

# Razvoj in bodočnost radioterapije v Sloveniji

Hotimir Lešničar

## NAMESTO UVODA - JEDRO

V zadnjih 50 letih se radioterapija kot samostojna medicinska stroka vse močnejše uveljavlja. Kljub temu pa ni mogoče trditi, da je njena dejavnost v zavesti strokovnih in laičnih krogov dovolj varno usidrana. Večina očitkov, ki jih radioterapiji namenja javnost, leti na račun potencialne in dejanske nevarnosti za okolje. Znotraj medicinskih krogov pa še vedno prevladuje mnenje, da gre za silno drago zdravljenje, ki pa nima večjega vpliva na preživetje. Zato se zdi pomembno na osnovi lastnih izkušenj poiskati odgovore na naslednja vprašanja:

1. Ali v radioterapiji lahko zagotovimo nadzor nad kvaliteto zdravljenja?
2. Bo preživetje bolnikov, zdravljenih (tudi) z radioterapijo, boljše?
3. Je zdravljenje z radioterapijo ekonomsko sprejemljivo?
4. Je izvajanje radioterapije za okolje in bolnika dovolj varno?
5. Je radioterapijo v bodoče sploh smiselno razvijati?

Jasna formulacija navedenih vprašanj zahteva enostavne odgovore. Ker pa ima onkologija - in z njo radioterapija kot (samostojna) stroka - kljub dejstvu, da rak predstavlja drugi največji problem medicine v razvitih in srednjerazvitih državah, še vedno premalo zagovornikov, potrebuje formulacija odgovorov širšo argumentacijo.

Pričujoči zapis nastaja ob 60-letnici Onkološkega inštituta, za katerega nastanek, razvoj in obstoj je pogojno kriva tudi radioterapija. Sprva encimska vloga radioterapije znotraj inštituta, kasneje pa kohezivna dejavnost na področju celotne slovenske onkologije nas zavezuje, da čimbolj verodostojno predstavimo današnjo vlogo radioterapije v Sloveniji in njene perspektive. Ker je radioterapija razmeroma mlada medicinska veja, mora svojo učinkovitost nenehno dokazovati. To dejstvo potrjuje nedavno objavljena švedska ekspertiza o vlogi radioterapije pri zdravljenju raka (1,2). Tako popolne in drage študije verjetno ne bo več mogoče izvesti nikjer na svetu. Ker imamo v Sloveniji centralizirane podatke o pojavljanju raka in preživetju rakavih bolnikov, bomo skušali na osnovi letih podatki vsaj približne ocene o učinkovitosti radioterapije. Na vprašanja o zagotavljanju njene kvalitete, o njeni ceni, (ne)varnosti in bodočnosti pa bomo skušali odgovoriti na osnovi lastnih podatkov.

## ALI V RADIOTERAPIJI LAHKO ZAGOTOVIMO NADZOR NAD KVALITETO ZDRAVLJENJA?

Kvaliteto vsakega zdravljenja pogojujejo tradicija, organiziranost, potrebe in tehnološka opremljenost ter

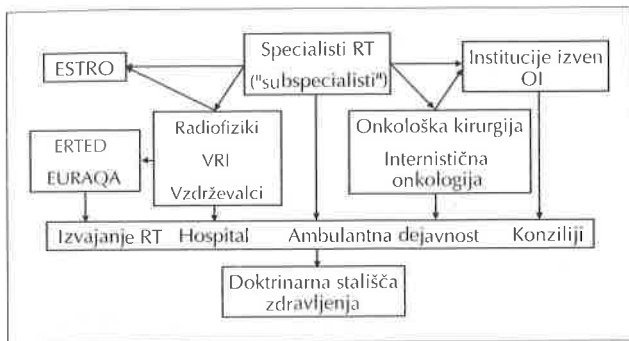
usposobljenost kadrov. Kako te pogoje izpolnjujemo v slovenski radioterapiji?

### Tradicija

Z uporabo ionizirajočega sevanja v medicinske namene v Sloveniji nismo zaostajali za svetom. Že leta 1902, torej manj kot štiri leta po njegovem odkritju, je bil radij v terapevtske namene uporabljen v Ljubljani, prve rentgenske aparate pa so pričeli uporabljati izključno za terapijo leta 1923 v Ljubljani in leta 1925 v Mariboru. Prvi trije domači strokovni članki v zvezi s klinično radioterapijo so bili objavljeni v slovenskem Zdravstvenem vestniku leta 1929, ko je bilo publikacij na to temo tudi v svetu še zelo malo. Z ustanovitvijo Banovinskega inštituta za raziskovanje in zdravljenje novotvorb, katerega konstitucijski element je bila tudi radioterapija, pa se je Slovenija leta 1938 postavila ob bok najnaprednejšim družbam. Neposredno po II. svetovni vojni se je pričela radioterapija razvijati v okviru Onkološkega inštituta neodvisno od diagnostične rentgenologije. Z osnovanjem katedre za onkologijo in radioterapijo na Medicinski fakulteti leta 1947 in z odobritvijo samostojne specializacije leta 1955 se je Slovenija pridružila Veliki Britaniji, Franciji in Švedski, ki so v tem času radioterapijo že priznavale kot samostojno stroko. V Sloveniji štejemo radioterapijo za ločeno medicinsko dejavnost torej že več kot 40 let, kar pomeni, da je naša tradicija celo močnejša kot v večini evropskih držav (3,4).

### Organiziranost

Če gledamo na radioterapijo kot na stroko, ki jo izvajajo le specialisti radioterapije, moramo ugotoviti, da je pri nas ta dejavnost organizirana izključno na Onkološkem inštitutu. Zakaj ni zaživela v drugih centrih po Sloveniji, je zgodovinsko vprašanje, ki ga bo treba verjetno že v bližnji prihodnosti ponovno uvrstiti na dnevni red. Gre torej za neko vrsto monopola, ki ga je možno kvalitativno ovrednotiti le v okviru evropskih inštitucij za nadzor kvalitete. Pri tem pa je treba poudariti, da je radioterapevtska služba znotraj Onkološkega inštituta že od samih začetkov nosilec ne le terapevtske dejavnosti, temveč v veliki meri tudi hospitalnega, ambulantnega in konziliarnega dela. Za tako usmeritev je bilo treba znotraj radioterapije razvijati subspecialne dejavnosti, ki so lahko sledile razvoju drugih onkoloških strok, s tem pa pomembno sodelovale tudi pri nastajanju strategij (doktrin) za zdravljenje posameznih obolenj. Zaradi vpetosti v celotno onkološko medicino (slika 1) se slovenska radioterapija razlikuje od večine ostalih po svetu, saj marsikje še vedno predstavlja le terapevtski servis drugim kliničnim enotam. Neposredno vodenje bolnikov med

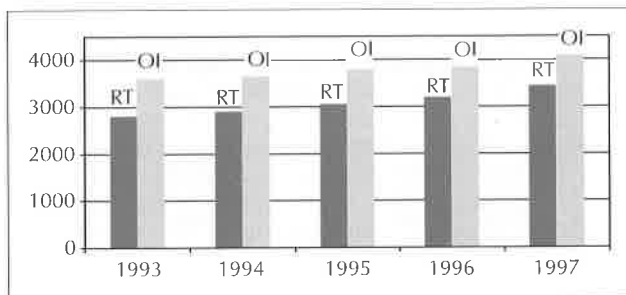


**Slika 1.** Radioterapija (RT) v Sloveniji ne deluje le na ozkem strokovnem področju, ampak je vpletena v celotno klinično dejavnost na Onkološkem inštitutu. Povezava z drugimi slovenskimi in evropskimi institucijami omogoča zadovoljiv nadzor nad kvaliteto zdravljenja.

zdravljenjem in po njem nudi radioterapevtom v Sloveniji možnost za zbiranje in obdelavo lastnih kliničnih podatkov. Sodelovanje z evropskimi inštitucijami za radioonkologijo (ESTRO), tehnološko izvajanje (ERTED) in zagotavljanje kvalitete radioterapije (EURAQA) omogoča nadzor nad kvaliteto zdravljenja v največji možni meri.

### Potrebe in opremljenost

V obdobju od 1993 do 1997 je število bolnikov, napotenih na zdravljenje na Onkološki inštitut, poraslo od 3612 na 4093, tj. za 12% (5). V tem času se je absolutno število obsevanih bolnikov povečalo za 18% (slika 2). Pri istih



**Slika 2.** Število obsevanih bolnikov v obdobju 1993-97 v primerjavi s številom na novo obravnavanih bolnikov na OI. Opazno je relativno hitrejše naraščanje števila obsevanih bolnikov.

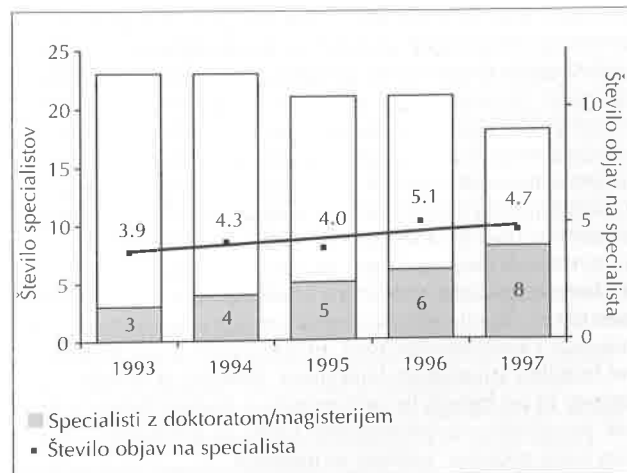
trendih rasti bo število obsevanja potrebnih bolnikov v naslednjem 5-letnem obdobju poraslo za okrog 28%. Potrebe po radioterapiji se očitno iz leta v leto večajo. Zaradi stalnega povečevanja obremenjenosti aparatov na Onkološkem inštitutu kmalu ne bo več mogoče zdraviti vseh bolnikov, ki bi radioterapijo potrebovali. Ker je predvsem pri paliativnih zdravljenjih (takih pa je v Sloveniji približno polovica) pomembno, da so obsevalne aparature nameščene čim bližje bolniku (6), bi bilo v bodoče smiselno radioterapijo v Sloveniji vsaj delno decentralizirati.

Zagotavljanje kvalitete kurativnih obsevanj onkoloških bolnikov pogojuje predvsem sodobna opremljenost. Trenutno v teleradioterapiji s 630 obsevanimi bolniki letno

na megavoltni aparat že presegamo priporočene evropske standarde (največ 500 bolnikov letno na megavoltni aparat) (7), že leta 2002 pa bi ob istem trendu naraščanja (in brez upoštevanja ponovnega prитоka bolnikov iz bivše Jugoslavije) morali na eni megavoltni aparaturi obsevani približno 880 bolnikov. Z drugimi besedami, obratovanje obstoječih petih megavoltnih aparatov na OI bi morali podaljšati od sedanjih 10 ur na 13 ur, ali pa pridobiti še 2 dodatni megavoltni aparaturi. Ne eno ne drugo v danih pogojih ni izvedljivo. Navidezno nerešljivo situacijo bi bilo mogoče razrešiti le z ustanovitvijo manjšega radioterapevtskega oddelka v bolnici Maribor, vendar naš predlog še ni naletel na pozitiven odziv.

### Usposobljenost in kadrovanje

Kvalitetno izvajanje radioterapije omogoča visoka strokovnost terapevtskega tima, ki ga v najožjem smislu sestavljajo radiofiziki, specialisti radioterapevti, višji radiološki inženirji in specialisti za vzdrževanje obsevalnih aparatov. Že več let tvorno sodelujemo v evropskem programu za zagotavljanje kvalitete v radioterapiji (EURAQA) in na področju fizikalno-tehničnih pogojev za izvajanje teleradioterapije izpolnjujemo zahteve evropskih referenčnih centrov. V zadnjih 10 letih se je večina mladih strokovnjakov vseh omenjenih strok izobraževala v tujini, predvsem ob pomoči ES v programu TEMPUS. V bodoče bo za izobraževanje morala skrbeti matična ustanova. V programih specializacije imamo (verjetno edini v Sloveniji) zapisano obvezno izobraževanje na organiziranih tečajih evropske zveze za radioterapijo (ESTRO) v priznanih centrih v Evropi. Zaradi pospešenega upokojevanja strokovnjakov je skupno število specialistov v zadnjih 5 letih padlo od 23 na 18. Kljub povečani obremenitvi pa vseeno opažamo porast števila strokovnih objav na specialista in vse večji delež zdravnikov z magistrskim in doktorskim nazivom (slika 3). Le ob kontinuiranem zaposlovanju in izobraževanju strokovnjakov bomo tudi v bodoče lahko sledili trendom moderne radioterapije.



**Slika 3.** V obdobju 1993-97 je skupno število specialistov radioterapije - predvsem zaradi upokojevitv - upadlo. Raste pa število magistrskih in doktorskih nazivov ter število strokovnih objav na specialista.

Če strnemo gornje ugotovitve, lahko trdimo, da pri nas tradicija in organizacija radioterapije omogočata zaželen nadzor nad kvaliteto zdravljenja. Vključevanje v mednarodne programe za zagotavljanje kvalitete pogojuje podrejanje veljavnim standardom, s tem pa radioterapiji kot instituciji narekuje tudi hitrost razvoja. Pri kadrovanju, v izobraževanju in pri modernizaciji opreme bo radioterapija v bodoče potrebovala izrazitejšo avtonomijo.

### BO PREŽIVETJE BOLNIKOV, ZDRAVLJENIH (TUDI) Z RADIOTERAPIJO, BOLJŠE?

Na to vprašanje poenostavljen odgovor ni možen, saj je mesto radioterapije znotraj posameznih bolezenskih sklopov rakavih obolenj različno. Je pa na podlagi številnih objavljenih rezultatov zdravljenja o njeni vlogi pri podaljšanju preživetja in vplivu na kvaliteto življenja možno vsaj sklepati (2). Ker gre v glavnem za lokoregionalni način zdravljenja, se radioterapija po učinku lahko dopolnjuje (postoperativna terapija), deloma pa prekriva (organe ohranjujoča terapija) z učinki kirurgije in sistemskega zdravljenja. Zato je o ločeni vlogi radioterapije v onkologiji težko govoriti. V zadnjem času prihaja v ospredje zanimanja predvsem ocenjevanje kasnih toksičnih učinkov obsevalnega zdravljenja. Tem se je možno izogniti le z modernimi načini načrtovanja in izvajanja obsevanja, ki pa radioterapijo podražijo, predvsem pa bolj obremenjujejo aparature.

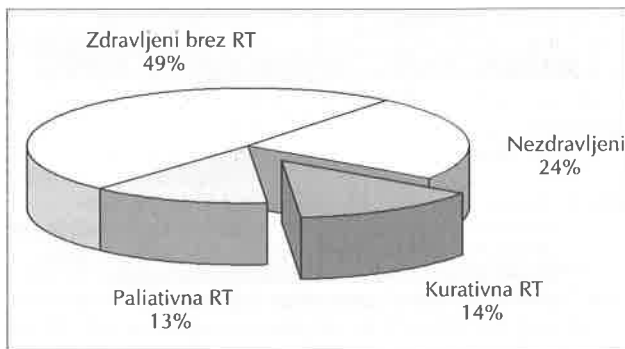
Poskušajmo osvetliti vsaj nekaj zgoraj nakazanih problemov.

Radioterapija je praviloma lokoregionalni način zdravljenja. Osnovna cilja takega zdravljenja sta v prvi vrsti lokalno popolno izginotje tumorja in na ta način podaljšanje bolnikovega preživetja. Oboje je možno le v navedenem vrstnem redu, kar pomeni, da je zdravljenje lahko uspešno le pri zamejeni obliki bolezni, pomembnejši vpliv na preživetje pa omogoča le popoln uspeh lokoregionalnega zdravljenja. Te, sicer enostavne vzročne zveze še vedno ne upošteva zadostno število specialistov, ki se v Sloveniji soočajo z zdravljenjem raka. Približno polovico primerov kurativne radioterapije predstavlja **pooperativna radioterapija**. Njen smisel je v obsevanju neposredno po operaciji - še posebno če pri operaciji tumorja ni bilo mogoče odstraniti v celoti, oziroma kadar s histološkim pregledom operativnega preparata ugotovimo neugodna prognozična znamenja. V obsevalno polje namreč lahko zajamemo širša področja, ki so neredko tudi kirurško slabše dostopna. Tako zdravljenje uporabljamo predvsem pri karcinomu dojke, maternice ter glave in vratu.

**Radioterapijo samo oziroma v kombinaciji z nekirurškimi metodami** zdravljenja pa uporabljamo predvsem pri bolnikih s karcinomom kože, maternice ter glave in vratu in pri bolnikih z malignim limfomom. Bolezni, ki tu niso našteje in pri katerih bi radioterapija v bodoče lahko nudila več pri zdravljenju lokaliziranih oblik, so predvsem karcinom rektuma, prostate in mehurja.

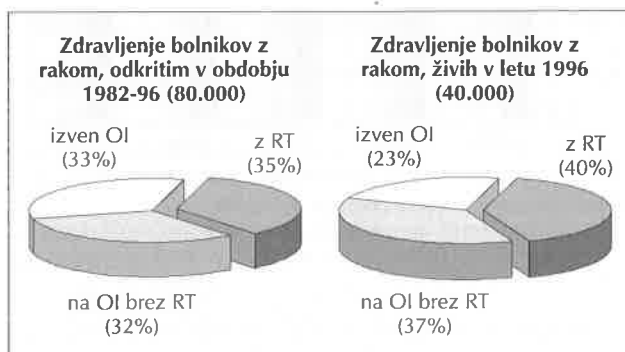
Podatki o dejanski uporabi radioterapije v RS so vse prej kot vzpodbudni. V Sloveniji smo leta 1996 od 7411 novoodkritih obolenj kakršnokoli zdravljenje nudili le približno 75% bolnikom. Od tega smo z radioterapijo samo

ali v kombinaciji z drugimi metodami zdravili 1962 od skupno 5615 zdravljenih bolnikov, kar znaša le 27% vseh novoodkritih bolnikov z rakom. Kurativno radioterapijo, ki edina lahko omogoča trajnejše preživetje, pa smo lahko izvajali le pri 14% vseh obolelih (slika 4).



Slika 4. Zdravljenje 7411 bolnikov z rakom, odkritim v letu 1996.

Skupnih podatkov o vlogi radikalne radioterapije pri podaljšanju preživetja (razen za nekatera specifična področja) nimamo. Ekspertna skupina ES ocenjuje, da k dolgoročni ozdravitvi bolnikov z rakom radioterapija sama ali v kombinaciji z drugimi metodami prispeva v 40% vseh ozdravljenih (1). Na Onkološkem inštitutu letno pregledamo približno dve tretjini vseh zdravljenih bolnikov v RS, od tega jih več kot polovico zdravimo s pomočjo radioterapije. Podatki iz leta 1996 o prevalenci, tj. številu živih bolnikov z diagnozo raka, prikazujejo število okrog 40.000 bolnikov. Od tega jih je bilo 30.800 (77%) zdravljenih na OI. Ob upoštevanju deleža zdravljenih tudi z radioterapijo lahko ocenjujemo, da trenutno živi okrog 16.000 bolnikov (40%) tudi ob pomoči radioterapije (slika 5). Če upoštevamo, da



Slika 5. Delež radioterapije (RT) pri bolnikih z rakom, ki so bili odkriti v obdobju 1982-1996 (levo), in pri ljudeh, ki so se kadarkoli zdravili zaradi raka in so bili leta 1996 živi (desno).

smo ob tem precejšnjem številu bolnikov v zadnjih 15 letih nudili tudi zadovoljivo paliacijo, lahko mirno trdimo, da je radioterapija v slovenski onkologiji nepogrešljiva.

Uspešnost zdravljenja z radioterapijo in kvaliteto življenja po radioterapiji pogojujejo tako razsežnost bolezni kot načini njene uporabe. Možnosti za uporabo kurativne

radioterapije v operabilnih stadijih se lahko povečajo le hkrati z izboljšano detekcijo. Radioterapija lahko pri tem pomaga z javno predstavitvijo rezultatov, ki bodo bolnike morda ohrabрили, da se bodo odločili za čimprejšnje zdravljenje. Zmanjšanje toksičnih posledic zdravljenja z radioterapijo omogočata aktivno sodelovanje s kirurško in internistično onkologijo pri skupnem načrtovanju prvega zdravljenja in moderna oprema, ki bo v obsevanem področju čim bolj zaščitila normalno tkivo. Ugotovili smo, da uporaba radioterapije pomaga podaljšati življenje pomembnemu deležu slovenskih bolnikov. Boljšo kvaliteto preživetja bolnikov, zdravljenih z radioterapijo, pa pogojuje predvsem izpolnitev zgoraj navedenih pogojev.

### JE ZDRAVLJENJE Z RADIOTERAPIJO EKONOMSKO SPREJEMLJIVO?

Očitki, ki letijo na račun previsoke cene radioterapije, prihajajo v glavnem iz zdravstveno-političnih in zavarovalniških krogov. Prve zanima predvsem smiselnost stroškov, druge pa možnosti za njihovo zmanjševanje. O smiselnosti stroškov mora zdravstvena politika razpravljati javno. Če jo zanima večja ozdravljivost bolnikov z rakom, se bo morala sprijazniti tudi z možnostjo večje invalidnosti. V prejšnji točki naštetih podatki dovolj zgovorno kažejo, da ozdravitve za skoraj polovico rakavih bolnikov brez radioterapije ni. Tu večje dileme ne more biti. Kljub temu pa zdravstvena politika, ki vedno želi javnost fascinirati z uspehi, o onkologiji (kaj šele o radioterapiji) praktično nikoli ne poroča. Medijsko je zato - kljub neznatnemu vplivu na preživetje - bistveno odmevnejša na primer medicina presajanja organov.

Cena radioterapije je neposredno odvisna od števila zdravljenih bolnikov. Zagonski stroški centra za obsevalno zdravljenje so na prvi pogled ogromni. Vse drugačni pa so videti, če se zavemo, da posebno zaščitene prostore za radioterapijo lahko uporabljamo 30 let in več, z eno samo (sicer drago) obsevalno aparaturo pa lahko v 15 letih obratovanja zdravimo več tisoč bolnikov. Tabela 1 prikazuje, da kljub dragi opremi plače osebja in stroški

Izgradnja in oprema centra za radioterapijo predstavljata pomembnejši strošek le pri začetni investiciji. Dobro organizirana radioterapija povsod v svetu prinaša dobiček, o čemer pričča vedno večje število zasebnih centrov za radioterapijo.

### JE IZVAJANJE RADIOTERAPIJE ZA OKOLJE IN BOLNIKA DOVOLJ VARNO?

Če kdaj radioterapija in z njo delovanje Onkološkega inštituta sploh zbudita zanimanje medijev, je to prav gotovo zaradi problematike v zvezi s škodljivimi učinki ionizirajočega sevanja na bolnika, osebje in širšo populacijo. Dejstvo, da ionizirajoče sevanje rakava obolenja lahko povzroča, navidezno kompromitira zdravilne učinke sevanja. Z radioterapijo sicer v večini primerov zdravimo bolnike, ki so že zboleli za rakom, zato je večina očitkov usmerjena predvsem k zaščiti okolja in osebja. Pa vendar, ne zdravniki ne bolniki medicinski uporabi radioterapije ne zaupajo popolnoma. Porajajo se številna vprašanja in na nekatera bomo skušali odgovoriti.

#### Zaščita okolja

Vsaka ustanova, ki izvaja radioterapijo v RS, se mora podrežati strogim določilom Zakona o varstvu pred ionizirajočim sevanjem. Kontrolo izvajanja teh določil opravljajo predvsem Uprava za jedrsko varnost in inšpektorati Zavoda za varstvo pri delu. V prvi vrsti gre za nadzor gradnje objektov, v katerih izvajamo radioterapijo, za redno kontrolo obsevalnih aparatov ter za shranjevanje odprtih virov sevanja in ravnanje z njimi. Posebno pomembno je, da ima inštitucija, ki uporablja odprte vire sevanja, poseben zbirnik za kontaminirane izločke bolnikov, ki bi sicer lahko preko kanalizacije ter s prenikanjem v talnico in reke ogrozili pitno vodo, s tem pa širšo populacijo. Zaupanje javnega mnenja na področju varstva pred sevanjem je zelo težko pridobiti, izredno lahko pa izgubiti (8). Če so bila pravila igre na tem spolzkem terenu nekoč precej ohlapna, se jih na Onkološkem inštitutu v zadnjem desetletju strogo držimo.

	Cena investicije	Trajanje	Cena investicije / leto	Vzdrževanje / leto	Skupni stroški / leto
Objekti (4000 m <sup>2</sup> )	7.5 mio ECU	30 let	0.25 mio ECU	0.05 mio ECU	0.30 mio ECU
Aparature (TRT + BRT)	7.5 mio ECU	15 let	0.50 mio ECU	0.15 mio ECU	0.65 mio ECU
Plače					1.30 mio ECU
Zdravstveni material					0.60 mio ECU
Skupno					2.85 mio ECU

Tabela 1. Stroški radioterapije

zdravstvenega materiala v RS dosega skoraj 70% letnih stroškov radioterapije. Ker zdravimo z radioterapijo letno okrog 2000 novoodkritih bolnikov, znaša cena povprečnega zdravljenja z radioterapijo okrog 1500 ECU. Kot smo že povedali, prevalenca živih (tudi) z radioterapijo zdravljenih bolnikov v RS trenutno ocenjujemo na približno 16.000. Delež radioterapije pri ceni enega meseca njihovega preživetja zato ne presega 10 ECU, kar je primerljivo z naročnino za TV. V to ceno pa je vključeno tudi paliativno zdravljenje približno enakega števila bolnikov v 15 letih.

Pri uporabi ionizirajočega sevanja v medicini je vedno potrebno ugotoviti, ali dejanski pozitivni učinki pretehtajo morebitne negativne. Tak primer je uporaba kobaltnih izvorov v teleradioterapiji, ki v primeru elementarnih nesreč lahko povzročijo kontaminacijo okolja. Ker pa še vedno predstavljajo izredno zanesljiv način uporabe megavoltnih energij v radioterapiji (še vedno jih uporabljajo tudi v ZDA) in z njimi lahko zdravimo več bolnikov kot z akceleratorji, je pomembno predvsem, da so prostori, v katerih so nameščeni, potresno varni. Podobno velja tudi za zaprte

vire sevanja, uporabne v brahiradioterapiji, saj strokovnjaki napovedujejo, da se bo uporaba brahiradioterapije v bodoče še povečevala.

### **Zaščita profesionalnega osebja**

Pozornost pri preučevanju škodljivih vplivov ionizirajočega sevanja v epidemiologiji raka je primerljiva le še z ugotavljanjem vloge kajenja. Kljub temu gre v obeh primerih še vedno le za oceno možnosti obolenja. Zakon o zaščiti pred ionizirajočim sevanjem profesionalcem določa maksimalno dovoljeno obsevalno dozo 50 mSv/leto, ta pa je desetkrat večja od tiste, ki jo lahko prejme splošna populacija. Omenjena doza (v kolikor je prejeta) pomeni zdravstveno tveganje okrog  $2 \times 10^{-4}$ , kar lahko enačimo s tveganjem človeka, ki je v 30 letih pokadil na leto vsega skupaj 5 do 10 cigaret. V zadnjih 30 letih nihče od uslužbencev Onkološkega inštituta maksimalne obsevalne doze ni prekoračil. Ugodnosti, ki izhajajo iz potencialne nevarnosti zaradi zdravju škodljivih učinkov sevanja, morajo zato iz internih pravilnikov izginiti. Zaščita pred sevanjem mora vsaj v medicini (razen v izjemnih primerih vzdrževanja aparatur) zagotavljati enaka izhodišča za vse uslužbenke. Le tako bo mogoče o dejanski zaščitenosti pred škodljivimi učinki sevanja prepričati tudi javnost.

Kljub dejstvu da v preteklih desetletjih na Onkološkem inštitutu nekaterim profesionalcem in uslužbencem ni bilo mogoče zagotoviti zadovoljive zaščite pred škodljivimi učinki sevanja, dejansko pojavljanje rakavih obolenj na inštitutu ne presega pričakovane incidence v splošni populaciji RS.

### **Varnost obsevanih bolnikov**

Tu gre za vrednotenje dveh pojavov. Prvič, ali radioterapija poveča možnost za vznik novega malignoma, in drugič, ali posledice zdravljenja z radioterapijo lahko ogrožajo kvaliteto preživetja.

Iradiacija v celicah normalnih tkiv lahko povzroči mutacije genoma, ki vodijo v maligno transformacijo. Obstaja torej možnost, da z radioterapijo v obsevanem področju povzročimo vznik novega malignoma. Vendar:

- iradiacijsko povzročenih oblik raka od spontanih oblik ni možno ločiti
- učinki radioterapije in citotoksičnih drog se medsebojno prepletajo
- delež inducirane raka pri ozdravljenih bolnikih ne presega 1%
- tudi inducirane oblike raka je možno zdraviti

Večina bolnikov, zdravljenih z radioterapijo, opaža posledice zdravljenja. Vendar:

- posledice kooperativne radioterapije so odvisne tudi od razširjenosti operacije
- toksični učinki radioterapije in kemoterapije na zdrava tkiva se seštevajo
- precizno določanje obsevalnega volumna (CT, tridimenzionalno planiranje) omogoča boljše ščitenje normalnih tkiv
- hiperfrakcionirano obsevanje in večje uporaba brahiradioterapije zmanjšajo možnosti za pojav izrazitejših posledic radioterapije

Če sklenemo: izvajanje radioterapije v RS ne predstavlja pomembnejše nevarnosti za okolje, osebje in bolnika. Z dobro organizacijo in opremljenostjo je mogoče torej tudi pri nas izvajati radioterapijo enako varno kot v najrazvitejših državah.

### **JE RADIOTERAPIJO V BODOČE SMISELNO RAZVIJATI?**

Odgovor na to vprašanje nudi ugotovitev ekspertne skupine ES, da v naslednjih 30 letih radioterapije pri zdravljenju raka ne bo mogoče zamenjati z drugo metodo zdravljenja (1).

Ob taki ugotovitvi, ki bo zajela še tri generacije specialistov, je bodočnost radioterapije torej smiselno načrtovati. Drugo vprašanje je, ali v radioterapiji lahko pričakujemo kakšen napredek. Možnosti za uporabo korpuskularnih oblik sevanja so pičle, z izjemo uporabe epitermalnih nevtronov pri zdravljenju redkejših oblik raka. Prihodnost radioterapije zato vidimo predvsem v njenem boljšem izvajanju. V prvi vrsti bo k temu pripomoglo poenotenje protokolov zdravljenja na mednarodni ravni pri tistih tumorskih lokalizacijah, kjer je radioterapija že zdaj najučinkovitejša. To pa pomeni tudi poenotenje organizacije, opreme in računalniško podprtega vodenja radioterapije. Učinkovitost radioterapije bo mogoče zvišati s postopnim uvajanjem hiperfrakcionacije in hiperoksigencije. S pomočjo konformnega in stereotaktičnega obsevanja ter ob večji uporabi brahiradioterapije bo možno zmanjšati posledice zdravljenja v normalnih tkivih. Veliko si obetamo tudi od individualnega ugotavljanja radiosenzibilnosti tako tumorskega kot zdravega tkiva s citometrijo in imunohistokemijo. Seveda pa bo vse to mogoče izvesti le ob visoki strokovnosti vseh, ki sodelujejo pri načrtovanju in izvajanju radioterapije. Nova generacija specialistov v RS je dovolj zavzeta in in sposobna, da bo vse naštetu tudi izpeljala.

### **NAMESTO ZAKLJUČKA**

Po vsem, kar smo povedali, lahko rečemo, da lahko na vsa zastavljena vprašanja z dovolj mirno vestjo odgovorimo enostavno z: da. Dosedanja vpletenost radioterapije v onkološko zdravljenje v RS omogoča dobro povezovanje strok in načrtovanje strategij zdravljenja v prihodnosti. Seveda pa pripravljenost stroke same pri tem ni dovolj. Če družba res želi poskrbeti za rakavega bolnika v celoti, bo morala v bodoče bolj prisluhniti iniciativam domačih strokovnih krogov. V nasprotnem primeru bodo bolniki že v kratkem prepuščeni manipulacijam alternativne medicine. Čeprav je manipulacija možna tudi v strokovnih krogih, pa bo le-te bistveno manj v trenutku, ko bo družba spoznala, da jo analiziranje delovanja strokovnih institucij stane bistveno manj kot pa popraviljanje storjenih napak. Povedano enostavneje: potreba po analitikih in statistikih, podkrepjenih z medicinskim znanjem, je v Sloveniji blagohotno rečeno spregledana. Razvoj strok mora biti podprt z objektivnimi kazalci uspešnosti in ekonomske upravičenosti. Če tega ne bo, bo tudi v onkologiji prišlo do podivjane »privatizacije«, ki se bo po oglasih borila za svojo delež bolnikov. Ob 60-letnici institucionalne uporabe radioterapije v Sloveniji lahko zato le upamo, da ob

70-letnici ne bomo ugotavljali, da na tem področju ni bilo nič storjenega.

#### Literatura

1. Radiotherapy for Cancer (Volume 1). Acta Oncol 1996; 35(Suppl 6):1-100.
2. Radiotherapy for Cancer (Volume 2): A critical review of the literature. Acta Oncol 1996; 35(Suppl 7):1-152.
3. Ravnihar B. An outline of the development of radiotherapy in Slovenia. Radiol Oncol 1992; 26:77-82.
4. Kuhelj J, Ravnihar B. The development of radiotherapy in Slovenia. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1996; 35:803-5.
5. Incidenca raka v Sloveniji. Poročilo Registra raka št. 37. Ljubljana: Onkološki inštitut, 1995.
6. Mackillop WJ, Solomons ZJ, Zhou Y et al. Does a centralized radiotherapy system provide adequate access to care? J Clin Oncol 1997; 15:1261-71.
7. Recommendations pour un programme d'assurance de qualite en radiotherapie externe. Bull Cancer Radiother 1992; 79:53-76.
8. Župančič AO. Iz varstva pred ionizirajočim sevanjem. Ljubljana: SAZU, 1993.