

## VLOGA RADIOTERAPIJE PRI ONKOLOŠKIH URGENTNIH STANJIH

### THE ROLE OF RADIOTHERAPY IN ONCOLOGICAL EMERGENCIES

Valerija Žager Marcuš<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za teleradioterapijo, Zaloška 2, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za radiološko tehnologijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

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

Prejeto/Received: 6. 6. 2019

Sprejeto/Accepted: 5. 9. 2019

## IZVLEČEK

**Uvod:** Onkološka urgentna stanja opisujejo klinično situacijo, ki nastane zaradi razvoja, rasti maligne bolezni, specifičnega onkološkega zdravljenja oziroma izločanja različnih snovi iz malignih celic s potencialnimi hudimi posledicami za bolnika, v primeru odsotnosti takojšnjega ukrepanja glede na postavljeno diagnozo.

**Namen:** Ugotoviti pomembnost radioterapije pri onkoloških urgentnih stanjih, pogostost le-teh, pojavnost najbolj obremenjenega dneva za urgentno obsevanje »petkovega sindroma« ter koliko je urgentnih obsevanj med vikendi in prazniki.

**Metode:** Raziskava z zbiranjem podatkov v zvezi z urgentnim obsevanjem bolnikov je bila izvedena na oddelku teleradioterapije Onkološkega inštituta v Ljubljani. Uporabil se je program Webdoctor ter oblika digitalne kartoteke. V raziskavo so zajeti podatki bolnikov, ki so se urgentno obsevali med 1. 1. 2017 in 31. 12. 2018.

**Rezultati in razprava:** Od 671 bolnikov zajetih v raziskavo, predstavljajo urgentna obsevanja, vključujoč vse dni v tednu, v letu 2017 7,5 % obsevanj (1,2 % obsevanj med vikendi in prazniki), v letu 2018 pa 6,5 % obsevanj (0,7 % obsevanj med vikendi in prazniki), glede na vse obsevane bolnike na oddelku teleradioterapije. V obeh letih je bilo izven rednega delovnega časa za simulatorje (ponedeljek–petek) urgentnih priprav na obsevanje 4,2 %. Ob petkih je bila obe leti izvedena skoraj četrtina vseh priprav (23,8 %) za urgentna obsevanja. Glede na področje obsevanja je bilo največ urgentnih obsevanj na skeletu (38,5 %), sledi obsevanje prsnega koša (27,3 %) in centralnega živčnega sistema (8,3 %) ( $p = 0,001$ ).

**Zaključek:** Ugotavljali smo vlogo obsevanja pri onkoloških urgentnih stanjih ter pogostost le-teh glede na različne dejavnike. Izvajanje urgentnih obsevanj mora biti hitro, časovno varčno, finančno upravičeno in učinkovito.

**Ključne besede:** urgentno onkološko obsevanje, "petkov sindrom", radioterapija

## ABSTRACT

**Introduction:** Oncological emergencies are clinical situations caused by the development and growth of malignancy, specific oncological treatment, or excretion of various substances from malignant cells, with potentially severe consequences for the patient, in the absence of immediate action based on the diagnosis that has been made.

**Purpose:** This study aimed to determine the importance of radiotherapy in oncological emergencies, the frequency, the incidence of »Friday syndrome« and how urgent irradiation was during weekends and holidays.

**Methods:** The study on the frequency of oncological emergencies, which involved collecting data with the Webdoctor program and a form of a digital file of the Institute of Oncology Ljubljana, was carried out at the Radiotherapy Department. The study included data from patients who were urgently irradiated from 1.1.2017 to 31.12.2018.

**Results and discussion:** Of the 671 patients in the study, urgent irradiation represented, including all days of the week in 2017, 7.5% (1.2% on weekends and holidays), and in 2018 6.5% (0.7% on weekends and holidays), according to all irradiated patients at the Radiotherapy Department. Out of regular working time for simulators (Monday-Friday), there were 4.2% of emergency irradiation preparations. On Fridays, almost a quarter of all preparations were made in both years (23.8%) for urgent irradiation. Regarding the irradiation area, the highest number of urgent irradiations was on the skeleton (38.5%), followed by irradiation of the chest (27.3%) and central nervous system (CNS, 8.3%) ( $p = 0.001$ ).

**Conclusion:** Our study aimed to determine the role of irradiation in oncological emergencies and their frequency in relation to various factors. The implementation of urgent irradiation should be fast, time-saving, financially justifiable, and effective.

**Keywords:** Oncological emergencies, radiotherapy, radiotherapy emergencies

## UVOD

Radioterapija (RT) je učinkovita metoda zdravljenja pri rakastih obolenjih. Pomembno vlogo ima tudi pri onkoloških urgentnih stanjih, ko rakasta bolezen napreduje do stopnje, ki lahko ogrozi življenje človeka. Ker je zdravljenje rakastih obolenj v današnjem času zelo uspešno, se na splošno povečuje tudi število preživelih bolnikov z rakastim obolenjem. Večje število bolnikov z rakom zaradi tega potrebuje na določeni točki zdravljenja urgentno zdravljenje glede na novo nastalo stanje v zvezi z boleznijo (Sales in Rockhill, 2010). Bolniki, ki se obravnavajo urgentno, pogosto niso znani zdravnikom onkologom radioterapevtom. Lahko gre za napredovalo rakasto obolenje ali za novo nastalo stanje še ne diagnosticirane rakaste bolezni s slabo prognozo (Shenoy et al., 2017).

Onkološka urgentna stanja opisujejo klinično situacijo, ki nastane zaradi razvoja, rasti maligne bolezni, specifičnega onkološkega zdravljenja oziroma izločanja različnih snovi iz malignih celic s potencialnimi hudimi posledicami za bolnika, v primeru odsotnosti takojšnjega ukrepanja glede na postavljeno diagnozo (Woodard in Hogan, 1996; Mitera et al., 2009; Oblak in Grašič Kuhar, 2018). Vsaka institucija mora zagotoviti, da se urgentna stanja, ki zahtevajo takojšnje ukrepanje, izvedejo tudi zunaj delovnega časa, ob vikendih in praznikih. Zgodnje odkritje in zdravljenje onkoloških urgentnih stanj lahko podaljša življenje bolnika oziroma izboljša njegovo kvaliteto življenja. Najboljši rezultati se kažejo, če so bolniki zdravljeni znotraj 24–48 ur po tem, ko se pojavijo simptomi bolezni (Donato et al., 2001).

Bolnike se urgentno obseva predvsem v primerih, ko gre za metastatsko kompresijo hrbtenjače, pri sindromu zgornje vene kave (SZVK), krvavitvah tumorja, akutni obstrukciji dihalnih poti, možganskih metastazah in pri zvišanem intrakranialnem pritisku (Christian et al., 2008; Mitera et al., 2009; Yeo et al., 2012; Spencer in Hawley, 2018). Urgentna stanja zahtevajo takojšnje ukrepanje. Vsi onkološki bolniki z bolečinami v hrbtenici bi morali biti prioriteten pregledani zaradi suma na metastatsko kompresijo hrbtenjače. Če trajajo simptomi več kot 24 ur, s kompletno paraplegijo oziroma tetraplegijo, je kirurgija še vedno možnost izbire. Opraviti je potrebno magnetno resonančno slikanje celotne hrbtenice znotraj 24 ur, saj ima 30–50 % bolnikov bolezen razvito na več ravneh (Ni Chleirigh et al., 2018).

Indikacije za izbiro RT v primeru onkoloških urgentnih stanj se navezujejo na več dejavnikov, kot na primer na pojavnost kliničnih znakov, simptomov glede na pričakovano življenjsko dobo pri bolniku, na časovni interval prisotnih simptomov, na splošni status bolnika, na diagnozo bolezni, na histologijo tumorja in na ocenitev radiosenzibilnosti tumorja na obsevanje. Upoštevajoč naštetje faktorje se zdravniki radioterapevti v večini primerov odločijo za hipofrakcionirano radioterapijo, tudi z enim doznim odmerkom, kar je še posebej pomembno pri bolnikih, ki zaradi svojega stanja, hudih in težko obvladljivih bolečin, ne morejo dolgo čakati na začetek zdravljenja (Donato et al., 2001).

Kratkoročne oziroma dolgoročne učinke onkološkega urgentnega obsevanja, paliativni namen obsevanja in omejitve tovrstnih obsevanj mora zdravnik radioterapevt razumljivo predstaviti bolniku in svojcem. Če je pri bolnikih preostalo življenjsko obdobje zaradi razvoja bolezni omejeno,

je primerno presoditi, ali je RT sploh ustrezen način zdravljenja, še posebno v primeru, če se bodo pozitivni učinki pokazali z zamikom. Kontraindikacija za RT je tudi, če bolnik ni sposoben sodelovati in ostati miren med obsevanjem, bodisi zaradi prisotnosti hudih bolečin, nevroloških izpadov ali psihiatričnih motenj. Pozornost je potrebno usmeriti tudi na reiradiacije v primeru, če je določeno področje že bilo obsevano, v izogib preveliki obsevanosti zdravih tkiv in organov (Schouten et al., 2002).

Urgentna obsevanja se običajno izvedejo med tednom, med rednim delovnim časom, ko je na voljo kompletan zdravstveni tim za izvedbo postopkov in oskrbo bolnika, vsa potrebna oprema in možnost izvedbe ustrezne diagnostične preiskave. Če je urgentno potrebno obsevati izven rednega delovnega časa, so indikacije za obsevanje pogojene z rezultati zdravljenja, kar presodi zdravnik onkolog radioterapevt, kot tudi smiselnost obsevanja pri bolniku za ohranitev funkcionalnosti določenega organa. Na Onkološkem inštitutu v Ljubljani (OI LJ) je ves čas na voljo dežurni zdravnik, ostalo zdravstveno osebje je med vikendi (sobota, nedelja) in med prazniki v stalni pripravljenosti. Priprave na obsevanja za urgentna stanja na teleradioterapevtskem oddelku (TRT) OI LJ so med rednim delovnim časom izvedene na simulatorjih. V primeru pravočasne informiranosti radioloških inženirjev o urgentnem obsevanju, se delo na simulatorju podaljša. V nasprotnem primeru se določitev obsevalnega polja in obsevanje izvede na obsevalnem aparatu z ustrezno pripadajočo opremo in slikovno vodeno radioterapijo (IGRT), naslednji delovni dan pa se obsevalno polje obvezno preveri še na simulatorju. Naloga vsake bolnišnične ustanove je zagotovitev ustrezno delujočega sistema za obravnavo urgentnih stanj in oskrbe bolnika (Young et al., 2016).

## NAMEN

Namen članka je potrditi pomembnost radioterapije pri onkoloških urgentnih stanjih in s pregledom elektronske dokumentacije baze podatkov za bolnike ugotoviti, v kolikšnem deležu se izvajajo urgentne priprave bolnikov na obsevanje na simulatorjih med tednom v rednem delovnem času in izven njega in ali je »petkov sindrom« povečanega števila urgentnih obsevanj prisoten tudi na TRT oddelku OI LJ ter koliko je urgentnih obsevanj med vikendi in prazniki.

Med preostalimi dejavniki raziskave nas je zanimalo tudi, katere so najbolj pogoste indikacije za urgentno obsevanje glede na nujnost obsevanja, skupne tumorske doze, dnevna frakcionacija doze in katera področja se najbolj pogosto obsevajo ter izbrane obsevalne tehnike.

Hipoteza:

V primeru urgentnih onkoloških stanj se pri več kot 90 % bolnikov priprava na obsevanje na simulatorjih in obsevanje na obsevalnih napravah izvede od ponedeljka do petka, v rednem delovnem času.

## METODE

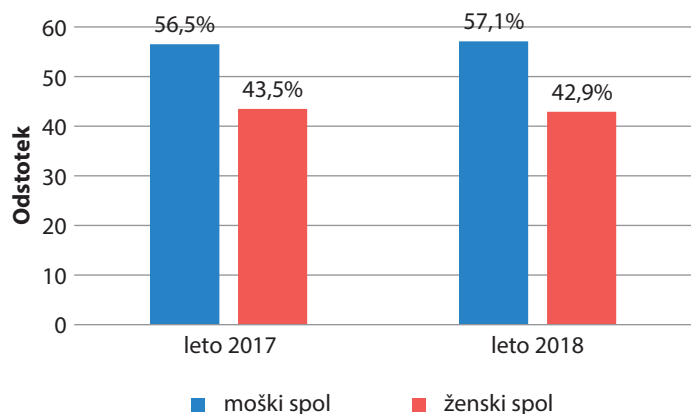
Raziskava je bila izvedena retrospektivno na OI LJ, TRT. Uporabili smo deskriptivno metodo dela s pregledom domače in tuje literature. Z uporabo programa Webdoctor ter obliko digitalne kartoteke Onkološkega inštituta Ljubljana smo

pridobiti podatke za namen urgentnega obsevanja bolnikov, ki so bili zabeleženi v sistemu tekom zdravljenja. V raziskavo so bili vključeni podatki bolnikov, ki so bili indicirani za urgentno onkološko obsevanje. Obravnavali smo jih pod anonimno številko, zajeli smo obdobje med 1. 1. 2017 in 31. 12. 2018 (N = 671). Podatki so poleg osnovnih demografskih podatkov zajemali tudi podatke o vrsti in lokalizaciji primarnega tumorja, najbolj pogosto indikacijo za urgentno obsevanje, področje obsevanja, izbrano energijo za obsevanje, obsevalno tehniko, izbran obsevalni aparat, skupno tumorsko dozo (TD) in frakcionacijo obsevanja. Pridobili smo tudi podatke o časovnem intervalu priprave na obsevanje na simulatorjih oziroma na obsevalnih napravah. Ugotavljali smo frekvenco urgentnih obsevanj glede na dan v tednu, povezano s »petkovim sindromom«, glede na izbrani simulator med rednim delovnim časom ter med vikendi in prazniki. Podatki so bili statistično analizirani s pomočjo programa Microsoft Excel 2016 in IBM SPSS Statistics 24.0 (SPSS inc., Chicago, IL, USA) z metodo Hi-kvadrat glede na naravo spremenljivk (odvisne spremenljivke nominalnega tipa). Statistično značilne spremembe smo ocenili pri p-vrednosti  $p \leq 0,05$  (stopnja tveganja 5 %).

## REZULTATI IN RAZPRAVA

V rezultatih sta prikazana pregled in analiza urgentno obsevanih bolnikov na TRTOI za leti 2017 in 2018 ter primerjava podatkov med obema letoma. Ugotovili smo, da do sedaj narejene študije večinoma opisujejo obsevanja onkoloških urgentnih stanj med vikendi in prazniki (Christian et al., 2008; Mitera et al., 2009; Poortmans et al., 2001). V naši raziskavi je razvidno število urgentnih obsevanj med tednom, vključno s petkom, ki je v literaturi zaznan kot najbolj obremenjeni dan za urgentno obsevanje (»petkov sindrom«), kot tudi med vikendi in prazniki.

V rezultatih smo najprej preučili obsevanost glede na spol. V letu 2017 je bilo urgentno obsevanih 204 moških in 157 žensk, v letu 2018 pa 177 moških in 133 žensk. Iz slike 1 je razvidno, da je bil v obeh letih obsevan približno enak odstotek bolnikov moškega (56,8 %) in ženskega spola (43,2 %).



Slika 1: Obsevanost urgentnih stanj glede na spol v letih 2017 in 2018

Zanimala nas je tudi povprečna starost bolnikov. Pri tistih, ki so se urgentno obsevali v letu 2017 je bila 66,8 let, najmlajši

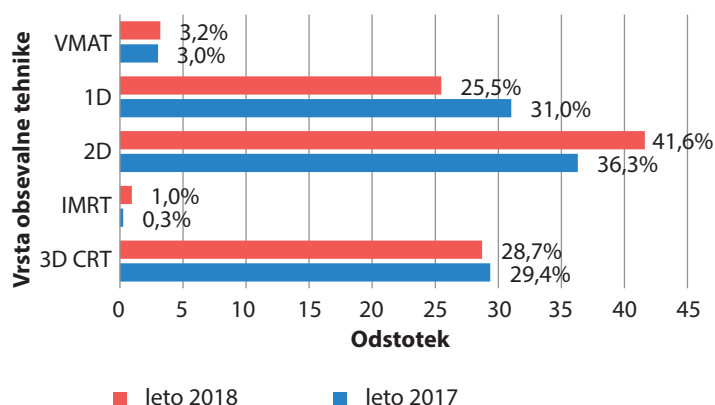
bolnik je bil star 23 let, najstarejši pa 101 leto. Povprečna starost bolnikov v letu 2018 je bila 65,4 let, najmlajši je bil star 3 leta, najstarejši pa 98. Standardni odklon je bil v obeh letih visok, kar pomeni, da so se bolniki po starosti precej razlikovali. Nadalje je bilo v obeh letih največ urgentnih obsevanj pri bolnikih z osnovno diagnozo nedrobnoceličnega raka pljuč (42,8 %), sledili so limfomi in rak dojke. Pričakovano je v obeh letih največ urgentnih obsevanj izvedel pljučni tim zdravnikov radioterapevtov (44,1 %). Razlika med leti ni statistično značilna ( $p = 0,110$ ). V dveh raziskavah Yeo et al. (2012) s 37,9 %, in v Mitera et al. (2009) z 31 %, se je prav tako izkazal visok odstotek urgentno obsevanih bolnikov z diagnozo primarnega pljučnega raka.

Radioterapija za urgentna obsevanja mora biti hitra in učinkovita ter mora olajšati simptome, ki jih povzročijo napredovala rakasta bolezen. Izsledki literature (Donato et al., 2005; Samant, Gooi, 2005) kažejo, da je delna simptomatska kontrola z urgentnim obsevanjem dosežena v 70–80 %.

Na prvem mestu glede na indikacijo obsevanja je v obeh letih metastatska kompresija hrbtenjače – pareza (36,8 %), sledijo krvavitve tumorja (15,6 %) in (SZVK) (11,5 %). Razlika med leti je statistično značilna ( $p = 0,001$ ). Glede na področje obsevanja ugotovimo, da je bilo v obeh letih največ urgentnih obsevanj na skeletu (38,5 %), sledijo obsevanja prsnega koša (27,3 %) in centralnega živčnega sistema (CŽS, 8,3 %). Razvidno je tudi, da je bilo v letu 2017, v področju prsnega koša obsevanih 10 % bolnikov več, kot leta 2018 ( $p = 0,001$ ). V raziskavi Christian et al. (2008) so bile kot najbolj pogoste indikacije za obsevanje navedene kompresija hrbtenjače (42,3 %), SZVK (27,7 %), obstrukcija dihalnih poti (8,2 %), krvavitve tumorja (8,5 %) in možganske metastaze (povišan intrakranialni pritisk, 11,3 %). Tudi v raziskavi Mitera et al. (2009) so prišli do dokaj podobnih rezultatov. Vključili so 161 bolnikov za obdobje dveh let z urgentnimi obsevanji med vikendi in obsevali kompresijo hrbtenjače v 56 %, sledilo je obsevanje možganskih metastaz v 15 % in sindrom vene kave v 6 %.

Obsevanje bolnikov se je v 90,3 % izvedlo s fotonskim žarkovnim snopom 6 MV, v manjši meri (7,6 %) pa so bili bolniki obsevani s 15 MV ( $p = 0,009$ ). Največje število urgentnih obsevanj je bilo opravljeno na obsevalnem aparatu (21,5 %), nizkoenergijskem linearnem pospeševalniku Varian Unique Power SN2003, ki omogoča obsevanje s fotonskim žarkovnim snopom 6 MV ( $p = 0,037$ ).

V letu 2017 se je 131 bolnikov urgentno obsevalo z dvodimenzionalno tehniko (2D), sledi enodimenzionalna tehnika (1D) z 112 obsevanimi bolniki, tridimenzionalna konformna radioterapija (3D CRT) s 106 bolniki, volumetrično modulirana ločna terapija (VMAT) z 11 bolniki in intenzitetno modulirana radioterapija (IMRT) z 1 bolnikom. V letu 2018 se je 129 bolnikov urgentno obsevalo z 2D tehniko, 89 bolnikov s 3D CRT, 79 bolnikov z 1D, 10 z VMAT obsevalno tehniko in 3 z IMRT. V obeh letih se je največ uporabljala 2D obsevalna tehnika, v 38,7 %. Sledi 3D CRT (29,1 %) in 1D (28,5 %). IMRT in VMAT obsevanje sta bila uporabljena v manjšem odstotku ( $p = 0,355$ ) (slika 2). V raziskavi Mitera et al. (2009) se je 67,1 % obsevanj izvedlo z 2D tehniko (dvema opozitnima obsevalnima poljema) in 24 % z enim obsevalnim poljem.



Slika 2: Obsevanost urgentnih stanj glede na izbiro obsevalne tehnike v letih 2017 in 2018

V letu 2017 je bilo 88,9 % bolnikov urgentno obsevanih do 5-krat. V letu 2018 je bilo z do petimi frakcijami obsevanih okoli 3,4 % manj bolnikov. Skupno v obeh letih je 57,1 % bolnikov pri urgentnih onkoloških obsevanjih prejelo TD 20 Gy. Tudi v drugih raziskavah navajajo, da so večinoma vsi bolniki prejeli obsevanje s kratko paliativno frakcionacijo. Najbolj pogosto področje obsevanja je hrbtenica (Yeo et al., 2012), in sicer največkrat prsni del s 46,2 %. Prav tako so v raziskavi Mitera et al. (2009) 94 % bolnikov obsevali s 5 frakcijami, s skupno tumorsko dozo 20 Gy.

Glede na dan v tednu, je bilo od ponedeljka do petka v obeh letih na simulatorjih (računalniško tomografski simulator – CT SIM in konvencionalni simulator) največ priprav ob petkih, s skoraj četrtino vseh priprav (23,8 %), sledi četrtek (23,2 %) ( $p = 0,024$ ). Naši rezultati kažejo tudi, da je bilo izven rednega delovnega časa za simulatorje skupno za obe leti (ponedeljek–petek) urgentnih priprav na obsevanje zgolj 4,2 %. Poortmans et al. (2001) so v raziskavi proučevali tako imenovan »petkov sindrom«. Ugotovili so, da je bilo 36 % bolnikov obsevanih med petkom in nedeljo, v primerjavi z drugimi 64 %, ki so bili obravnavani preostale dni v tednu. V raziskavi Koiter et al. (2013) prav tako ugotavljajo, da se je 26,3 % bolnikov z metastatsko kompresijo hrbtenjače urgentno obsevalo v petek, kar je statistično značilno več, kot ostale dni v tednu, razen četrta, kot kažejo tudi naši rezultati, da je četrtek drugi najbolj obremenjen dan za urgentna obsevanja. V naši kot tudi v raziskavi Mitera et al. (2009) se je izkazalo enako, in sicer da so petki najbolj frekventni dnevi za urgentna obsevanja, kot tudi trend povečevanja urgentnih obsevanj od ponedeljka do petka, kar lahko skoraj v celoti potrdimo tudi za našo raziskavo (z izjemo srede). Na podlagi naših rezultatov in drugih študij (Koiter et al., 2013; Maranzano in Latini, 1995), se verjetno največ urgentnih stanj obseva ob petkih zato, ker so takrat v rednem delovnem času še na voljo tudi vse diagnostične preiskave, predvsem magnetno resonančne, ki so pomembne pri postavitvi diagnoze za urgentno obsevanje. Ob vikendih sta kader in oprema, ki sta na voljo, okrnjena. V raziskavi Christian et al. (2008) so sodelovale tri države z analizo rezultatov za 1033 bolnikov, ki so bili urgentno obsevali v enem letu, kar je predstavljalo 3,1 % vseh radioterapevtskih obsevanj. V naši raziskavi je bilo v dveh letih zavedenih 671 urgentnih obsevanj, kar predstavlja v letu 2017 glede na vse obsevane bolnike na TRT OI 7,5 % urgentnih obsevanj (1,2 %

med vikendi in prazniki), v letu 2018 pa 6,5 % vseh urgentnih obsevanj (0,7 % med vikendi in prazniki). Iz raziskave Mitera et al. (2009) je razvidno, da je bilo čez vikende in praznike urgentno obsevanih 1,6 % bolnikov, oziroma približno 1 bolnik na vikend, kar je skladno tudi z našimi rezultati. Urgentno obsevanje med vikendom je upravičeno, kadar bi zamuda z začetkom radioterapije povzročila slabše rezultate zdravljenja (Mitera et al., 2009; Spencer in Hawley, 2018). Stopnja simptomov izraženosti urgentnega stanja igra pri zdravniku radioterapevtu pomembno vlogo o odločitvi glede obsevanja tekom vikenda.

## ZAKLJUČEK

V raziskavi smo ugotavljali pomembnost radioterapije pri onkoloških urgentnih stanjih, pogostost le-teh, ali je »petkov sindrom« povečanega števila urgentnih obsevanj prisoten tudi na TRT OI LJ ter koliko urgentnih obsevanj je med vikendi in prazniki. Navedbe v literaturi so večinoma za urgentna obsevanja čez vikende in praznike in predstavljajo do 3,1 % vseh ostalih obsevanj. V naši raziskavi je bilo v dveh letih zavedenih 671 urgentnih obsevanj, vključujoč vse dni v tednu, kar predstavlja v letu 2017 glede na vse obsevane bolnike na TRT OI 7,5 % (1,2 % med vikendi in prazniki), v letu 2018 pa 6,5 % urgentnih obsevanj (0,7 % med vikendi in prazniki). Naši rezultati kažejo tudi, da je bilo skupno za obe leti izven rednega delovnega časa za simulatorje (ponedeljek–petek) urgentnih priprav na obsevanje le 4,2 %, s čimer smo tudi potrdili zastavljeno hipotezo. Ob petkih je bilo v obeh letih izvedenih skoraj četrtina vseh priprav (23,8 %) za urgentna obsevanja, kar potrjuje »petkov sindrom«. Zgodnje prepoznavanje simptomov in zdravljenje je ključnega pomena za dobre rezultate paliativnega zdravljenja bolnika, kvaliteto in življenjski izid urgentnega obsevanja. Zdravnik radioterapevt je tisti, ki se odloči, kdaj je potrebno izvesti pripravo in obsevanje kot urgentno. Izvajanje urgentnih obsevanj je vsekakor upravičeno, mora biti hitro, časovno varčno, finančno upravičeno in učinkovito. Ustrezno izvedeno mora biti s strani kadra in tudi z vidika kontrole kvalitete dela, kar je za majhno, a pomembno skupino bolnikov izrednega pomena.

## LITERATURA

Christian, E., Adamietz, I., Willich, N., Schafer, U., & Micke, O. (2008). Radiotherapy in oncological emergencies: final results of a patterns of care study in Germany, Austria and Switzerland. *Acta Oncol* 47(1): 81–89. doi: <https://doi.org/10.1080/02841860701481554>. <7. 11. 2018>.

Donato V, Bonfili P, Bulzonetti N, Santarelli M, Osti MF, Tombolini V, et al. (2001). Radiation Therapy for Oncological Emergencies. *Anticancer Res* 21: 2219–24. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11501850>. <7. 11. 2018>.

Koiter E, Poortmans P, Cloin B. (2013). Always on a Friday: Referral pattern for metastatic spinal cord compression. *Radiother Oncol* 107(2): 259–60. doi:10.1016/j.radonc.2013.03.004. <11. 3. 2019>.

- Maranzano E, Latini P. (1995). Effectiveness of radiation therapy without surgery in metastatic spinal cord compression: final results from a prospective trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 32 (4): 959–67. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7607970>. <11. 3. 2019>.
- Mitera, G., Swaminath, A., Wong, S., Goh, P., Robson, S., & Sinclair, E. et al. (2009). Radiotherapy for oncologic emergencies on weekends: examining reasons for treatment and patterns of practice at a Canadian cancer centre. *Radiother Oncol* 16(4): 55–60. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19672425>. <12. 2. 2019>.
- Ni Chleirigh R, Gray S, Mitchell CC. (2018). Management of oncological emergencies on the acute take. *Symposium on Acute Medicine. British J of Hospital Medicine* 79(7): 384–88. doi: 10.12968/hmed.2018.79.7.384. <12. 2. 2019>.
- Oblak I, Grašič Kuhar C. (2018). Urgentna stanja v onkologiji. In: Strojjan P, Hočevnar M, urednika. *Onkologija: Učbenik za študente medicine*. Ljubljana, Onkološki inštitut Ljubljana: 368–388. doi: 10.25670/oi2018-001m. <13.3.2019>.
- Poortmans, P., Vulto, A., & Paaijmakers, E. (2001). Always on a Friday? Time pattern of referral for spinal cord compression. *Acta Oncol* 40(1): 88–91. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11321668> <13.3.2019>.
- Sales L in Rockhill JK. (2010). Cancer Pain Emergencies: Is There a Role for Radiation Therapy? *Curr Pain Headache Rep* 14(6): 483–88. doi: 10.1007/s11916-010-0136-4. <14.3.2019>.
- Samant R, Gooi AC. (2005). Radiotherapy basics for family physicians. Potent tool for symptom relief. *Can Fam Physician* 51: 1496–501. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16353832>. <28.1.2019>.
- Shenoy et al., (2017). Cardiovascular Oncologic Emergencies. *Cardiology* 138:147–58. doi: <https://doi.org/10.1159/000475491>. <28.1.2019>.
- Schouten LJ, Rutten J, Huvneers HA, Twijnstra A. (2002). Incidence of brain metastases in a cohort of patient with carcinoma of the breast, colon, kidney, lung, and melanoma. *Cancer* 94(10): 2698–705. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12173339>. <30.1.2019>.
- Spencer T, Hawley L. (2018). Emergency Radiotherapy: Streamlining the Pathway from Planning to Treatment at a District General Hospital. Cheltenham General Hospital, UK. *Abstract / Clin Oncol* 30(1): 8–9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clon.2018.03.028>. <15.2.2019>.
- Woodard W., Hogan D. (1996). Oncologic emergencies: implications for nurses. *J Intra Nurs* 19(5):256–63. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9060351>. <15.2.2019>.
- Yeo R, Campbell T, Fairchild A. (2012). Is weekend Radiation Therapy Always Justified? *J of medical Imaging and Radiation Sciences* 43(1): 38–42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2011.08.001>. <15.2.2019>.
- Young A, Marshall E, Krzyzanowska M. et al. (2016). Responding to acute care needs of patients with cancer. Recent trends across continents. *Oncologist* 21(3): 301–7. doi: 10.1634/theoncologist.2014-0341. <15.2.2019>.