. in 3. stopnji je lahko reakcija kože tudi zeleno-rumen izloček na predelu vlažnega luščenja, ki ga ne odstranjemo (razen če ga je veliko). Izloček prekriva izpostavljene živčne končiče in s tem pomaga pri celjenju ter lajša bolečino

(Oblak et al., 2016).

Tabela 3: Stopnje akutnega radiodermatitisa.

Stopnje	Znaki	Simptomi	Fotografija
Stopnja 0	Brez vidnih sprememb na koži	-	
Stopnja 1 Blaga rdečina ali	Blaga rdečina ali suho luščenje	Lahko se pojavi blaga napetost kože in srbenje	
Stopnja 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rdečina</li> <li>Suho luščenje in posamezni manjši predeli vlažnega luščenja, večinoma omejeno na kožne gube in pregibe</li> <li>Zmerna otekline</li> </ul>	Napetost kože, srbenje in bolečine	
Stopnja 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsežni predeli vlažnega luščenja</li> <li>Krvavitev zaradi manjše poškodbe ali odrgnine</li> <li>Otekline</li> </ul>	Napetost kože, srbenje in hude bolečine	
Stopnja 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsežne razjede v celotni debelini dermisa ali mrtvine</li> <li>Spontane krvavitve iz prizadetega mesta</li> </ul>	Hude bolečine, z ali brez znakov sistemske okužbe, ki ogrožajo življenje	
Stopnja 5	Smrt	-	

Vir: povzeto po Kaszycki in Leventhal (2021), Ladwa et al. (2024), Leventhal in Young (2017) in National Cancer Institute (2022).

## LITERATURA

- Hijal, T., Sauder, M. B., Andriessen, A., et al. (2021). Canadian Skin Management in Oncology Group (CaSMO): Algorithm for the prevention and management of acute radiation dermatitis. <https://www.skintherapyletter.com/wp-content/uploads/2021/11/STL-Suppl-CaSMO-Algorithm-RD.pdf>
- Oblak, I., Tomc, D., Pangerc, M. et al. (2016). Strokovna priporočila za obravnavo radiodermatitisa. Onkološki inštitut Ljubljana.
- Zenda, S., Ota, Y., Tachibana, H., Ogawa, H., Ishii, S., Hashiguchi, C., Akimoto, T., Ohe, Y., & Uchitomi, Y. (2016). A prospective picture collection study for a grading atlas of radiation dermatitis for clinical trials in head-and-neck cancer patients. *Journal of Radiation Research*, 57(3), 301–306. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrv092>

## AKTIVNOSTI ZA PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE RADIODERMATITISA (PRED/MED/PO ZDRAVLJENJU Z RADIOTERAPIJO)

(Maja Trošt, dipl. m. s.)

Za preprečevanje in obvladovanje radiodermatitisa je pomembno, da se izvaja sistematično na oceno tveganja ter zagotavlja ustrezna nega kože in sluznic pred, med in ob zaključku zdravljenja z radioterapijo. Tabela, ki sledi, povzema aktivnosti za preprečevanje in obvladovanje teh reakcij. S celostnim pristopom lahko pripomočemo k zmanjšanju tveganja za zaplete ter bolnikom zagotovimo ustrezno podporo v vseh fazah zdravljenja.

Tabela 4: Aktivnosti za preprečevanje radiodermatitisa pred, med in po zdravljenju z radioterapijo.

Pred začetkom zdravljenja z radioterapijo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posvet v posvetovalnici zdravstvene nege z bolnikom in svojci.</li> <li>• Ocenitev stanja kože in beleženje predhodnih kožnih stanj (okužbe, ekcemi, opeklina ipd.).</li> <li>• Identifikacija dejavnikov tveganja za radiodermatitis.</li> <li>• Seznanitev z možnimi stranskimi učinki na koži zaradi radioterapije.</li> <li>• Svetovanje o negi kože.</li> <li>• Spodbujanje bolnikov k spremljanju in poročanju o spremembah.</li> <li>• Svetujemo redno prhanje ter uporabo rahlo kislih mil (pH 4 – 5), nežno sušenje, brez drgnjenja.</li> <li>• Svetujemo vlaženje kože z izdelki brez lanolina, dišav, konzervansov (<b>vendar ne tik pred obsevanjem</b>).</li> <li>• Svetujemo britje obsevanega predela le z električnim brivnikom.</li> <li>• Med obsevanjem kopanje v bazenih in obisk savne nista priporočljiva.</li> <li>• Nošenje udobnih, zračnih oblačil iz naravnih materialov.</li> <li>• Zaščita kože pred mrazom, vetrom in soncem.</li> </ul>
Med zdravljenjem z radioterapijo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redno (vsaj tedensko) ocenjevanje kože po ocenjevalni lestvici.</li> <li>• Dokumentiranje vseh sprememb na koži.</li> <li>• Spodbujanje bolnikov k spremljanju in poročanju o spremembah.</li> <li>• Zagotavljanje takojšnje podpore pri pojavu simptomov.</li> <li>• Uporaba rahlo kislih mil (pH 4 – 5), nežno sušenje brez drgnjenja.</li> <li>• Vlaženje kože z izdelki brez lanolina, dišav, konzervansov (<b>vendar ne tik pred obsevanjem</b>).</li> <li>• Zaščita kože pred mrazom, vetrom in soncem.</li> <li>• Britje obsevanega predela le z električnim brivnikom.</li> <li>• Nošenje udobnih, zračnih oblačil iz naravnih materialov.</li> <li>• Oskrba ter navodila za nego radiodermatitisa so individualno prilagojena glede na izraženost.</li> </ul>
Ob zaključku zdravljenja z radioterapijo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlaženje kože z izdelki brez lanolina, dišav, konzervansov do popolne zacelitve.</li> <li>• Ob pojavu radiodermatitisa 2. in 3. stopnje vzpostaviti stik s patronažno medicinsko sestro glede oskrbe (4. stopnja zahteva hospitalizacijo).</li> <li>• Izogibanje obiska bazenov in savne prvih 6 – 8 tednov po zaključenem obsevanju/do popolne zacelitve kože.</li> <li>• Kožo je treba zaščititi pred soncem z uporabo izdelkov z visokim zaščitnim faktorjem.</li> <li>• Obsevanega predela naj se ne izpostavlja neposrednim sončnim žarkom.</li> </ul>

Vir: povzeto po Bennett et al. (2020); Fisher et al. (2000); Forde et al. (2025); Marinko et al. (2020); Strojjan et al. (2020) in Šegedin et al. (2023).

## LITERATURA

1. Bennett, C., Burke, G., Davies, R., Faithfull, S., Harris, R., Probst, H., et al. (2020). The Society and College of Radiographers Practice Guideline Document: Radiation Dermatitis Guidelines for Radiotherapy Healthcare Professionals. The Society of Radiographers.
2. Fisher, J., Scott, C., Stevens, R., Marconi, B., Champion, I., Freedman, G., Asrari, F., Pilepich, M., Gagnon, J., & Wong, G. (2000). Randomized phase III study comparing Best Supportive Care to Biafine as a prophylactic agent for radiation-induced skin toxicity for women undergoing breast irradiation: Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) 97-13. International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics, 48(5), 1307–1310.
3. Forde, E., Van den Berghe, L., Buijs, M., Cardone, A., Daly, J., Franco, P., Julka-Anderson, N., Lechner, W., Marignol, L., Marvaso, G., Nisbet, H., O'Donovan, A., Russell, N. S., & Scherer, P. (2025). Practical recommendations for the management of radiodermatitis: on behalf of the ESTRO RTT committee. Radiation Oncology (London, England), 20(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s13014-025-02624-9>
4. Marinko, T., Paulin-Košir, M. S., Gojkovič Horvat, A., Gugić Kevo, J., Golo, D., Ratoša, I. in Ivanetič Pantar, M. (2020). Zdravljenje raka dojke z obsevanjem (2., dopolnjena izd., str. 19). Onkološki inštitut = Institute of Oncology. <https://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=13748>
5. Strojjan, P., Grašič-Kuhar, C. in Zakotnik, B. (2020). Timski pristop k zdravljenju raka glave in vratu (2. izd., str. 42). Onkološki inštitut = Institute of Oncology. <https://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=14421>
6. Šegedin, B., Zobec Logar, H. B., Šešek, M., Perpar, A., Grošelj, B. in Oražem, M. (2023). Obsevanje ginekoloških tumorjev (2. izd., str. 27). Onkološki inštitut. <https://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=17322>

## PREHRANA PRI RADIOMUKOZITISU IN RADIODERMATISU

(Klemen Schara, mag. inž. prehrane)

Zapleti zdravljenja z radioterapijo vplivajo na kakovost življenja in pogosto povzročijo težave pri prehranjevanju. Zmanjšan vnos ključnih hranil posledično vodi v izgubo telesne mase in poslabšanje splošnega zdravstvenega stanja (Lalla, Sonis in Peterson, 2008; Peterson, Bensadoun in Roila, 2011).

Visoko energijska in beljakovinska prehrana je ključna za obvladovanje teh stanj. Zadosten vnos energije preprečuje izgubo telesne mase in pospešuje celjenje, medtem ko beljakovine omogočajo obnavljanje tkiv in preprečujejo upad mišične mase (Lalla, Sonis in Peterson, 2008; Peterson, Bensadoun in Roila, 2011).

Bolniki z radiomukozitisom so pogosto podvrženi podhranjenosti zaradi bolečin pri požiranju in zmanjšane apetita. Mehka, beljakovinsko bogata živila ter uporaba enteralne prehrane dokazano izboljšajo prehranski status ter kakovost življenja in pospešujejo obnavljanje kože. V nekaterih primerih je potrebna uvedba parenteralne prehrane po naročilu zdravnika (Peterson, Bensadoun, in Roila, 2011; Zheng et al., 2021).

### Praktični napotki pri radiomukozitisu

#### Izbira hrane:

- Uživate mehko, tekočo ali pretlačeno hrano (npr. pireji, smutiji, kremne juhe).
- Izogibajte se vročim, kislim, začinjenim in grobim živilom, ki dražijo sluznico (npr. agrumi, česen, suhe krušne skorje).

#### Sestava obrokov:

- Vsak obrok naj vsebuje vir beljakovin, ogljikove hidrate in zdrave maščobe.
- Osredotočite se na visoko beljakovinska živila, kot so pusto meso, ribe, mleko/mlečni izdelki in jajca.
- Izogibajte se uživanju večjih količin energijsko revnejših živil (npr. čiste juhe, solate, velika količina zelenjave).

#### Energijska gostota:

- Za povečanje energijske gostote obrokom dodajte mleko v prahu, olivno olje, smetano, maslo, sladkor.
- Po potrebi uporabljajte visoko energijske napitke ali enteralne pripravke.

#### Zadosten vnos tekočine:

- Poskrbite za dobro hidracijo z vodo, čaji ali elektrolitskimi napitki.
- Izogibajte se alkoholu in gaziranim pijačam.

(Lalla, Sonis in Peterson, 2008; Peterson, Bensadoun in Roila, 2011; Zheng et al., 2021)

### Praktični napotki pri radiodermatitisu

#### Splošna priporočila:

- Ni potrebe po prilagajanju konsistence hrane, razen če so prisotne težave s požiranjem.
- Pomemben je zadosten energijski in predvsem beljakovinski vnos, saj beljakovine podpirajo obnovo kože.

#### Poudarek na hranilih:

- Uživate beljakovinsko bogata živila, kot so pusto meso, ribe, jajca, mlečni izdelki.
- Vključujte zdrave maščobe, npr. rastlinska olja, ribe, avokado.
- Ne izpuščajte ogljikovih hidratov, saj zagotavljajo energijo za presnovne procese in celjenje.
- Mikrohranila (vitamini in minerali) so prav tako pomembna za obnavljanje, zato naj bo prehrana pestra in uravnotežena.

#### Energijska podpora:

- Če pride do zmanjšane apetita, obroke obogatite z energijsko gostimi dodatki (npr. olje, maslo, mleko v prahu, visoko energijski napitki).

#### Hidracija in koža:

- Redno uživanje tekočin podpira obnavljanje tudi pri kožnih poškodbah.
- Izogibanje dehidraciji je pomembno, še posebej ob povišani telesni temperaturi ali driski.

(Lalla, Sonis in Peterson, 2008; Peterson, Bensadoun in Roila, 2011; Yang et al., 2020; Zheng et al., 2021).

Prilagojena prehrana, ki vključuje visok vnos energije, beljakovin in mikrohranil, lahko znatno izboljša celjenje tkiv in kakovost življenja bolnikov, ki se soočajo z radiomukozitisom in radiodermatitisom. Za optimalno prehransko podporo in terapijo se posvetujte s kliničnim dietetikom, saj je treba prehrano prilagoditi posameznikovemu stanju (Peterson, Bensadoun in Roila, 2011; Yang et al., 2020; Zheng et al., 2021).

## LITERATURA

1. Lalla, R. V., Sonis, S. T., & Peterson, D. E. (2008). Management of oral mucositis in patients who have cancer. *Dental Clinics of North America*, 52(1), 61–77. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2007.10.002>
2. Peterson, D. E., Bensadoun, R. J., & Roila, F.; ESMO Guidelines Working Group. (2011). Management of oral and gastrointestinal mucositis: ESMO clinical practice guidelines. *Annals of Oncology*, 22(Suppl. 6), vi78–vi84. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdr391>
3. Yang, X., Ren, H., Guo, X., Hu, C., & Fu, J. (2020). Radiation-induced skin injury: Pathogenesis, treatment, and management. *Ageing (Albany NY)*, 12(22), 23379–23393. <https://doi.org/10.18632/aging.103932>
4. Zheng, Z., Zhao, X., Zhao, Q., Zhang, Y., Liu, S., Liu, Z., Meng, L., Xin, Y., & Jiang, X. (2021). The Effects of Early Nutritional Intervention on Oral Mucositis and Nutritional Status of Patients with Head and Neck Cancer Treated with Radiotherapy. *Frontiers in Oncology*, 10, 595632. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.595632>

## OBVLADOVANJE BOLEČINE PRI RADIODERMATITISU IN RADIOMUKOZITISU

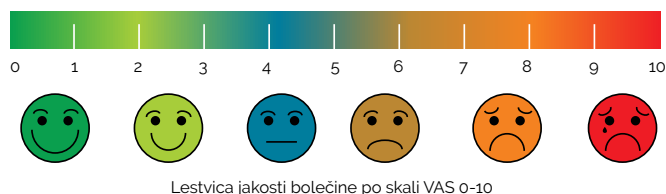
(Petra Šanc, mag. zdr. nege)

Obvladovanje bolečine zaradi radiodermatitisa (RD) in radiomukozitisa (RM) je enako pomembno kot zdravljenje simptomov akutne poškodbe kože, saj lahko neprijetna bolečina neugodno vpliva na potek zdravljenja (Karri et al., 2021). Bolečina ob RD je zaradi akutne poškodbe kože na začetku pogosto neprepoznana in posledično slabo zdravljena, se pa pričakovano bolečina glede na samo kvalifikacijo stopnje poškodbe pogosto le še stopnjuje (Uzaraga et al., 2012).

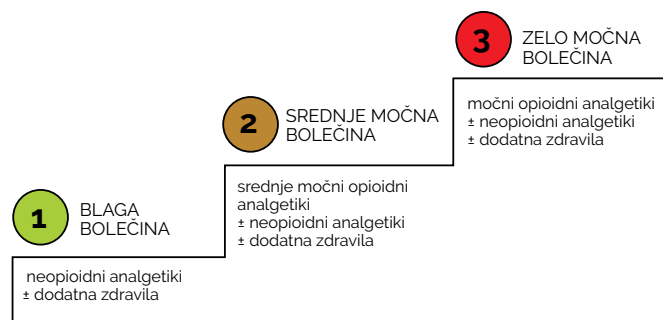
### Ocena bolečine

#### Za ustrezno zdravljenje bolečine je treba vedno oceniti jakost bolečine.

Cilji protibolečinskega zdravljenja so odsotnost bolečine oz. prisotnost blage bolečine (VAS  $\leq 3$ ), čim manj neželenih učinkov analgetikov oz. njihovo lajšanje z dodatnimi zdravili ter izboljšanje kakovosti življenja (IASP, 2012).



Kot priporočilo za ustrezno uporabo analgetikov se priporoča postopno uvajanje analgetikov na osnovi ocenjene bolnikove bolečine – tristopenjsko zdravljenje bolečine.



Terapevtski algoritem za zdravljenje nevropatske bolečine priporoča za prvo linijo zdravljenja triciklične antidepresive (amitriptilin), zaviralce prevzema serotonina in noradrenalina (duloksetin in venlafaksin) in analoge gama-aminomaslene kisline – GABA (pregabalin in gabapentin) (SZZZB, 2022).

- V primeru hude bolečine obvestimo bolnikovega leččega onkologa/ radioterapevta v smislu nadaljnje diagnostične obdelave. Po posvetu se v obravnavo bolečine vključita tudi algolog in nevrolog.
- Opioidni analgetiki so prva izbira za obvladovanje srednje do zelo močne rakave bolečine, ki je pogostejša pri bolnikih z višjo stopnjo poškodbe kože (Schaller et al., 2021).
- Za doseganje stabilne analgezije vedno predpišemo dolgo delujoči opioid ter rešilni odmerek kratko delujočega opioida (IASP, 2012).

### Nasveti za bolnika

V obsevanem predelu lahko poškodba kože povzroči prehodno pojav bolečine ali poslabšanje obstoječe bolečine. V tem obdobju bo bolnik morda potreboval nekoliko višje odmerke protibolečinskih zdravil kot običajno. Zdravnik predpiše/ uvede ustrezno zdravljenje, da se oteklina in bolečina ublažita (kortikosteroide in protibolečinska zdravila).

Občasno bolečina v obsevanem predelu vztraja ali se na novo pojavi tudi več mesecev po zaključenem obsevanju. Po potrebi se v obravnavo bolečine vključita tudi nevrolog in algolog.

Bolnika poučimo, da le **redno jemanje** protibolečinskih zdravil zagotavlja tudi ustrezno zdravljenje. Treba je spremljati uporabo analgetikov in rešilnih odmerkov analgetikov.



Pomembno je ustrezno povečevanje hitro delujočega analgetika do te stopnje (VAS  $\leq 3$ ), ko bolečina postane obvladljiva (Stražičar et al., 2023).

Če bolnik potrebuje več kot štiri rešilne odmerke hitro delujočega analgetika na dan, je treba obvestiti zdravnika/ algologa, ki znova oceni bolnikovo stanje in poveča osnovni odmerek dolgo delujočega analgetika (IASP, 2012).

Bolnika podučimo, da naj vsaj **30 minut** pred intervencijo (hranjenje, osebna higiena, gibanje ipd.), ki mu sproži hujšo bolečino, vzame predpisan analgetik v ustreznem odmerku.

Najintenzivnejše bolečine sprožita **preveza rane in menjava oblog**, kar pogosto sproži zelo intenzivne bolečine ob že prisotni stalni hudi bolečini. Gre za t. i. prebijajočo bolečino.



Ker se lahko torej bolečina ob prevezi primerja s prebijajočo bolečino, je pomembno, da bolnika podučimo, da naj **20-30 minut** pred prevezo vzame predpisani kratko delujoči opioid v ustreznem odmerku (Pace et al., 2021).

Za lajšanje težav pri **radiomukozitisu** se priporoča uporaba:

- antiseptikov in protivnetnih pripravkov (tekočine, tablete, pastile itd.) – antiseptik deluje tako, da lajša bolečine in oteklino, ki nastanejo zaradi vnetja, hkrati pa povzroči tudi zmerno začasno neobčutljivost za bolečino;
- preparatov, ki pospešujejo obnovo sluznice;
- preparatov z antibakterijskimi encimi in vlažilnimi sredstvi (ustna voda, zobna pasta, vlažilna tekočina, vlažilni gel, žvečilni gumi);
- protibolečinskih sredstev za lokalno uporabo v obliki gelov in praškov;
- protimikrobnih zdravil ob znakih okužbe (antibiotiki, antimikotiki) (Karri et al., 2021).

### Kronična poškodba kože zaradi zdravljenja z obsevanjem

Učinkovine druge izbire zdravljenja:

- lidokainski obliži,
  - kapsaicinski obliži,
  - kreme ali obliži z lidokainom (kot je obliž s 5%- lidokainom) so lahko koristni pri zdravljenju bolečine, omejene na manjše predele **nepoškodovane** kože (Uzaraga et al., 2012).
- Pri vseh stopnjah radiodermatitisa se hkrati uporabljajo tudi nefarmakološke metode (npr. kognitivno-vedenjska terapija, relaksacijska tehnika, akupunktura ipd.) in rehabilitacijske intervencije (Wick et al., 2017).

Zdravljenje bolečine pri radiodermatitisu in radiomukozitisu predstavlja izziv in zahteva multidisciplinaren pristop, saj je bolečina pogosto kronična in jo je težko popolnoma odpraviti. Obstajajo pa smernice in pristopi, ki lahko pomagajo nadzorovati in lajšati simptome.

## LITERATURA

1. IASP. (n.d.). IASP terminology. Pridobljeno 20. decembra 2024 s spletne strani: <https://www.iasp.pain.org/resources/terminology/publications/iaspnews/iaspanouncementsreviseddefinitionofpain/>
2. Karri, J., Lachman, L., Hanania, A., Marathe, A., Singh, M., Zacharias, N., Orhurhu, V., Gulati, A., & Abd-Elseyed, A. (2021). Radiotherapy-Specific Chronic Pain Syndromes in the Cancer Population: An Evidence-Based Narrative Review. *Advances in Therapy*, 38(3), 1425–1446. <https://doi.org/10.1007/s12325-021-01640-x>
3. Pace, A. K., Bruceta, M., Donovan, J., Vaida, S. J., & Eckert, J. M. (2021). An Objective Pain Score for Chronic Pain Clinic Patients. *Pain Research and Management*, 2021, 6695741. <https://doi.org/10.1155/2021/6695741>
4. Schaller, A.K.C.S., Peterson, A., & Bäckryd, E. (2021). Pain management in patients undergoing radiation therapy for head and neck cancer - a descriptive study. *Scandinavian Journal of Pain*, 21(2), 256-265. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2020-0067>
5. Slovensko združenje za zdravljenje bolečine. (2022). Nevropatska bolečina: Priporočila za celostno obravnavo bolnika. Ljubljana: Slovensko združenje za zdravljenje bolečine. Pridobljeno 21. decembra 2024 s spletne strani <https://www.szzb.si/files/pages/229>
6. Stražišar, B., Lahajnar, S. in Krčevski-Škvarč, N. (2023). Obravnava bolečine. V *Paliativna oskrba odraslih bolnikov z rakom v Sloveniji: Temeljni pojmi in priporočila* (str. 70–85). Onkološki inštitut.
7. Uzaraga, I., Gerbis, B., Holwerda, E., Gillis, D., & Wai, E. (2012). Topical amitriptyline, ketamine, and lidocaine in neuropathic pain caused by radiation skin reaction: a pilot study. *Supportive Care in Cancer*, 20(7), 1515–1524. <https://doi.org/10.1007/s00520-011-1240-7>
8. Wick, E. C., Grant, M. C., & Wu, C. L. (2017). Postoperative Multimodal Analgesia Pain Management With Nonopioid Analgesics and Techniques: A Review. *JAMA Surgery*, 152(7), 691–697. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0898>

**OSKRBA RADIODERMATITISA**

(Januša Marenk, dipl. m. s.)

V prvih dveh tednih po začetku obsevanja sprememb na koži ne pričakujemo, vseeno pa je treba izvajati ukrepe za ohranjanje dobre kondicije kože. V nadaljevanju obsevanja se oskrba kože razlikuje glede na stopnjo radiodermatitisa.

**Pomebno**

1. Pri obsevanju anogenitalnega predela svetujemo po vsakem odvajanju blata ali urina poleg prhanja še uporabo negovalnih krpic za enkratno uporabo z vsebnostjo dimetikona in tekočega parafina.
2. Občasno se za sušenje predelov vlažnega luščenja še uporablja gentiana violet 1%. Ta se uporablja izjemoma, le po naročilu zdravnika radioterapevta.

Tabela 5: Oskrba radiodermatitisa glede na stopnjo prizadetosti.

Stopnja radio dermatitisa	Oskrba	Učinki na stanje kože
0.-1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dnevno čiščenje kože s toplo tekočo vodo in blagim, koži prijaznim milom (stopnja pH okoli 5). Priporočamo umivanje z roko, brez uporabe krpic.</li> <li>Nanašanje vlažilne kreme (emolienta) večkrat dnevno.</li> <li>Prihod na obsevanje s čisto in suho kožo vsaj eno uro po zadnjem nanosu kreme. Po potrebi umivanje obsevanega predela pred obsevanjem.</li> </ul>	Skrb za dobro kondicijo obsevane kože, njeno prožnost, poveča se ugodje obsevanega predela. Preprečevanje razpok in erozij kože, lokalne okužbe obsevane kože ter napredovanje radiodermatitisa.
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohranijo se vse aktivnosti čiščenja in negovanja kože kot pri 1. stopnji radiodermatitisa, dodatna oskrba se izvaja na predelih vlažnega luščenja.</li> <li>Posamezne predele vlažnega luščenja čistimo s fiziološko raztopino ali farmakološko pripravljeno raztopino za čiščenje ran.</li> <li>Na predel vlažnega luščenja naneseemo hidrogel z antiseptikom, zaščitimo s silikonsko mrežico ali poliuretansko peno ter fiksiramo z elastično mrežico ali povojem (<b>ne z lepljenjem na okolno, prizadeto kožo</b>).</li> </ul>	Čiščenje odmrlih celic kože ter zmanjševanje bakterijskega bremena na koži in predelih vlažnega luščenja. Preprečevanje lokalne okužbe obsevane kože.
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predele vlažnega luščenja čistimo s fiziološko raztopino ali farmakološko pripravljeno raztopino za čiščenje ran.</li> <li>Na prizadeto kožo namestimo silikonsko mrežico, obloge z elektrolitsko raztopino – hidroaktivne obloge. Namestimo jih po obsevanju, menjava je potrebna na 12 oz. 24 ur, glede na navodilo proizvajalca. Obloge lahko pripravimo sami z uporabo sterilnih zložencev, prepojenih z elektrolitsko raztopino. V tem primeru je potrebna menjava večkrat dnevno, s čimer zagotovimo zadovoljivo vlažnost obloge. Fiksiramo z elastično mrežico ali povojem.</li> <li>V času obsevalne pavze (vikend) ali po zaključenem obsevanju se po opravljeni toaleti na prizadeto kožo namesti obloga s hidrofilno polimerno membrano, ki deluje antiseptično, analgetično in nase veže izloček. Prevezo izvajamo na 3 dni ali pogosteje v primeru večje količine izločka. Na okolico radiodermatitisa naneseemo vlažilno kremo. Fiksiramo z elastično mrežico ali povojem.</li> </ul>	Čiščenje odmrlih celic kože ter zmanjševanje bakterijskega bremena na koži in predelih vlažnega luščenja. Preprečevanje lokalne okužbe obsevane kože in napredovanja radiodermatitisa. Vlaženje in hlajenje prizadete kože.
4.	Pri tej stopnji se v dogovoru z zdravnikom radioterapevtom izvede obsevalna pavza. Aktivnosti zdravstvene nege so enake kot pri 3. stopnji radiodermatitisa.	
5.	-	-

Vir: povzeto po Kiprian et al., 2022

**LITERATURA**

1. Kiprian, D., Szykut-Badaczewska, A., Gradzińska, A., Czuwara, J., & Rudnicka, L. (2022). How to manage radiation-induced dermatitis? Nowotwory. Journal of Oncology, 72(2), 86–95. <https://doi.org/10.5603/NJO.2022.0017>

## POZNE POSLEDICE IN PONOVI ZAGON RADIODERMATITISA

(Mag. Miha Oražem, dr. med.)

Kronični radiodermatitis (RD) kot pozna posledica se lahko razvije več mesecev ali let po zaključenem zdravljenju z obsevanjem. Značilno je vmesno latentno obdobje, ko se simptomi in znaki akutne in subakutne toksičnosti najprej umirijo. Zaradi poškodb dermalnega kolagena, fibroblastov in žilnega endotelija se nato sčasoma pojavijo vidne spremembe kože (Wolf et al., 2025).

Neposredne povezave med stopnjo izraženosti akutnega RD in pojavnostjo kroničnega RD ni, je pa tveganje za razvoj slednjega večje pri večjih obsevalnih volumnih, višjem prejetem celokupnem odmerku, uporabi bolusa in starejših tehnikah obsevanja. Tveganje povečujejo tudi sočasna sistemska terapija in pridružene bolezni vezivnega tkiva (eritematozni lupus, skleroderma, revmatoidni artritis). Neugodni so tudi vplivi kajenja in kronične prekomerne izpostavljenosti soncu (Spalek, 2016).

Znaki in simptomi kroničnega radiodermatitisa v obsevanem predelu:

- teleangiektazije,
- alopecija,
- spremembe pigmentacije (hipo- ali hiperpigmentacija),
- atrofija kože ali hiperkeratoza,
- izguba prožnosti,
- fibroza,
- slabše celjenje ran,
- ulceracije,
- nekroza.

### Zdravljenje

Potrebna je individualna obravnava, saj zdravljenje ni standardizirano, stopnja dokazov pa je nizka. Priporoča se fizioterapija za ohranjanje gibljivosti in preprečevanje kontraktur. V medikamentozni terapiji se lahko uporablja podaljšano peroralno zdravljenje s kombinacijo pentoksifilina in tokoferola (vitamin E) za zmanjševanje fibroze (Garsa et al.). Odmerek pentoksifilina je 400 mg 3-krat dnevno in 400 UI vitamina E 1-krat dnevno v trajanju vsaj 6 mesecev, se pa to v klinični praksi redko uporablja, saj je učinek vprašljiv. Možen je tudi terapevtski poskus zdravljenja s hiperbarično komoro. Izboljšanje estetskega učinka pri spremembi pigmentacije in teleangiektazijah je v nekaterih primerih možno z lasersko terapijo.

V redkih primerih (groba ocena incidence 0,2 % po obsevanju zaradi raka dojke) se lahko razvije postiradiacijska morfea (lokalizirana skleroderma), pri kateri je za razliko od postiradiacijske fibroze izrazitejša prizadetost povrhnjih plasti kože in ki lahko napreduje tudi izven obsevanega predela. Kozmetični učinek je slab in zahteva specializirano multidisciplinarno obravnavo (Wolf et al., 2025).

### Ponovni zagon radiodermatitisa

Ponovni zagon radiodermatitisa (pojav »recall«) se lahko pojavi v predhodno obsevanem predelu ob uvedbi nekaterih citostatikov ali tarčne terapije. Gre za akutno vnetno reakcijo, ki se navadno pojavi več kot 7 dni po uvedbi sistemske terapije. Spremembe, ki se pojavijo prej, večinoma predstavljajo le prehodno radiosenzibilizacijo. Obravnava ponovnega zagona je enaka kot pri akutnem RD, včasih pa so potrebni tudi topikalni ali sistemski kortikosteroidi (Burris et al., 2010).

## LITERATURA

1. Burris, H. A. III, & Hurtig, J. (2010). Radiation recall with anticancer agents. *The Oncologist*, 15(11), 1227–1237. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2009-0090>
2. Garsa, A. A., et al. (2017). Radiation therapy effects on skin and extremities. V B. F. Koontz (ur.), *Radiation Therapy Treatment Effects: An Evidence-based Guide to Managing Toxicity*. Demos Medical.
3. Spalek, M. (2016). Chronic radiation-induced dermatitis: challenges and solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 9, 473–482. <https://doi.org/10.2147/CCID.S94320>
4. Wolf, R. J., et al. (2025). Radiation dermatitis. V R. F. Connor (ur.), *UpToDate*. Wolters Kluwer. Pridobljeno 3. marca 2025 s <https://www.uptodate.com>

## RADIOMUKOZITIS PRI BOLNIKIH Z RAKOM GLAVE IN VRATU

(Prof. dr. Primož Strojan, dr. med., Bernarda Ugovšek mag. zdr. in soc. ved, dipl. m. s.)

Radioterapija ima pomembno vlogo pri zdravljenju raka, vendar povzroča številne neželene učinke, vključno z radiomukozitisom, kar lahko pomembno vpliva na kakovost življenja bolnikov (Kawashita, Soutome, Umeda in Saito, 2020).

### Kaj je radiomukozitis?

Radiomukozitis je poškodba ustne sluznice, ki jo povzroči radioterapevtsko zdravljenje. Gre za akutno nastalo vnetje sluznice ustne votline, žrela in grla, za katerega so značilni pordelost in včasih razjede ali celo krvavitve sluznice, kar spremljajo bolj ali manj izražene bolečine in posledično težave pri hranjenju. Lokalno prisotni mikrobi lahko zlahka prehajajo skozi poškodovan predel sluznice v spodaj ležeča tkiva in krvni obtok ter povzročajo lokalne ali celo sistemske okužbe (Strojan, 2018; Tan, et al., 2024).

Radiomukozitis sodi med neizogibne stranske učinke obsevanja glave in vratu. Različne stopnje intenzivnosti radiomukozitisa se razvijejo pri večini bolnikov z rakom glave in vratu, zdravljenih z radioterapijo. Sluznica zgornjih prebavil in dihal je običajno prizadeta tudi med obsevanjem raka požiralnika, sapnika oz. pljuč, ščitnice ter mediastinalnih limfomov (Kokalj in Strojan, 2018; Strojan, 2018).

### Znaki radiomukozitisa pri bolnikih z rakom glave in vratu ter napotki za omilitev

Prva sprememba sluznice, ki jo izzove obsevanje, se lahko pojavi že konec prvega tedna zdravljenja kot nežna pordelost sluznice. Ta običajno ne povzroča težav ali pa povzroča zgolj blago pekočino. Konec drugega tedna ali v tretjem tednu obsevanja se v sluznici navadno razvijejo posamezni manjši in plitvi predeli deepitelizacij, ki povzročajo zmerno bolečino in običajno še ne vplivajo na vnos hrane. V četrtem tednu obsevanja ali pozneje pa lahko nastale sluznične deepitelizacije konfluirajo v večje, globlje in predvsem boleče ulceracije, ki zmanjšujejo vnos hrane in predstavljajo vstopno mesto za sistemske okužbe. Klinična slika radiomukozitisa običajno vztraja 2 do 3 tedne po zaključenem

obsevanju, seveda s padajočo intenzivnostjo, v redkih primerih tudi dlje. Dejavniki, ki vplivajo na stopnjo izraženosti radiomukozitisa, so celokupni odmerek sevanja, režim obsevanja (frakcionacija odmerka), volumen obsevanega predela in sočasno zdravljenje s kemoterapijo (Özüdoğru, 2022; Kokalj in Strojan, 2018).

Celostna obravnava bolnika v času obsevanja poteka znotraj multidisciplinarnega tima, ki ga sestavljajo zdravnik specialist radioterapevt, radiološki inženir, diplomirana medicinska sestra, tehnik zdravstvene nege in dietetik. Bolniki lahko za omilitev težav, ki jih povzroča obsevanje sluznic, največ naredijo sami. Podučiti jih je treba o nujnosti rednega vsakodnevnega spremljanja stanja v ustni votlini, žrelu in grlu ter ustne higiene. Pred pričetkom priprave na obsevanje so vsi bolniki deležni ocene zobnega statusa in sanacije ali ekstrakcij okvarjenih zob. Slednje naj bi bilo izvedeno najmanj 10 dni pred prvim odmerkom obsevanja.

Ustrezna ustna higiena je ključni preventivni ukrep za omilitev intenzivnosti radiomukozitisa. V skupino ukrepov za vzdrževanje ustne higiene sodijo:

- Uporaba mehkih zobnih ščetk in zobnih past s čim višjo vsebnostjo fluora, redno in po vsakem obroku. Uporaba električne zobne prhe in nitkanje medzobnega prostora povzročata poškodbe medzobnih tkiv, zato se odsvetujeta.
- Vlaženje in sprotno čiščenje (ostankov hrane, zgoščene sluzi) sluznic z izpiranjem z blagim čajem, z ali brez dodatka sode bikarbone, z inhalacijami s fiziološko raztopino ali kamiličnih par (mehčajo zasušeno sluz) in odstranjevanjem oblog z jezika s pomočjo zobne ščetke ali ustne gobice ob sočasni uporabi oljčnega olja ali sode bikarbone. Dodatek žajblja, uporaba ustnih vodnic ali drugi preparati, ki vsebujejo alkohol, niso zaželeni, saj sušijo ustno sluznico in izzovejo pekoče občutke.
- Uporaba zobnih protez samo med jedjo in njihovo redno čiščenje.
- Ustrezna hidracija (do 2 litra vode ali nesladkanega čaja).
- Izogibanje alkoholnim in gaziranim pijačam ter kajenju, ki v času obsevanja dodatno dražijo in/ali sušijo sluznico. Tudi kajenje je pomemben dejavnik, ki zmanjšuje učinkovitost radioterapije.

Oralni mukozitis razvrščamo glede na stopnjo izraženosti in pridružene težave v več kategorij, ki zahtevajo specifične ukrepe in so prikazani v tabeli:

Tabela 6: Stopnje radiomukozitisa, simptomi in ukrepi.

Stopnja	Znaki	Simptomi	Ukrepi
Stopnja 0	Zdrava sluznica	-	Vzdrževanje ustne higiene
Stopnja 1 (5.-7. dan obsevanja)	Rdečina	Ni simptomov ali blaga pekočina	Vzdrževanje ustne higiene
Stopnja 2 (2.-3. teden obsevanja)	Posamezne manjše in plitve razjede	Zmerna bolečina, ki ne zmanjšuje vnosa hrane	Vzdrževanje ustne higiene Antiseptiki, protivnetni pripravki in uporaba blagih analgetikov Prilagojena prehrana
Stopnja 3 (4.-5. teden obsevanja)	Obsežne in globoke razjede, pojav krvavitve že po manjši poškodbi	Huda bolečina, ki zmanjšuje vnos hrane Nevarnost sistemske okužbe	Vzdrževanje ustne higiene Antiseptiki, protivnetni pripravki, uporaba močnejših analgetikov Vzpostavitev enteralnega ali parenteralnega prehranjevanja Uporaba antibiotikov in antimikotikov (ob znakih okužbe)
Stopnja 4 (5.-7. teden obsevanja)	Propad (nekroza) tkiva, pojav hudih in spontanih krvavitvev	Hude bolečine, z/brez znakov sistemske okužbe, ki ogrožata življenje	Vzdrževanje ustne higiene Urgentno stanje, ki zahteva sprejem v bolnišnico
Stopnja 5	Smrt	-	-

**LITERATURA**

1. Kawashita, Y., Soutome, S., Umeda, M., & Saito, T. (2020). Oral management strategies for radiotherapy of head and neck cancer. *Japanese Dental Science Review*, 56(1), 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2020.02.001>
2. Kocalj, M. in Strojan, P. (2018). Akutni stranski učinki obsevanja glave in vratu ter prsnega koša. *Onkologija*, 22(1), 28–33. <https://www.revijaonkologija.si/Onkologija/article/view/8/6>
3. Özüdoğru, S. (2022). Effect of radiotherapy on dental development and surrounding tissues. V B. Işık, F. Köse, & S. Küçükürk (ur.), *Current Debates in Health Sciences* (str. 329–342). Duvar Publishing.
4. Strojan, P. (2018). Radiomukozitis – neprijetna težava pri obsevanju raka glave in vratu (str. 1–15). *Onkološki inštitut Ljubljana*.
5. Tan, X. J., Liu, J. J., Deng, Y. K., Li, X. D., Yang, W. X., Hu, X., & Xu, L. M. (2024). Analysis of factors related to radiation-induced oral mucositis in patients with head and neck tumors undergoing radiotherapy. *Journal of Stomatology Oral and Maxillofacial Surgery*, 126(2), 102042. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2024.102042>

**RADIOMUKOZITIS PRI BOLNIKIH Z RAKOM NA GENITOURINARNEM TRAKTU**

(mag. Miha Oražem, dr. med., Ugovšek Bernarda, mag. zdr. in soc. ved, dipl. m. s.)

**Radiomukozitis genitourinarnega trakta**

Radioterapija se uporablja pri približno 50 % bolnikov z rakom, njena vloga pa je še posebej pomembna pri bolnikih z ginekološkimi in genitourinarnimi malignimi obolenji. Obsevanje je potrebno za zdravljenje 80–90 % žensk s karcinomom materničnega vratu, 60 % žensk z rakom endometrija in 50 % žensk s karcinomom vulve. Radioterapija je glavna možnost zdravljenja za vse stadije raka prostate in je bila prilagojena za bolnike z rakom mehurja, ki želijo ohraniti mehur (Kim et al., 2021).

V genitourinarnem predelu se lahko radiomukozitis (RM) pojavi na sluznici nožnice, zunanega spolovila in materničnega vratu ter sečnega mehurja.

**Znaki in simptomi radiomukozitisa pri bolnikih z rakom na genitourinarnem traktu**

Ginekološko področje:

- suha, sprva pordela in razdražena sluznica,
- občutljivost predela,
- srbečica,
- bolečina ali pekoč občutek,
- oteklina,
- prisotnost izcedka (vedno moramo izključiti možnost okužbe) (Robijns et al., 2022; Tsementzi et al., 2021).

Urološko področje:

- bolečina in neugodje v predelu urološkega sistema,
- povečana pogostost uriniranja,
- krvavitev iz sečnega sistema,
- pekoč občutek pri uriniranju,
- otekanje sluznice.

**Ocena izraženosti**

Radiomukozitis vaginalne sluznice lahko razvrstimo po:

- Lestvici CTCAE v5.0 (»vaginal inflammation«):
  - Stopnja 1: blago neugodje, bolečina, oteklina ali rdečina
  - Stopnja 2: zmerno neugodje, bolečina, oteklina ali rdečina, ki omejuje dnevne aktivnosti
  - Stopnja 3: hudo neugodje, bolečina, oteklina ali rdečina, ki omejuje zmožnost skrbi zase, majhni predeli mukozne ulceracije
  - Stopnja 4: življenjsko ogrožajoče stanje, obsežne ulceracije
- Lestvici RTOG/EORTC:

Tabela 7: Lestvica RTOG/EORTC.

Stopnja radiomukozitisa	Simptomi	Ukrepi
Stopnja 1	Blagi simptomi (eritem, blago neugodje, rahle spremembe mukozne sluznice)	Ukrepi niso potrebni
Stopnja 2	Zmerni simptomi (lisasti predeli mukozitisa, zmerna bolečina, izcedek)	Simptomatski ukrepi so lahko potrebni (lajšanje bolečin z analgetiki ...)
Stopnja 3	Hudi simptomi (zlivajoči se mukozitis, močna bolečina, ulceracije, močno okrnjena kakovost življenja)	Potrebno je medicinsko ukrepanje
Stopnja 4	Življenjsko ogrožajoči zapleti (nekroza, fistula, huda krvavitev)	Potrebno je urgentno ukrepanje
Stopnja 5	Smrt	-

### Zdravljenje radiomukozitisa pri bolnikih z rakom na genito-urinarnem traktu in napatki za omilitev

Zdravljenje radiomukozitisa najpogosteje vključuje uporabo lokalnih zdravil za lajšanje simptomov, preprečevanje razvoja višjih stopenj radiomukozitisa in zmanjšanje možnosti okužbe občutljivega predela. Svetuje se uporaba kože prijaznih mil, mazil in drugih vlažilnih snovi.

Zdravstvena nega pri bolnicah z vaginalnim mukozitisom vključuje celostno obravnavo, saj stanje pomembno vpliva na kakovost življenja bolnic, povzroča bolečine in tveganje za okužbo. Ključni cilji pri bolnicah z radiomukozitisom ginekološkega predela so:

- Obvladovanje bolečin: treba je spremljati stopnjo bolečine (uporaba lestvic za oceno bolečine) in ustrezno prilagoditi analgetično terapijo. Uporaba lokalnih zdravil, ki vsebujejo anestetike.
- Preprečevanje okužb: higiena genitalnega predela je ključnega pomena. Priporočljiva je uporaba blagega mila ter izogibanje dražečih snovi.
- Bolnice se morajo izogibati uporabi tamponov.
- Uporaba probiotikov za vzdrževanje ravnovesja vaginalne flore.
- Spremljanje in ocenjevanje stanja mukozitisa: redno spremljanje stanja radiomukozitisa, poročanje o morebitnih spremembah, kot so krvavitve, povečano izločanje sluzi ali draženje ...
- Psihološka podpora: vaginalni radiomukozitis lahko povzroči številne čustvene težave, zaradi česar sta pomembna psihološka podpora in spodbujanje k odprti komunikaciji (Perrucci et al., 2024).

Zdravljenje radiomukozitisa urološkega predela pa je usmerjeno k lajšanju simptomov in preprečevanju nadaljnjih poškodb sluznice sečil. Zdravljenje vključuje:

- uporabo protivnetnih zdravil (antibiotiki, kortikosteroidi ...),
- analgetično zdravljenje,
- obvladovanje okužb,
- zadostno uživanje tekočin,
- specifične terapije za zaščito sluznice (uporaba topičnih zdravil, ki spodbujajo obnovo sluznice), vstavitve stalnega urinskega katetra.

Pomembno je, da se oskrba prilagaja potrebam vsake posameznice in se izvaja tudi v sodelovanju z drugimi strokovnjaki. Celosten pristop je namreč pri zdravljenju ključnega pomena (Robijns et al., 2022).

### LITERATURA

1. Kim, Y. J., Yu, J., Park, S. P., et al. (2021). Prevention of Radiotherapy-Induced Enteropathy by Probiotics (PREP): Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Trial. *BMC Cancer*, 21, 1032. <https://doi.org/10.1186/s12885021-08757-w>
2. Perrucci, E., Macchia, G., Cerrotta, A., Andrulli, A. D., Autorino, R., et al. (2024). Prevention and management of radiotherapy-related toxicities in gynecological malignancies: Position paper on behalf of AIRO (Italian Association of Radiotherapy and Clinical Oncology). *Radiol Med*, 129(9), 1329–1351. <https://doi.org/10.1007/s11547024-01844-5>
3. Robijns, J., Censabella, S., Bollen, H., Claes, S., Van Bever, L., Becker, J., ... Van de Werf, E. (2022). Vaginal mucositis in patients with gynaecological cancer undergoing (chemo-) radiotherapy: a retrospective analysis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 42(6), 2156–2163. <https://doi.org/10.1080/01443615.2022.2035329>
4. Tsementzi, D., Meador, R., Eng, T., Patel, P., Shelton, J., Arluck, J., Scott, I., Dolan, M., Khanna, N., Konstantinidis, K. T., & Bruner, D. W. (2021). Changes in the Vaginal Microbiome and Associated Toxicities Following Radiation Therapy for Gynecologic Cancers. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 680038, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.680038>

## RADIOMUKOZITIS PRI BOLNIKIH Z RAKOM NA GASTROINTESTINALNEM TRAKTU

(izr. prof. dr. Irena Oblak, dr. med.)

Radiomukozitis (RM) gastrointestinalnega trakta je vnetje sluznice, ki se pojavi kot neželeni učinek pri obsevanju prsnih, trebušnih ali medeničnih rakov, če se sluznica nahaja v obsevalnem polju.

V nadaljevanju se osredotočimo na posamezne odseke prebavne poti, kjer se lahko RM pojavi.

### Znaki in simptomi radiomukozitisa pri bolnikih z rakom na gastrointestinalnem traktu

#### Vnetje sluznice požiralnika – ezofagitis

Bolniki, obsevani z višjimi obsevalnimi odmerki ali starejšimi obsevalnimi tehnikami, sočasno kemoterapijo in prisotnostjo boleznih požiralnika (npr. erozija, gastroezofagealna refluksna bolezen – GERB) imajo večje tveganje za pojavnost neželenih učinkov (1–2).

Klinično se izraža kot težje požiranje (disfagija), ki lahko vodi v popolno nezmožnost požiranja (afagija), boleče požiranje (odinofagija) in nelagodje ali bolečine za prsnico. Simptomi se običajno pojavijo v dveh do treh tednih po uvedbi obsevanja. Bolniki lahko opišejo nenadno, ostro, hudo bolečino v prsih, ki seva v hrbet. Hudi zgodnji neželeni učinki redko vodijo do perforacije ali krvavitve požiralnika. Po zaključku obsevanja, običajno v treh tednih, pride do bazalne proliferacije in regeneracije. Hujši radioezofagitis lahko vodi v pozne neželene učinke, ki se kažejo z disfagijo, ki je posledica strikture ali spremenjene gibljivosti, ki jo povzroča fibroza ali poškodba mišic ali živcev ali odinofagija zaradi kronične razjede. Redko se lahko pri bolnikih razvije traheozofagealna fistula ali celo dispneja zaradi aspiracijske pljučnice.

#### Vnetje želodčne sluznice – gastritis

Že nizki odmerki sevanja lahko povzročijo zmanjšanje proizvodnje želodčne kisline, koagulacijsko nekrozo glavnih in parietalnih celic, tanjšanje sluznice, edem in kronično vnetno infiltracijo. Akutna razjeda je posledica luščenja in erozije poškodovane sluznice.

Klinično se lahko slabost in bruhanje pojavita že v 24 urah po začetku obsevanja. Lahko se pojavijo dispepsija, bolečine v trebuhu, slabo počutje in posledična anoreksija. Simptomi običajno izzvenijo v enem do dveh tednih po zaključku obsevanja.

Redko spremembe vodijo v pozne neželene učinke, ki se izražajo kot bolečine v želodcu kot posledica nerazjedne dispepsije, pozne razjede želodca (ki se običajno pojavijo približno pet mesecev po obsevanju) ali antralne stenoze (ki se lahko pojavi približno en do dvanajst mesecev po obsevanju).

#### Vnetje črevesne sluznice – enteritis

Klinično se simptomi in znaki razvijejo v dveh do treh tednih po pričetku obsevanja in se kažejo z drisko, bolečinami v trebuhu v smislu krčev, slabostjo, bruhanjem, utrujenostjo, hujšanjem ali celo zaporo prebavne cevi. Kadar je prizadeta dank, se pojavijo tenezmi in urgentni pozivi na blato. Redko se manifestirajo v kronični obliki z manj specifičnimi znaki, kot je napihnjenost, pretakanje v črevesju, slabost ali driska.

#### Vnetje sluznice končnega dela črevesa – proktitis

Običajno se pojavlja pri obsevanju raka analnega kanala, danke, materničnega vratu, prostate, mehurja ali maternice. Poškodba samega anusa lahko povzroči edem in drobljivost sluznice, ki

lahko napreduje do luščenja ali razjed. Te spremembe lahko poslabša spremljajoča driska. Bolniki z virusom HIV, ki se zdravijo s kombinirano radiokemoterapijo, imajo lahko povečano tveganje za akutne in kronične neželene učinke obsevanja.

Klinično se težave kažejo najprej kot perianalna kožna reakcija, ki sega od minimalnih kožnih sprememb in eritema do vlažnega luščenja in driske. Bolečino običajno spremlja poleg kožnih sprememb v smislu radiodermatitisa še vnetje sluznice analnega kanala in distalnega rektuma, kar povzroči tudi bolečino, krvavitev in tenezme. Te spremembe so omejene in običajno izginejo v nekaj tednih po zaključku zdravljenja.

### Zdravljenje in napotki za omilitev radiomukozitisa pri bolnikih z rakom na gastrointestinalnem traktu

Večina težav, ki nastanejo med zdravljenjem z radioterapijo, se zdravi simptomatsko. Obsevanje se prekine le izjemoma v primeru zelo hudih težav (RM 3.–4. stopnje), saj vodi v slabšo učinkovitost kontrole maligne bolezni.

Za lajšanje težav uporabljamo:

- Lokalne anestetike (viskozni pripravki na osnovi lidokaina) in analgetike
- Antisekretorno zdravljenje (zaviralci protonske črpalke, zaviralci receptorjev H2)
- Zdravljenje okužbe (kandidiaza)
- Prilagojeno prehrano z zadostnim vnosom energetskih in hranilnih vrednosti ter tekočin. Koristno je uživanje pogostejših, manjših obrokov in izogibanje živilom, ki so zelo vroča ali zelo hladna, ter izogibanje kajenju, alkoholu, kavi, začinjeni ali kisli hrani, čipsu, krekerjem ...
- V hujših primerih je potrebna vstavev nasogastrične sonde ali vzpostavitev druge poti prehranjevanja, če je bolnik nima že od prej zaradi tumorske zapore požiralnika.
- Slabost in bruhanje obvladujemo z antiemetiki.
- Uporaba probiotikov
- Peroralni sukralfat (2–3)

Pri pojavu proktitisa ukrepi vključujejo predvsem ustrezno nego kože, spremembo prehrane pri bolnikih s fekalno inkontinenco, aplikacijo zdravil proti bolečinam in svečk na osnovi kortikosteroidov.


V sodobni dobi radioterapije se hujši neželeni učinki zaradi obsevanja pojavljajo vse redkeje. K temu pomembno prispeva vse bolj konformno načrtovanje obsevanja, pri katerem terapevtski odmerek prejme predvsem tumor, medtem ko so sosednja zdrava tkiva zaradi strmega padca odmerka vse manj izpostavljena in zato tudi manj prizadeta (1).

### LITERATURA

1. Strojjan, P., Šegedin, B. in Oblak, I. (2018). Radioterapija: Klinični vidiki. V P. Strojjan, D. Arko in M. Hočevar (ur.), *Onkologija* (str. 256–260). Onkološki inštitut. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:doc-6JQ89HBR>
2. UpToDate. (n.d.). Overview of gastrointestinal toxicity of radiation therapy. Dostopno 28. februarja 2025 s <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-gastrointestinal-toxicity-of-radiation-therapy>
3. Peterson, D. E., Bensadoun, R. J., & Roila, F. (2010). Management of oral and gastrointestinal mucositis: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Annals of Oncology*, 21(Suppl 5), v261–v265. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdq197>

**PRILOGE**

Priloga 1: Obrazec za oceno, spremljanje in oskrbo radiodermatitisa.

	ONKOLOŠKI INŠTITUT LJUBLJANA	INSTITUTE OF ONCOLOGY LJUBLJANA	Posvetovalnica ET						
<b>List za spremljanje in oskrbo radiodermatitisa</b>									
<b>ODDELEK:</b> <b>AMBULANTA:</b> <b>POSVETOVALNICA, datum obiska:</b> _____			<b>Mala nalepka bolnika</b>						
<b>STOPNJA RADIODERMATITISA (1x tedensko)</b>									
<b>Teden</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>	
<b>Datum</b>									
<b>Stopnja RD</b>									
0. Nepoškodovana koža. 1. Blaga rdečica ali suho luščenje. 2. Zmerna do izrazita rdečina; posamezna manjša področja vlažnega luščenja, omejena predvsem na kožne gube in pregibe; zmerna otekline. 3. Vlažno luščenje kože izven področij kožnih gub in pregibov; krvavitev izzvana z manjšo poškodbo ali praskanjem. 4. Življenjsko ogrožujoče posledice; ulceracija ali nekroza celotne debeline kože; spontane krvavitve iz poškodovane kože.									
<b>NAČRT IN OSKRBA RADIODERMATITISA</b>									
<b>Datum:</b>								<b>Posebnosti:</b>	
<b>Št.načrta ZN</b> (gl. legendo)									
	D	P	D	P	D	P	D		P
<b>Podpis:</b>									
<b>Datum:</b>								<b>Posebnosti:</b>	
<b>Št.načrta ZN</b> (gl. legendo)									
	D	P	D	P	D	P	D		P
<b>Podpis:</b>									
<b>Datum:</b>								<b>Posebnosti:</b>	
<b>Št.načrta ZN</b> (gl. legendo)									
	D	P	D	P	D	P	D		P
<b>Podpis:</b>									
<b>Datum:</b>								<b>Posebnosti:</b>	
<b>Št.načrta ZN</b> (gl. legendo)									
	D	P	D	P	D	P	D		P
<b>Podpis:</b>									
<b>Podpis medicinske sestre:</b> _____									
OPOZORILO: Dokumenti so obvladovani elektronsko. Veljavnost dokumenta preverite v aplikaciji GovernmentConnect. Samo za interno uporabo.									
OBR – 220 – 6024 – Verzija 3 / 14. 11. 2025 <span style="float: right;">1 / 2</span>									



### LEGENDA NAČRTA IN OSKRBE RADIODERMATITISA

(na načrt zdravstvene nege se napiše številko načina oskrbe, pogostost in sekundarno oblogo)

#### NAČIN OSKRBE:

1. Krema, ki vlaži, hladi in ohranja prožnost, nanos večkrat dnevno.  
Lastno ime:
2. Obkladki s fiziološko raztopino večkrat na dan.  
Lastno ime:
3. Silikonska mrežica.  
Lastno ime:
4. 24 urni obkladek z ringerjevo raztopino  
Lastno ime:
5. Hidrogel.  
Lastno ime:
6. Hidrogel z antiseptikom.  
Lastno ime:
7. Hidrofibra.  
Lastno ime:
8. Alginat.  
Lastno ime:
9. Mazilo s kortikosteroidom in antibiotikom.  
Lastno ime:
10. Poliuretanska pena z glicerolom.  
Lastno ime:
11. Obloga z medom.  
Lastno ime:
12. Obloga z dodatkom srebra.  
Lastno ime:
13. \_\_\_\_\_

#### POGOSTOST:

- a. enkrat na dan
- b. dvakrat na dan
- c. vsak drugi dan
- d. vsak tretji dan
- e. \_\_\_\_\_

#### SEKUNDARNA OBLOGA:

- A. Poliuretanska pena
- B. Sterilni, suh material (zloženci ali vatiranci)

OPOZORILO: Dokumenti so obvladovani elektronsko. Veljavnost dokumenta preverite v aplikaciji GovernmentConnect.  
Samo za interno uporabo.