

VPLIV UPORABE BOLUSA NA STRANSKE UČINKE PRI BOLNIKI, KI OBSEVAJO RAKA DANKE IN ANALNEGA KANALA

THE IMPACT OF THE USE OF THE BOLUS ON THE SIDE EFFECTS OF PATIENTS DURING RADIOTHERAPY TREATMENT OF RECTAL AND ANAL CANAL CANCERS

Razboršek Anej¹, Štrlič Karmen, Verstovšek Ester, Žager Marciuš Valerija^{1,2}

¹ Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za teleradioterapijo, Zaloška 2, 1000 Ljubljana

² Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za radiološko tehnologijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: dr. Žager Marciuš Valerija, univ. dipl. org. in dipl. inž. rad., valerija.zager@zf.uni-lj.si; zagerv@onko-i.si

Prejeto/Received: 12. 2. 2019

Sprejeto/Accepted: 10. 5. 2019

IZVLEČEK

Uvod/Namen: Raka danke in analnega kanala sta dva izmed vodilnih vzrokov smrti v današnjem času. Metoda zdravljenja je tudi radioterapija. Zaradi površinsko ležečih tumorjev in značilnosti fotonskega snopa v globini bolnika, se uporabi bolus, ki omogoči dvig doze proti površju, vendar so stranski učinki na koži in sluznici izrazitejši. Namen raziskave je ugotoviti, katere stranske učinke povzroča uporaba bolusa pri obsevanju teh rakov, kako so izraženi in kdaj se pojavijo.

Metode dela: V raziskavi smo uporabili deskriptivno metodo dela s sistematičnim pregledom literature. Retrospektivno smo pridobili podatke v programu Webdoctor in sistemu Mosaiq obsevalnega aparata (Clinac 2100 C/D) Varian na radioterapevtskem oddelku Onkološkega inštituta Ljubljana od 1. 11. 2014 do 31. 1. 2017. Vključenih je bilo 30 bolnikov z rakom danke in analnega kanala, obsevanih s tehniko intenzitetno modulirane radioterapije. Z uporabo bolusa je bilo obsevanih 15 bolnikov, pri ostalih 15 bolusa nismo uporabili. Analiza je bila narejena s pomočjo računalniškega programa Microsoft Office Excel 2016 in IBM SPSS 24.

Rezultati/Razprava: Rezultati so pokazali več stranskih učinkov pri tistih bolnikih, ki so bili obsevani z bolusom. Za ugotavljanje razlik med bolniki z in brez uporabe bolusa smo uporabili Hi-kvadrat test. Najpogosteje izraženi radiodermatitis (RD) se v večji meri pojavlja pri bolnikih, obsevanih z bolusom, in sicer 1. stopnje 53,3%, 2. stopnje 86,7% in 3. stopnje 46,7%. Statistično značilne razlike so v pojavnosti RD pri vseh stopnjah glede na to, ali so bolniki obsevani z bolusom ali brez ($p < 0,05$). Najpogosteje izražena stranska učinka pri bolnikih, obsevanih brez bolusa, sta diareja in disurija.

Zaključek: Bolus pri obsevanju površinsko ležečih tumorjev uporabimo z namenom, da tarčni volumen prejme optimalno dozo. Pomembno je, da se nastali stranski učinki spoznajo in zdravijo takoj, ko se pojavijo.

Ključne besede: radioterapija, bolus, stranski učinki, radiodermatitis

ABSTRACT

Introduction/purpose: Rectal and anal canal cancers are among the leading causes of death. Radiotherapy is one method of treatment. Due to surface tumours and the characteristics of the photonic beam at depth, a bolus is used to enable the dose to increase toward the surface; however, this also increases the prominence of the side effects on the skin and mucous membrane. The purpose of the research is to determine which side effects are caused by the use of a bolus in the irradiation of the cancers, how they present themselves, and when they appear.

Work methods: In the study, we made use of the descriptive method of work with a systematic literature review. Retrospectively, we obtained the data using the Webdoctor software and Mosaiq system of the Varian radiation system (Clinac 2100 C/D) at the Department of Radiotherapy, Institute of Oncology Ljubljana from 1 November 2014 to 31 January 2017. Included in the study were 30 patients with rectal and anal canal cancer, irradiated by intensity-modulated radiotherapy. Fifteen patients were irradiated with a bolus, and the other fifteen patients without. The analysis was made using Microsoft Office Excel 2016 and IBM SPSS 24 software.

Results/discussion: The results indicated multiple side effects in patients irradiated using a bolus. To determine the differences between the patients treated with and without a bolus, we used the chi-square test. The most pronounced was radiodermatitis (RD), which most often presents itself in patients treated with a bolus; namely first-degree (53.3 %), second-degree (86.7%), and third-degree (46.7%). Statistically significant differences were present in the onset of RD, in all degrees, depending on whether the patients were irradiated with or without a bolus ($p < 0.05$). The most pronounced side effects in patients treated without a bolus were diarrhoea and dysuria.

Conclusion: In the irradiation of surface tumours, a bolus is used so that the target volume receives the optimum dose. It is crucial that the resulting side effects are recognised and treated as soon as they occur.

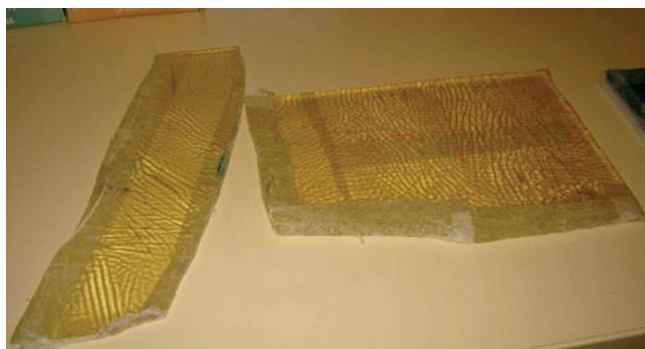
Keywords: radiotherapy, bolus, side effects, radiodermatitis.

UVOD

Raka danke in analnega kanala sta dva izmed vodilnih vzrokov smrti v današnjem času. V Sloveniji predstavlja rak danke enega izmed pogostejših in nevarnejših malignih obolenj (Primic Žakelj, 2009). Med vzroke za nastanek bolezni spadajo: starost (večina pacientov je starejših od 50 let), spol (moški), prehrana z mastno, mesno hrano in malo vlakninami, prekomerno uživanje alkohola, nagnjenost k črevesnim polipom, kronične in vnetne črevesne bolezni ter dedna obremenjenost (Ocvirk, 2008). Pri tem so starost, spol in prekomerno uživanje alkohola edini potrjeni dejavniki tveganja za razvoj raka danke (Mohiuddin et al., 2008). Večina pacientov se ne sooči z zdravnikom v asimptomatski fazi bolezni, ko lahko operacija zadošča za zdravljenje, ampak se za pregled pri zdravniku odločijo, ko je bolezen že dokaj napredovala (približno 60%), ko v večini primerov tumorja ni več mogoče uspešno odstraniti samo z operacijo (Petrović et al., 2008). Zdravljenje je kombinacija kirurgije, radioterapije z ali brez kemoterapije, s poskusom radikalne resekcije primarnega tumorja (60%-no preživetje) (Velenik et al., 2011). Državni program presejanja in zgodnjega odkrivanja predrakavih sprememb in raka na debelem črevesu in danki (SVIT) igra pri tem pomembno vlogo. Znano je, da je incidenca raka debelega črevesja in danke med letoma 2011 in 2013 skoraj na polovico v primerjavi s tisto med 2004 in 2010 (Zadnik et al., 2016).

Pojavnost raka analnega kanala je v Sloveniji razmeroma nizka. Letno v povprečju zbolijo okoli 20 pacientov. Povzročitelja bolezni sta znana, in sicer gre najpogosteje za virusa humani papiloma virus (HPV) in humani imunodeficientni virus (HIV) (Oblak et al., 2013). Raka danke in analnega kanala je mogoče odkriti z različnimi diagnostičnimi metodami, kot so digitorektalni pregled, test okultne krvavitve ali hematest, rektoskopija, endoluminalni ultrazvok, računalniška tomografija (CT), magnetno resonančno slikanje (MRI) ter rentgensko slikanje pljuč za določitev stadija bolezni (Ocvirk, 2008; Oblak et al., 2013). Metoda izbora zdravljenja raka analnega kanala brez zasevkov je radikalna radiokemoterapija, kjer je 5-letno preživetje 80% (Oblak et al., 2013).

Pri obsevanju se v primeru površinsko ležečih tumorjev uporabljajo bolusi, ki so iz čvrstega homogenega gela (gostota je ekvivalentna človeškemu tkivu). Glavni namen uporabe bolusa (slika 1) je, da izenači površine nepravilnih oblik obsevanega volumna in tako zagotovi primerno porazdelitev doze, upoštevajoč značilnosti fotonkega snopa v globini tkiva. Z aplikacijo bolusa se omogoči dvig tumorske doze (TD) iz globine proti površju kože (build-up bolus). Maksimalna doza



Slika 1: Bolus v radioterapiji (Vir: Onkološki Inštitut)

ob tem pade tudi na področje, ki zajema hitro obnavljajoča se, radiosenzitivna tkiva, zaradi česar so lahko stranski učinki na koži in sluznici izrazitejši, kar se kaže kot huda bolečina v obsevanem predelu, opekline, deskvamacija (Vešligaj, 2000). Pri zelo hudo izraženih stranskih učinkih je potrebno obsevanje začasno tudi prekiniti.

Bolus se namesti neposredno na kožo ob zadnjični odprtini. Njegovo lego, velikost in debelino (1 cm) določi zdravnik radioterapevt onkolog ob pripravi na obsevanje na simulatorju. Radiološki inženirji oblikujejo ustrezen bolus, položaj zarišejo na kožo in naredijo fotografijo, da je lega bolusa ob vsakem obsevanju enaka. V primeru preraščanja tumorja izven kapsule, uporabimo tako imenovani autobolus. Z ustreznim širokim lepilnim trakom zlepiamo obe polovici zadnjice med seboj. Za ustrežno dozno pokritost obsevanega področja lahko na zlepljeno področje namestimo še dodatni bolus iz homogenega gela. Zaradi infiltracije tumorske mase v kožo ingvinalne regije lahko uporabimo tudi bolus za dimlje. Obsevanje poteka na linearnem pospeševalniku z obsevalno tehniko tridimenzionalne konformne radioterapije (3D-CRT), obsevalno tehniko intenzitetno modulirane radioterapije (IMRT) oziroma volumetrično modulirano ločno terapijo (VMAT). Z uporabo sodobnih obsevalnih tehnik dosežemo višjo stopnjo natančnosti obsevanja, nižjo dozo na kritične organe in posledično manjšo pojavnost stranskih učinkov (Spies et al., 2015). Ugotavljali bomo pojavnost stranskih učinkov pri pacientih, ki so bili obsevani zaradi raka danke oziroma analnega kanala z uporabo bolusa v primerjavi s tistimi brez uporabe bolusa.

NAMEN

Namen raziskave je ugotoviti razlike v stopnji pojavnosti stranskih učinkov pri obsevanju pacientov z rakom danke oziroma analnega kanala z in brez uporabe bolusa, katere vrste stranskih učinkov so prisotne in v kakšni meri kako so le-ti izraženi.

Hipoteza: Stopnja pojavljanja stranskih učinkov pri pacientih na koži in sluznici je višja, kadar se za obsevanje uporablja bolus.

METODE DELA

V raziskavi smo uporabili deskriptivno metodo dela s sistematičnim pregledom literature. Retrospektivno smo vključili podatke skupno 30 naključno izbranih pacientov z rakom danke in rakom analnega kanala. Gre sicer za dve histološko različni entiteti, ki pa se lahko pojavljata v obeh primerih (kot ploščatocelični karcinom in adenokarcinom), zato je primerjava verodostojna. 15 pacientov je bilo obsevanih z uporabo bolusa 15 pa brez, na linearnem pospeševalniku (Clinac 2100C/D) Varian z obsevalno tehniko IMRT. Obe skupini smo označili s števkami od 1 do 15. Podatke smo zajeli od 1. 11. 2014 do 31. 1. 2017. Po pregledu dokumentacije iz baz podatkov Onkološkega inštituta v Ljubljani smo izračunali, pri kolikšnem deležu obravnavanih pacientov se pojavijo stranski učinki, kateri so oziroma kako so izraženi. S presečno retrospektivno študijo smo podatke pridobili iz sistema MOSAIQ na obsevalnem aparatu (Clinac 2100C/D) Varian in v internem programu Webdoctor Onkološkega inštituta Ljubljana. V raziskavi smo upoštevali in štitali zasebnost pacientov.

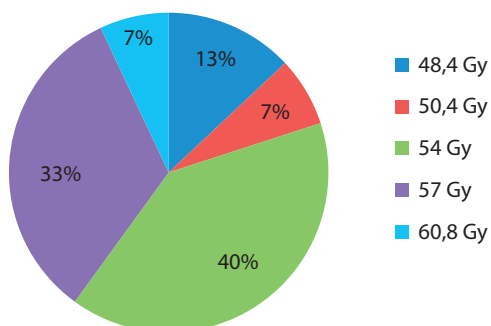
Izvedbo raziskave je dne 22. 12. 2016 potrdila Komisija za strokovno oceno protokolov kliničnih raziskav na Onkološkem inštitutu Ljubljana (KSOPKR), številka odločbe ERID-KSOPKR/138 in dne 27. 1. 2017 Etična komisija Onkološkega inštituta (EK OI), številka odločbe ERID-EK/4. Statistično analizo z opisno statistiko smo izvedli z računalniškim programom Microsoft Office Excel 2010. S programom IBM SPSS Statistics 24 smo za statistično analizo uporabili Hi-kvadrat test. Za ugotavljanje razlik med pacienti z in brez bolusa smo ta test uporabili, ker je naša odvisna spremenljivka na nominalni lestvici. Uporabljena sta bila tudi t-test za dva neodvisna vzorca in Mann Whitney test, saj je bila naša odvisna spremenljivka merjena na številski lestvici, ugotavljali pa smo razlike glede na neodvisno spremenljivko z dvema kategorijama. Statistično značilnost smo ocenili pri stopnji tveganja 5%.

REZULTATI

V rezultatih raziskave predstavimo opisno statistiko, pojavnost stranskih učinkov pri pacientih z uporabo bolusa in brez njega ter statistično analizo za posamezne odvisne spremenljivke.

Pacienti, obsevani z uporabo bolusa

Med 15 pacienti (N = 12 za rak analnega kanala, N = 3 za rak danke), obsevanimi z uporabo bolusa, obstaja razlika v izbiri doznih frakcij oziroma skupni prejeti tumorski dozi. Uporabljene so frakcije: 2,2 Gy × 22 frakcij, kar je v skupni dozi 48,4 Gy, 1,8 Gy × 28 frakcij, kar je 50,4 Gy, 1,8 Gy × 30 frakcij, kar je 54 Gy, 1,9 Gy × 30 frakcij, kar je 57 Gy in 1,9 Gy × 32 frakcij, kar je 60,8 Gy. Pri večini pacientov, torej pri 6, kar predstavlja 40% izbranega vzorca, je bila uporabljena skupna doza 54 Gy, razporejena v 30 frakcij po 1,8 Gy. Takšna frakcionacija je značilna pri obsevanju raka analnega kanala stadijev T1 in T2. Pri naslednjih 5 pacientih, tj. 33%, je bila uporabljena skupna doza v višini 57 Gy, razporejena v 30 frakcij po 1,9 Gy. Ta način frakcioniranja se uporabi pri raku analnega kanala stadijev T3 in T4. Pri 2 pacientih, tj. 13%, je bila uporabljena skupna doza v višini 48,4 Gy, kar je 22 frakcij po 2,2 Gy. S takšnim načinom frakcionacije se obseva rak danke s tehniko IMRT. Prav tako se za obsevanje raka danke s tehniko IMRT lahko uporabi skupna TD 50,4 Gy, razporejena v 28 frakcij po 1,8 Gy, kar smo zasledili pri obsevanju 1 pacienta, tj. 7%. Obsevanje s skupno TD 60,8 Gy, kar je 32 frakcij po 1,9 Gy, prav tako pri 1 pacientu, je značilno za obsevanje raka analnega kanala brez uporabe kemoterapije. Vse uporabljene doze in posamezni deleži pri pacientih so razvidni iz slike 2.

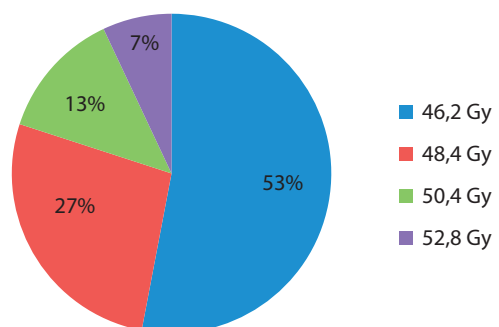


Slika 2: Delež pacientov glede na skupno prejeta dozo pri obsevanju z uporabo bolusa

Pri obravnavanih pacientih, obsevanih z bolusom, smo s pomočjo programa Webdoctor izpisali vse stranske učinke, ki so se pojavili pri pacientih med obsevanjem, in tako ugotavljali, kateri so prisotni in kateri so najpogosteje izraženi. Rezultati so pokazali več stranskih učinkov pri pacientih, obsevanih z bolusom. Pri največ pacientih se pojavlja radiodermatitis (RD) 2. stopnje (svetla rdečina, vlažna deskvamacija, predvsem v predelu kožnih gub, zmeren edem), sledi RD 1. stopnje (blaga rdečina, epilacija, suha deskvamacija) in RD 3. stopnje (vlažna deskvamacija, edem). Izkaže se, da je najpogosteje izražen stranski učinek RD. Ostali zabeleženi stranski učinki so bili: pekoče bolečine perianalno in v ingvinalnem predelu, diareja in disurija, tj. boleče, pekoče ali ovirano uriniranje, krvav urin, bolečine po zunanjem spolovilu, pekoče bolečine v sečnici, zaprtje in bolečine ob defekaciji. Pri nekaterih pacientih so bili zapisi o inkontinenci vode, bolečinah v obsevalnem področju in bolečinah pri sedenju, radiomukozitisu, fistularnih kanalih glutealno. Skupaj je bilo zabeleženih 17 različnih stranskih učinkov pri pacientih, ki so bili obsevani z uporabo bolusa. Pri 2 pacientih je bilo potrebno obsevanje prekiniti za en dan.

Pacienti, obsevani brez uporabe bolusa

Pri 15 pacientih, obsevanih brez bolusa (N = 15 za rak danke), so razlike v izbiri frakcij obsevanja naslednje: 2,1 Gy × 22 frakcij, kar je 46,2 Gy, 2,2 Gy × 22 frakcij, kar je 48,4 Gy, 1,8 Gy × 25 frakcij z dodatkom 1,8 Gy × 3, kar je skupaj 50,4 Gy ter 2,2 Gy × 22 frakcij z dodatkom 2,2 Gy × 2, skupaj torej 52,8 Gy. V obravnavanem vzorcu je bila pri 8 pacientih, tj. 53%, v večini izbrana skupna doza 46,2 Gy, razporejena v 22 frakcij po 2,1 Gy. Sledi skupna doza 48,4 Gy pri 4 pacientih, tj. 27%. Nato sledita še skupna doza v višini 50,4 Gy pri 2 pacientih, tj. 13%, in skupna doza 52,8 Gy pri 1 pacientu, torej 7%, razvidno iz slike 3.



Slika 3: Delež pacientov glede na skupno prejeta dozo pri obsevanju brez uporabe bolusa.

Pri ugotavljanju stranskih učinkov pri skupini pacientov brez bolusa lahko razberemo, da sta najpogosteje izražena stranska učinka diareja in disurija (ovirano in pekoče uriniranje). Pojavnost RD je bila najbolj pogosto 2. stopnje, sledita RD 1. in 3. stopnje. Ostali zabeleženi stranski učinki so bili: blago napenjanje, pekoče bolečine perianalno in po zunanjem spolovilu, bolečine v spodnjem delu trebuha, kri in smrdeča sluz v blatu, rjavkast izcedek iz danke ter blago zaprtje. Skupno se je pri pacientih, obsevanih brez bolusa, pojavilo 12 različnih stranskih učinkov. Pri 2 pacientih je bilo potrebno obsevanje prekiniti za en dan.

Analiza za ugotavljanje prisotnosti RD 1., 2., in 3. stopnje glede na to, ali je bolus pri pacientu bil uporabljen ali ne, je pokazala, da se je RD 1. stopnje, pojavil le pri 6,7% pacientih brez uporabe bolusa in pri 53,3% pacientih z uporabo bolusa. Razlika v pojavnosti RD 1. stopnje je glede na uporabo bolusa statistično značilna ($p = 0,003$), in sicer se RD 1. stopnje pojavlja pri statistično značilno več pacientih z uporabo bolusa. RD 2. stopnje, se je pojavil pri 20% pacientih brez uporabe bolusa in pri 86,7% pacientih z uporabo bolusa. Razlika v pojavnosti RD 2. stopnje je statistično značilna ($p < 0,001$) in sicer se RD 2. stopnje pojavlja pri statistično značilno več pacientih z uporabo bolusa. RD 3. stopnje, se je pojavil pri le 6,7% pacientih brez uporabe bolusa in pri 53,3% bolnikih z uporabo bolusa. Tudi razlika v pojavnosti RD 3. stopnje je statistično značilna ($p = 0,010$).

Doza ob pojavu prvega stranskega učinka

Primerjali smo, pri kateri dozi se v povprečju začnejo pojavljati stranski učinki. Doza ob prvem stranskem učinku je pri moških v povprečju nekoliko višja (24,3 Gy), kot pri ženskah (22 Gy). Od 30 skupno obravnavanih pacientov, obsevanih zaradi raka danke ali analnega kanala, so bili 3 moški in 12 žensk obsevani z uporabo bolusa ter 10 moških in 5 žensk brez njega. Ugotovimo (t-test za dva neodvisna vzorca), da glede na spol ni statistično značilne razlike v dozi ob prvem stranskem učinku, ne glede na uporabo bolusa ($p = 0,463$). V povprečju se pri pacientih z uporabo bolusa med obsevanjem prvi stranski učinek pojavi pri dozi 23,9 Gy. Pri pacientih, kjer bolus ni bil uporabljen, je bila povprečna doza ob pojavu prvega stranskega učinka nižja, in sicer 21,9 Gy.

Pri pacientih z rakom analnega kanala je bila doza ob prvem stranskem učinku v povprečju nekoliko višja (24,3 Gy), kot pri pacientih z rakom danke (22 Gy). Ugotovimo, da glede na vrsto raka ni statistično značilnih razlik v dozi ob prvem stranskem učinku, ne glede na uporabo bolusa ($p = 0,471$). Skupna doza v Gy je višja pri pacientih z rakom analnega kanala (55,8 Gy) v primerjavi s pacientih z rakom danke (48 Gy).

RAZPRAVA

Ugotovili smo, da se pacienti z rakom analnega kanala zaradi bolj površinske lege tumorja bolj pogosto obsevajo z uporabo bolusa kot pacienti z rakom danke, ki se v večji meri obsevajo brez njega, sicer pa je odločitev o uporabi bolusa odvisna od ležišča tumorja. Pri obsevanju raka danke brez uporabe bolusa v raziskavi Petrovića et al. (2008) poudarjajo pozitivne rezultate med in po končanem obsevanju. Med pozitivnimi učinki opisujejo zmanjšanje tumorja in rektalnih krvavitev, normalno odvajanje blata in lažje obvladovanje trebušnih ali medeničnih bolečin, kar potrjuje pozitivni učinek radioterapije, med negativnimi učinki pa je poudarek na zaščiti zdravih organov.

Pojavnost in težavnost stranskih učinkov je bila pri obsevanju z uporabo bolusa višja od stranskih učinkov pri obsevanju brez uporabe bolusa. Pri obsevanju z bolusom se uporabljajo višje skupne TD, kot se tudi bolj pogosto z uporabo bolusa obseva rak analnega kanala, zaradi bolj površinske lege tumorja. Pri pacientih, obsevanih z uporabo bolusa, se v našem

primeru pojavi 17 različnih stranskih učinkov. Najpogosteje se pojavljajo težave v obliki RD 2. stopnje, saj je maksimalna doza aplicirana tik pod površino kože. Wells et al. (2004) v svoji raziskavi navajajo, da je mogoče predvideti, kateri pacienti so dovzetnejši za pojav stranskih učinkov med obsevanjem. V kategorijo bolj ogroženih med drugim prištevajo tudi tiste, pri katerih je bil med obsevanjem uporabljen bolus. Pri pacientih z rakom danke, ki so se obsevali brez uporabe bolusa, se pojavi 12 različnih stranskih učinkov, od katerih sta najpogosteje omenjena diareja in disurija.

V obravnavanem vzorcu v naši raziskavi sta bila kratka premora med obsevanji (en dan) pri 2 pacientih, ki sta se obsevala z uporabo bolusa. Pri enem zaradi slabega počutja in pri drugem zaradi viroze z vročino. Ne moremo sklepati, da sta stanji nastali kot posledica obsevanja zaradi uporabe bolusa, lahko pa sta posledica tako obsevanja kot kemoterapije in drugih načinov zdravljenja, ki skupaj pripomorejo k oslavitvi imunskega sistema. Ugotovili smo tudi kratek premor pri 2 pacientih, obsevanih brez uporabe bolusa (1 dan), vendar premor ni bil posledica stranskih učinkov obsevanja, temveč zaradi predhodnih težav iz drugih medicinskih razlogov in potrebe po izdelavi novega načrta obsevanja. Povzamemo lahko, da se v izbranem vzorcu za raziskavo daljši premori med obsevanjem zaradi stranskih učinkov obsevanja niso pojavljali. Nasprotno so v svoji raziskavi ugotovili Tieuja et al. (2011). Navajajo, da uporaba bolusov lahko vpliva na predčasno prekinitev radioterapije. Potrdimo lahko tudi, da imajo vsi pacienti, obsevani z uporabo bolusa, po koncu obsevanja še vedno težave, kot so pekoče bolečine, pordela koža, luščenje kože in inkontinenca. Težave, kot je oslabitev anorektalne funkcije, v smislu pogostosti odvajanja in fekalne inkontinence, lahko zasledimo tudi v rezultatih raziskave Bruheima et al. (2010), ki navajajo dolgotrajne posledice po obsevanju, ki imajo hkrati negativen vpliv na kakovost življenja pacienta.

ZAKLJUČEK

V raziskavi smo ugotavljali pojavnost stranskih učinkov pri obsevanju pacientov z rakom danke in rakom analnega kanala z in brez uporabe bolusa. Bolus pri obsevanju površinsko ležečih tumorjev uporabimo z namenom, da tarčni volumen prejme optimalno dozo. Čeprav so se stranski učinki pri bolnikih, obsevanih z uporabo bolusa pojavili malenkostno kasneje, so bili ti zaradi dviga tumorske doze proti površini in s tem zajema radiosenzitivnih tkiv obsežnejši in težavnejši, s čimer smo potrdili našo hipotezo. Prav zaradi potrebe po dvigu tumorske doze proti površini kože je aplikacija bolusa pri pacientih z rakom analnega kanala neizbežna. Stranski učinki so se pojavili pri vseh pacientih, obsevanih z bolusom, medtem ko pri pacientih, obsevanih brez njega, beležimo tudi primer brez stranskih učinkov. Ugotovili smo tudi, da daljših premorov zaradi obsevanja ni bilo. Pomembno je, da se nastali stranski učinki spoznajo in zdravijo takoj, ko se pojavijo. Kot dopolnitev izdelane raziskave predlagamo prospektivno študijo in večji vzorec zajetih podatkov s spremljanjem obsevanih pacientov z uporabo anketnih vprašalnikov.

LITERATURA

- Bruheim K, Guren GM, Skovlund E et al. (2010). Late side effects and quality of life after radiotherapy for rectal cancer. *Radia oncol* 76(4): 1005–11. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2009.03.010>. Dostopno na: [http://www.redjournal.org/article/S0360-3016\(09\)00426-X/abstract](http://www.redjournal.org/article/S0360-3016(09)00426-X/abstract) <6.4.2017>.
- Mohiuddin M, Czito BG, Willett CG (2008). Colon and Rectum. In: Perez CA, Brady LW, Halperin EC, Schmidt-Ullrich RK. Principles and practice of radiation oncology. 5th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1366–82.
- Oblak I, Velenik V, Anderluh F et al. (2013). Smernice za obravnavo bolnikov s skvamoznoceličnim karcinomom analnega kanala in kože perinealno (analnega roba). *Onkologija/Smernice XVII*(2): 105–8. Dostopno na: https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/Onkologija_Letnik_XVII_st_2/8_smernice_za_obravnavo.pdf <5.4.2017>
- Ocvirk J, Anderluh F, Hlebanja Z et al. (2008). Rak debelega črevesa in danke: kaj morate vedeti o tej bolezni. Prenovljena izdaja. Ljubljana: Onkološki inštitut Ljubljana, 3–7. Dostopno na: http://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/20111130-rak_debelega_crevesa_knjizica.pdf <6.11.2016>.
- Petrović J, Stanojević G, Barišić G et al. (2008). Influence of Long Term Radiotherapy on Symptoms and Signs of Locally Advanced Primary Rectal Cancer of Distant Localisation. *Acta Chir Iugosl* 55(3): 61–7. Dostopno na: <http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0354-950X0803061P> <5.11.2016>.
- Primic - Žakelj M, Zadnik V, Žagar T et al. (2009). Preživetje bolnikov z rakom, zbolelih v letih 1991–2005 v Sloveniji. Ljubljana: Onkološki inštitut. 80-9. Dostopno na: <http://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/Prezivetje.pdf> <6.11.2016>.
- Spies V, Wierenga RH, Bakker H et al. (2015). A dosimetric comparison of 3D-CRT, IMRT and VMAT techniques for locally advanced rectal carcinoma. *Radiat Oncol* 115(1): 901–2. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8140\(15\)41635-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8140(15)41635-4). Dostopno na: [http://www.thegreenjournal.com/article/S0167-8140\(15\)41635-4/pdf](http://www.thegreenjournal.com/article/S0167-8140(15)41635-4/pdf) <7.11.2016>.
- Tieu TM, Graham P, Browne L, Chin SY (2011). The effect of adjuvant postmastectomy radiotherapy bolus technique on local recurrence. In: *Radiat oncol* 81(3): 165–71. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2011.01.002>. Dostopno na: [http://www.redjournal.org/article/S0360-3016\(11\)00036-8/abstract](http://www.redjournal.org/article/S0360-3016(11)00036-8/abstract) <6.4.2017>.
- Velenik V, Oblak I, Reberšek M et al. (2011). Smernice za obravnavo bolnikov z rakom debelega črevesa in danke. *Onkologija* (Ljublj., Tisk. Izd.) 15(1): 18–25. Dostopno na: http://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/Onkologija_Letnik_XV_st1/Onkologija_junij_2011_web_2_7.pdf <6.11.2016>.
- Vešligaj Z, Faj D, Margaretić D (2000). Uloga bolusa u radioterapiji. *Radiološki vjesnik* 30(2): 25–6. Dostopno na: <http://hdimr.hr/hr/wp-content/uploads/2013/10/2000-br-2.pdf> <6.11.2016>.
- Wells M, Macmillan M, Raab G et al. (2004). Does aqueous or sucralfate cream affect the severity of erythematous radiation skin reactions? A randomised controlled trial. *Radiother Oncol* 73(2): 153–62. doi: 10.1016/j.radonc.2004.07.032. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15542162> <10.4.2017>.
- Zadnik V, Primic - Žakelj M, Žagar T (2016). Osnovni podatki o raku v Sloveniji. Ljubljana: Onkološki inštitut. Dostopno na: http://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/RRS/Rak_v_Sloveniji.pdf <6.11.2016>.