

Pomanjkanje obsevalnih naprav – obstoječe stanje in kako naprej

Primož Stroj

Uvod

V zadnjem obdobju je bilo v javnosti večkrat izpostavljeno vprašanje pomanjkanja obsevalnih naprav v Sloveniji. Ostrina razprav in argumentacije nosilcev stroke je marsikoga presenetila, zato je na mestu podrobnejše pojasnilo, zakaj je bilo to neobhodno in kaj bi bilo treba storiti, da se obstoječe stanje reši.

Radioterapija v Sloveniji

Breme raka v Sloveniji ves čas strmo narašča. Po podatkih Registra raka za Slovenijo je bilo leta 1981 ugotovljenih 5038 novih primerov raka, leta 1991 6885 in leta 2001 že kar 9058 (1).

Slovenska radioterapija ima zavirljivo preteklost. Le sedem let po tem, ko je leta 1895 C. W. Roentgen kot prvi opisal X-žarke, in samo tri leta po objavi prvega zapisa o uspešnem obsevanju bolnika z rakom je dr. Emil Bock, oftalmolog in predstojnik Oddelka za oftalmologijo Splošne bolnišnice v Ljubljani, z nakupom radijevega aplikatorja za kontaktno obsevanje kožnih tumorjev v področju oči leta 1902 postavil temeljni kamen slovenske radioterapije. V Sloveniji je bila radioterapija skupaj z onkologijo priznana kot nova, specifična dejavnost, ločena od diagnostične rentgenologije, v okviru katere je bila do takrat obravnavana, že leta 1955. Največji kvalitativni preskok je slovenska radioterapija kot stroka naredila v 70-ih letih prejšnjega stoletja. Takrat je bil kupljen prvi simulator, namenjen pripravi na obsevanje, prvi preprosti sistemi za računalniško načrtovanje obsevanja, obsevalni arzenal Onkološkega inštituta pa je bil dopolnjen z linearnim pospeševalnikom. Leta 1977 se je radioterapevtska dejavnost preselila v nove prostore TRT objekta stavbe D Onkološkega inštituta, kjer se nahaja še danes (2).

Onkološki inštitut v Ljubljani je edina zdravstvena ustanova v Republiki Sloveniji, ki v svoji organizacijski strukturi vključuje Oddelek za radioterapijo s pripadajočimi aparaturami in sistemi za načrtovanje in izvajanje obsevanja z ionizirajočim sevanjem. Z radioterapijo se je v Sloveniji leta 2003 zdravilo skoraj 4700 bolnikov.

Zakaj v Sloveniji potrebujemo ustrezne radioterapevtske zmogljivosti

Približno 50 % bolnikov, ki zbolijo za rakom, potrebuje med svojo boleznijo tudi zdravljenje z obsevanjem, bodisi kot del radikalnega zdravljenja bodisi v paliativne namene. Radioterapija je za večino vrst raka mnogo učinkovitejše

zdravljenje kot mnogo dražja kemoterapija. Primerjava učinkovitosti različnih terapevtskih načinov je pokazala, da je v skupini ozdravljenih bolnikov (tisti, ki preživijo 5 let ali več) ozdravitev neposredna zasluga radioterapije kar pri 40 % teh bolnikov (kirurgija – 49 %, kemoterapija – 11 %) (3–5).

Ob trenutni krizi zaradi sicer pričakovanega in napovedanega prenehanja delovanja ene izmed obsevalnih naprav se je med drugim pokazalo tudi to, da se na pomoč radioterapevtskih centrov iz bližnje okolice Republike Slovenije ne moremo zanesiti. Njihove zmogljivost so izračunane glede na številčnost populacije, katere potrebe zadovoljujejo, zato masovnejšega pritoka bolnikov iz Slovenije niso pripravljeni obravnavati. V dosedanji 4-mesečni praksi organiziranega pošiljanja slovenskih bolnikov na obsevanje v tujino (Trst, Celovec) pa se je jasno pokazalo tudi, da naši bolniki tako rešitev večinoma odklanjajo.

Obstoječe stanje

Trenutno delujejo na Onkološkem inštitutu štiri megavoltne obsevalne naprave:

- telekobalt Philips Co – leto nabave 1979;
- telekobalt Theratron 780 C – leto nabave 1990;
- linearni pospeševalnik Philips SL 75/5 – leto nabave 1996;
- linearni pospeševalnik Varian Clinac 2100 C/D – leto nabave 2001.

Peta obsevalna naprava, ki jo je kupilo Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije 16. 6. 2004, da bi zamenjala 25. 2. 2004 dokončno okvarjeni linearni pospeševalnik Philips SL 15 (leto nabave 1988), bo za klinično delo predvidoma pripravljena marca 2005.

Težave, ki jih imamo s strojnimi parkom obsevalnih naprav, so treh vrst in so posledica starosti in iztrošenosti naprav, neustrezne strukture energij in vrste žarkovnih snopov ter premajhnega števila naprav.

Starost naprav

Zaradi starosti in iztrošenosti je treba nujno zamenjati telekobalt Philips Co. Srednje število na tej napravi dnevno obsevanih bolnikov znaša 66. Na njem izvajamo pretežno pooperativno obsevanje bolnic s karcinomom dojke (60–70 %). Gre torej za zdravljenje bolnikov, pri katerih pričakujemo dolgotrajno preživetje oziroma ozdravitev. Le manjši del obsevanj na tej napravi je paliativne narave.

Razlogi za zamenjavo telekobalta Philips Co so trije:

- naprava je stara 25 let. Glede na starost in dejstvo, da je bila vsa leta delovanja polno obremenjena, obstaja utemeljena bojazen, da bo prišlo do nepopravljive okvare že v bližnji prihodnosti. Verjetnost, da bo okvara nepopravljiva, je še toliko večja, ker zaradi starosti naprave ni na voljo ustreznih rezervnih delov;
- naprava je tehnološko okorna in nezanesljiva, kar onemogoča izvajanje katere koli zanesljivejše oziroma natančnejše obsevalne tehnike. To zanesljivo povečuje delež trajnih poškodb zaradi obsevanja, verjetno pa negativno vpliva tudi na stopnjo kontrole boleznih. Zato je nadaljnje obratovanje te naprave nedopustno, zlasti v luči dejstva, da je večinski del obsevanja kurativne narave;
- zaradi prisotnosti izotopa Co-60 je vzdrževanje te naprave povezano z vrsto težav, ki se nanašajo na zaščito pred ionizirajočim sevanjem. Tudi zato v svetu telekobaltne naprave uspešno izpodrivajo linearni pospeševalniki.

Enaki zadržki kot za telekobalt Philips Co, čeprav v nekoliko manjši meri (upoštevaje razliko v letih obratovanja), veljajo tudi za telekobalt Theratron 780 C. Glede na to, da je bil v tej napravi leta 2003 zamenjan njen vitalni del, tj. izvir radioaktivnega kobalta Co-60, in da napravo redno servisira pooblaščen serviser, te naprave v prihodnjih treh letih ne nameravamo zamenjati (uporabni čas izvira Co-60 za potrebe radioterapije znaša 5 let). Ob morebitnem obratovanju ustreznega števila obsevalnih naprav v bližnji prihodnosti bi na tej napravi opravljali izključno obsevanje paliativnega značaja. Srednje število dnevno obsevanih bolnikov na telekobaltu Theratron 780 C je 61 bolnikov. Delež obsevanja kurativne narave je 55 %; večinoma gre za pooperativno in radikalno obsevanje bolnikov s karcinomom v področju glave in vratu.

Struktura energij in vrste žarkovnih snopov

Od štirih delujočih megavoltnih naprav spada v skupino t. i. visokoenergijskih naprav ena sama, linearni pospeševalnik Varian Clinac 2100 C/D. S fotonskim snopom 15 MV je torej edina naprava, primerna za obsevanje tumorjev globoko v telesu (v medenici, trebuhu). Kljub uvedbi tretje izmene (obratovalni čas naprave: 7.00–22.00) prav na tej napravi ugotavljamo nedopustno podaljšanje čakanja. Srednje število dnevno obsevanih bolnikov je 80, kar prekomerno obremenjuje napravo. Slednje se že kaže v povečani pogostosti okvar in taki vrsti okvar, do katerih na skoraj novi napravi ne bi smelo priti. Žal je linearni pospeševalnik Varian Clinac 2100 C/D trenutno edina naprava, ki tvori tudi elektronske žarke, prav tako nujne za nekatere vrste obsevanja.

Druge tri naprave tvorijo le nizkoenergijske fotonske žarke; nobena izmed njih ne tvori elektronskih žarkov.

Število naprav

Statistika Oddelka za radioterapijo Onkološkega inštituta – enota Teleradioterapija za leto 2003 je naslednja:

- efektivni obratovalni čas obsevalnih naprav (čas za vsakodnevno mehansko preverjanje in periodične

dozimetrične meritve je odštet): 11 ur/dan/napravo (ker je po veljavni delovni zakonodaji v Republiki Sloveniji delovni čas v območju ionizirajočega sevanja 36 ur/teden, poteka delo na obsevalnih napravah v dveh izmenah);

- srednje število dnevno obsevanih bolnikov na vseh delujočih napravah skupaj (število delujočih naprav v letu 2003, 5): 286 bolnikov/dan;
 - aparat 1 – telekobalt Philips Co: 66 bolnikov/dan, srednja čakalna doba 17 dni (razpon: 8–28 dni)
 - aparat 2 – telekobalt Theratron 780 C: 61 bolnikov/dan, srednja čakalna doba 20 dni (razpon: 10–27 dni)
 - aparat 3 – linearni pospeševalnik Philips SL 15 (prenehal z obratovanjem 25. 2. 2004): 52 bolnikov/dan, srednja čakalna doba 36 dni (razpon: 28–43 dni)
 - aparat 4 – linearni pospeševalnik Varian Clinac 2100 C/D: 58 bolnikov/dan, srednja čakalna doba 33 dni (razpon, 24–40 dni);
 - aparat 5 – linearni pospeševalnik Philips 75/5: 49 bolnikov/dan, srednja čakalna doba 18 dni (razpon: 12–30)
- letno število vseh izvedenih obsevanj: 4669;
- delež vseh bolnikov z rakom, ki so bili kadar koli med boleznijo zdravljeni (tudi) z radioterapijo: 39 %;
- razmerje med obsevanjem s kurativnim in paliativnim namenom: kurativno obsevanje – 58 %, paliativno obsevanje – 42 %;

Mednarodni normativi so naslednji:

- priporočeno število obsevanih bolnikov na obsevalno napravo: 4 bolniki/uro/napravo (časovno zamudne kompleksne obsevalne tehnike, npr. stereotaktično obsevanje, intenziteto modulirajoče obsevanje ali obsevanje celega telesa ŠTBIC niso vštete) (6);
- priporočena dolžina čakalne dobe na obsevanje (od prvega obiska pri radioterapevtu do začetka obsevanja): do 2 tedna (7);
- priporočeno število potrebnih megavoltnih obsevalnih naprav: Svetovna zdravstvena organizacija – 5 obsevalnih naprav/1.000.000 prebivalcev; oz. Evropsko združenje za radioterapijo (ESTRO) – 6 obsevalnih naprav/1.000.000 prebivalcev (5). Zaradi vedno večjega deleža zamudnih tehnično izjemno zahtevnih in natančnih obsevalnih tehnik (stereotaksija, intenziteto modulirajoče obsevanje) v vsakodnevni rutini se v razvitejših državah vedno pogosteje uveljavlja priporočilo 7 obsevalnih naprav/1.000.000 prebivalcev;
- delež vseh bolnikov z rakom, ki naj bi bili kadar koli med boleznijo zdravljeni (tudi) z radioterapijo: ³ 50 % (8);
- priporočeno razmerje med deležem kurativnega in paliativnega obsevanja: kurativno obsevanje – 30–60 %, paliativno obsevanje – 40–70 % (5, 6).

Iz navedenega sledi, da so obsevalne naprave na Oddelku za radioterapijo OI preobremenjene, ker jih je premalo. Preračunano na obremenitve iz leta 2003 (286 bolnikov/dan), bi ta hip za normalno delovanje, ki ne bi vključevalo tudi zapletenejših obsevalnih tehnik (npr. stereotaktičnega obsevanja ali intenzitetno moduliranega obsevanja, ki ju zaradi pomanjkljive opreme

ne izvajamo), pri delu v dveh izmenah (efektivni delovnik: 11 ur/dan) in ob upoštevanju temeljnih mednarodnih priporočil (4 obsevani bolniki/uro), potrebovali 6,5 megavoltno obsevalne naprave. Če bi se namenili izvajati (pri delu bolnikov) tudi zgoraj omenjene kompleksne obsevalne tehnike, ki so časovno bistveno zahtevnejše od konvencionalnih, če bi upoštevali letni porast incidence raka v Sloveniji (3 %/leto) ter se namenili povečati delež bolnikov z rakom, ki se v poteku svoje bolezni zdravijo tudi z obsevanjem, pa bi moralo biti to število večje (8 naprav ali več).

Glede na to, da je Oddelek za radioterapijo Onkološkega inštituta edini te vrste v Sloveniji, da ima status univerzitetnega, tj. tudi učnega in raziskovalnega centra, ter glede na dejstvo, da je npr. stereotaktično obsevanje v večini radioterapevtskih centrov del dnevne rutine že od začetka 90-ih let, intenzitetno modulirajoče obsevanje pa od konca 90-ih let prejšnjega stoletja, se zdi vključitev teh tehnik v vsakodnevno klinično prakso tudi v Ljubljani neizbežna. Nenazadnje tudi zaradi bolnikov, saj so te tehnike mnogo natančnejše od konvencionalnih, kar zagotavlja bodisi večjo verjetnost ozdravitve bodisi manj neželenih stranskih učinkov obsevanja ali kar oboje (odvisno od klinične situacije). In še kot zanimivost: tako stereotaktično obsevanje kot tudi intenzitetno modulirajoče obsevanje izvajajo v obeh bližnjih radioterapevtskih centrih v sosednji Avstriji, od katerih eden nima niti statusa univerzitetnega centra (Oddelek za radioterapijo v Celovcu je del deželne bolnišnice).

Kako naprej

K reševanju problematike strojnega parka Oddelka za radioterapijo Onkološkega inštituta oziroma obsevalne dejavnosti v Republiki Sloveniji bi bilo treba pristopiti na več ravneh.

Raven 1

Ta vključuje takojšen nakup visokoenergijskega linearnega pospeševalnika z možnostjo tvorbe fotonskega in elektronskega žarkovnega snopa in postavitev naprave v že izgrajeni bunker v novogradnji Onkološkega inštituta. Najkrajši možni rok za začetek kliničnega delovanja te naprave je 8 mesecev (ob predpostavki, da je pogodba podpisana 1. 12. 2004, rok čakanja na napravo 4 mesece, trajanje montaže naprave 1 mesec in umerjanja naprave ter priprava načrtovalnega sistema za klinično delo 3 mesece), torej avgust 2005.

Zagonu te, šeste, naprave bi sledila ustavitve in demontaža aparata 1, tj. 25 let starega telekobaltna Philips Co, in nakup nizkoenergijskega linearnega pospeševalnika, ki bi obratoval v obnovljenem bunkerju 1.

Če bo prišlo do okvare aparata 1 – telekobaltna Philips Co – pred zagonom obeh visokoenergijskih linearnih pospeševalnikov (naprave, kupljene junija 2004, in naprave, nameščene v bunkerju v novogradnji Onkološkega inštituta), kar lahko zaradi njene dotrajanosti upravičeno pričakujemo, bo kriza zaradi

števila dnevno obsevanih bolnikov na tej napravi (srednje število: 66 bolnikov/dan) še večja, kot je ta trenutek.

Konfiguracija šestih obsevalnih naprav kot rezultat ukrepov v okviru ravni 1 bi omogočila (ob predpostavkah: 4 obsevani bolniki/uro/napravo, 11-urni delovnik) dnevno obsevanje 264 bolnikov. Seveda je bilo dnevno število obsevanih bolnikov v Ljubljani že leta 2003 za 22 bolnikov večje (tj. 286 bolnikov/dan), kar znaša polovico dnevne kvote enega linearnega pospeševalnika. Čakalne vrste se z obratovanjem šestih megavoltnih obsevalnih naprav torej ne bi skrajšale, bi bile pa zaradi ugodnejše strukture energij in vrste žarkovnih snopov na vseh napravah približno enake.

Raven 2

Za zadovoljitev trenutnih potreb, vključno z uresničevanjem programa stereotaksije in intenzitetno modulirajočega obsevanja, je torej nujen nakup dveh dodatnih linearnih pospeševalnikov. S tem bi se število megavoltnih obsevalnih naprav povečalo na osem, kar bi omogočilo tudi izvajanje časovno zamudnih obsevalnih tehnik (trenutno bolnike, ki potrebujejo to vrsto zdravljenja, sicer v omejenem številu, pošiljamo v radioterapevtski center v Celovec oziroma v Gradec).

Projekt za prostorsko umestitev dveh dodatnih obsevalnih naprav v okviru obstoječega TRT objekta Onkološkega inštituta je v izdelavi. Ta korak vključuje torej tudi izgradnjo prostorov za namestitev teh dveh naprav – bunkerjev.

Navedene aktivnosti na ravneh 1 in 2 naj bi potekale istočasno.

Raven 3

Če bomo želeli povečati delež bolnikov z rakom, ki so zdravljeni tudi z obsevanjem, s sedanjih 39 % proti priporočenim 50 % ali več, in upoštevati letni porast incidence raka v Sloveniji (s tem pa proporcionalen porast bolnikov, ki kot del zdravljenja potrebujejo tudi obsevanje), je treba že danes razmišljati o novem, od Onkološkega inštituta dislociranem (satelitskem), radioterapevtskem centru. Z izgradnjo tega centra bi rešili tudi problem čakalnih vrst in hkrati zadržali ustrezno kvaliteto obsevalnih storitev. Mednarodne izkušnje s tega področja namreč kažejo, da je za odpravo čakalnih vrst treba zagotoviti na obsevalnih napravah 10 % prostih kapacitet (tj. v našem primeru približno polovico dnevne kvote enega linearnega pospeševalnika).

Vzpostavitev satelitskega radioterapevtskega centra naj bi bila zaradi kompleksnosti logistike prestavljena na čas po koncu aktivnosti na ravneh 1 in 2.

Sklep

Da bi se izognili ponovitvi stanja, v kakršnem smo se znašli ta hip, bo treba že v najbližji prihodnosti na novo opredeliti financiranje radioterapevtske dejavnosti v Republiki Sloveniji na način, ki bo omogočal redno menjavo iztrošenih obsevalnih naprav in potrebam prilagojeno

širjenje tovrstnih zmogljivosti. Le izvajanje smotrne zdravstvene politike, tako na republiški kot na inštitutski ravni, jamči, da bo radioterapija lahko vršila svoj del poslanstva, ki ji gre v okviru kombiniranega onkološkega zdravljenja. Predvsem v korist in zadovoljstvo slovenskih bolnikov.

Literatura

1. Register raka za Slovenijo. Incidenca raka v Sloveniji, 2001. Poročilo RR št. 43. Ljubljana: Onkološki inštitut, 2004.
2. Stojan P. Radioterapija: oris razvoja in sedanjega stanja v Sloveniji. Okno 2003; 17 (2): 13–18.
3. Einhorn J, Frodin JE, Lamnevik G et al. Radiotherapy for cancer. Acta Oncol 1996; 35 (Suppl 6); 1–100. ■
4. Einhorn J, Frodin JE, Lamnevik G et al. Radiotherapy for cancer. Acta Oncol 1996; 35 (Suppl 7); 1–152.
5. Porter A, Aref A, Chodounsky Z et al. A global strategy for radiotherapy: a WHO consultation. Clin Oncol 1999; 11: 368–70.
6. Esco R, Palacios A, Pardo J et al. Infrastructure of radiotherapy in Spain: a minimal standard of radiotherapy resources. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2003; 56: 319–27.
7. Mackillop WJ, Fu H, Quirt CF, Dixon P, Brundage M, Zhou Y. Waiting for radiotherapy in Ontario. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1994; 30: 221–8.
8. Pennam A, Barton M. Access to radiotherapy: the gap between policy and practice. Cancer Forum 2002; 26: 73–6.