



ONKOLOŠKI  
INŠTITUT  
LJUBLJANA

INSTITUTE  
OF ONCOLOGY  
LJUBLJANA

# ZDRAVLJENJE RAKA PROSTATE- KDAJ OBSEVANJE

dr. Borut Kragelj, dr.med.

## ZDRAVLJENJE RAKA PROSTATE Z OBSEVANJEM

Zgodnje odkrivanje raka prostate z določanjem koncentracije PSA v krvi omogoča, da je rak ob postavljeni diagnozi pri večini bolnikov omejen na prostato in s tem tudi v kar največji meri ozdravljiv. Po drugi strani pa sodobna spoznanja kažejo, da je tako zgodaj odkrit rak tudi v daljšem obdobju (vsaj 10-12 let), tudi če ostane nezdravljen, le izjemoma smrten in ga v tem času tudi le redko spremljajo težave, ki nastanejo zaradi razširitve karcinoma po telesu. Presoja o najboljšem možnem pristopu k bolniku z na prostato omejenim rakom prostate je zato pogosto težavna in mnogokrat v večji meri odvisna od starosti bolnika in spremljajočih bolezni kot od samega raka prostate. Bolnik mora zato biti seznanjen z vsemi možnimi pristopi in ob odločitvi za zdravljenje, katerega končni cilj je ozdravitev, tudi z vsemi možnimi oblikami takega zdravljenja. Danes velja, da je ozdravitev raka prostate možna v enaki meri z različnimi oblikami kirurške odstranitve prostate kot tudi različnimi vrstami obsevanja prostate. Izkušnje s pregrevanjem prostate s pomočjo ultrazvočnih valov (High Intensity Focused Ultrasound - HIFU) kot tudi zamrzovanjem prostate (cryoablation) so trenutno še preskromne, da bi lahko te oblike zdravljenja šteli kot enakovredne kirurški odstranitvi prostate ali obsevanju prostate.

Rak prostate je sedaj pri večini bolnikov ugotovljen zaradi naraščajoče ali povišane vrednosti PSA v krvi.

Rak prostate, ki je ugotovljen zaradi naraščanja PSA je:

- večinoma omejen na prostato in
- v 10 letih po diagnozi le redko vzrok za smrt.

Pri starosti nad 75 let in raku omejenem na prostato, ki je bil ugotovljen zaradi porasta PSA takojšnje zdravljenje zato ni nujno. S tem se:

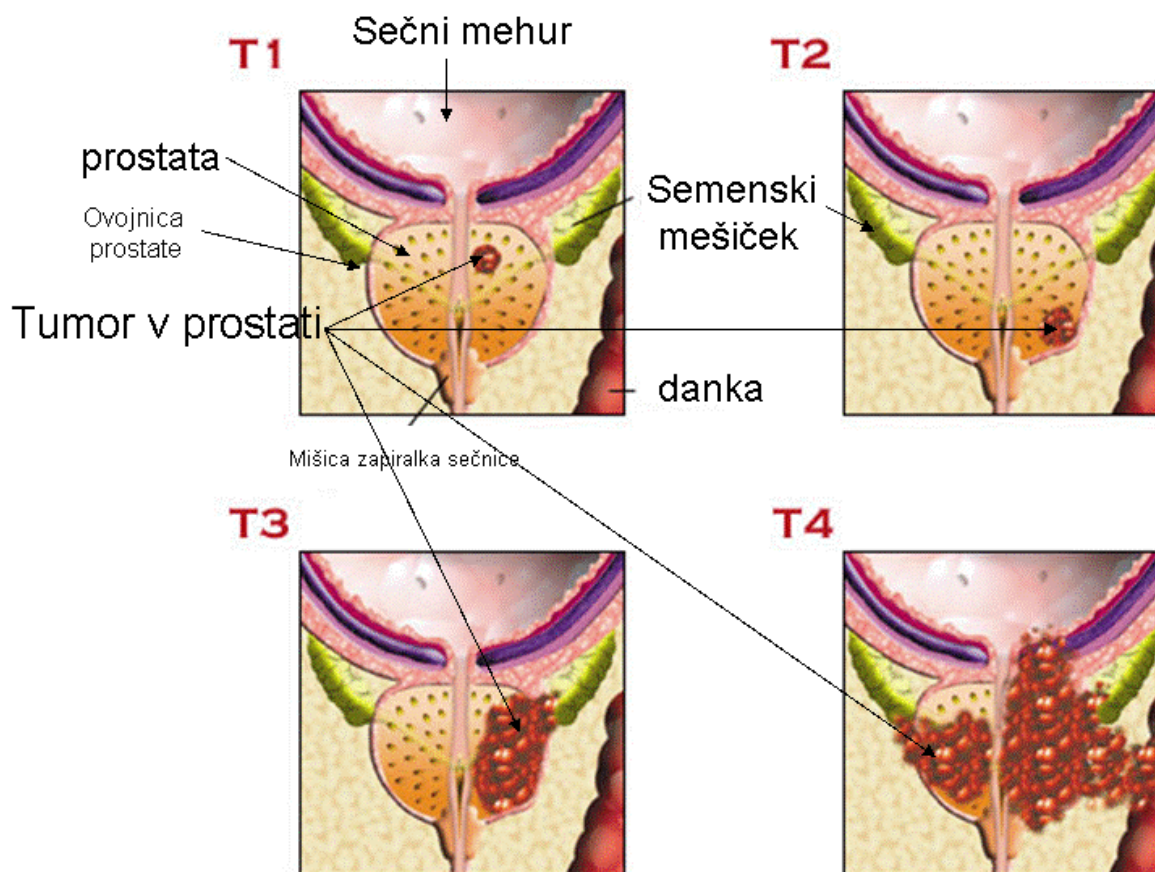
- izognemo zapletom, ki lahko nastanejo zaradi operacije ali obsevanja prostate,
- vendar se poveča tveganje za razširitev raka po telesu oz. pojav t.i. oddaljenih zasevkov
- poveča se tveganje za težave, ki se pojavijo zaradi zasevkov, kot tudi zaradi vraščanja tumorja v sečnico, sečni mehur in prostato
- poveča se potreba po t.i. hormonskem zdravljenju in kemoterapiji
- in tveganje za zaplete, ki spremljajo hormonsko zdravljenje in kemoterapijo.
- še vedno so nujni redni kontrolni pregledi pri urologu.

Najpogostejši oddaljeni zasevki so v kosteh. Pogostnost razširitve raka na kosti ob zgolj rednih kontrolnih pregledih je približno 10-30% v 10 letih.

(dodatno branje v članku št. 1)

Med značilnostmi raka prostate, od katerih je odvisna odločitev za t.i. radikalno zdravljenje - zdravljenje katerega namen je ozdravitev, je najpomembnejša razširjenost raka. Rak prostate se, podobno kot tudi ostali raki, širi z rastjo v neposredno okolico (lokalna rast), s splavljanjem rakastih celic po limfnih žilah v bezgavke in splavljanjem rakastih celic po krvi v organe drugod po telesu, najpogosteje v kosti. Razširjenost raka prostate je v izvidih opisana s t.i. TNM stadijem. V TNM sistemu črka T označuje lokalno rast oziroma razširjenost raka v prostati in njeni neposredni okolici (Slika 1), črka N označuje razširitev raka v oz. zasevke v medeničnih bezgavkah in črka M rakaste zasevke drugod po telesu. Odsotnost razširitve karcinoma v medenične bezgavke opišemo z N = 0 oz. N0 in odsotnost zasevkov drugod po telesu z M = 0 oz. M0. Ti bolniki brez zasevkov v medeničnih bezgavkah in zasevkov drugod po telesu, torej

stadija N0 M0, so bolniki, pri katerih prihaja v poštev radikalno zdravljenje, ne glede na to, ali je rak povsem omejen na prostato oz. t.i. lokaliziran rak prostate stadija T1-2 N0M0 ali je to t.i. lokalno napredoval rak prostate, ki vrašča v okolico prostate stadija T3 N0M0.



**Slika 1:** T stadij raka prostate. LEGENDA: T1- tumor v prostati je majhen, in ga ob otipu prostate ne zaznamo, T2- tumor je že tipen ali zaznaven s slikovnimi preiskavami vendar omejen na prostato, T3 tumor raste že izven prostate ali v semenske mešičke, T4 tumor vrašča v sosedne organe-sečni mehur, danko.

Najpomembnejši dejavnik od katerega je odvisna prognoza raka prostate je razširjenost raka. Ozdravitev je možna le v kolikor je rak še omejen na prostato ali njeno neposredno okolico.

Razširjenost raka se oceni z otipom prostate ter s t.i. slikovnimi preiskavami. Slikovne preiskave so slikanja telesa: z magnetno resonanco (MR slikanje), računalniško tomografijo (CT slikanje), slikanje kosti s pomočjo radioizotopa tehnicija (sken skeleta), kombinirano slikanje z računalniško tomografijo in slikanje z radioizotopom označenim holinom (PET CT slikanje).

Slikovne preiskave niso nujne pri vseh bolnikih. Odločitev za slikanja je odvisna od:

- ocene tveganja, da je rak že razširjen,
- verjetnosti, da bo slikane podalo želeno informacijo,
- in od predvidenega načina zdravljenja.

S slikanji ni možno zanesljivo izključiti razširitve raka izven prostate in s tem potrditi, da je rak še možno ozdraviti.

Glede na razširjenost raka prostate govorimo o:

1. **omejenem raku** prostate, ko je rak omejen na prostat (stadij T1 ali T2 in NO in M0);
2. **lokalno napredovalem raku**, ko rak že sega v neposredno okolico prostate (stadij T3 ali T4 in NO in M0);
3. **področno napredovalem raku**, ko se razširi v medenične bezgavke (vsi stadiji T, N1 in M0);
4. **napredovalem raku**, ko se rak razširi izven neposredne okolice in bezgavk v medenici - najpogosteje v kosti (vsi T, vsi N in M1).

Ozdravitev na prostato omejenih in lokalno napredovalih rakov prostate omogočajo različne oblike t.i. lokalnih zdravljenj: obsevanje, kirurško z odstranitvijo prostate, zamrzovanje ali pregrevanje. Mnogokrat je za čim večji uspeh potrebno kombinirati različne oblike lokalnih zdravljenj. Zlasti pogosta je kombinacija prostatektomije in obsevanja. Predvsem obsevanju je pri nevarnejših oblikah raka lahko za omejen čas, praviloma ne daljši od treh let, pridruženo tudi t.i. sistemsko zdravljenje oz. hormonska terapija, ki temelji na bodisi odstranitvi moških hormonov ali zavrtju oz. preprečitvi delovanja moških hormonov.

V kolikor je rak pravočasno ugotovljena in je zdravljenje uspešno, se po zdravljenju ne ponovi. Daljše ko je življenje brez ponovitve raka, večja je možnost ozdravitve. Večina ponovitev raka prostate se sicer pojavi znotraj 5 let po zdravljenju, vendar niso redke tudi kasnejše ponovitve. Zato je sicer običajno 5-letno preživetje brez ponovitve rakavega obolenja prekratko za oceno možnosti ozdravitve raka prostate in so primernejša daljša obdobja, npr. 10 let ali več. Ponovitev raka prostate se po lokalnem zdravljenju ugotavlja s pomočjo rednih meritev PSA. Stalno naraščanje PSA vrednosti po lokalnem zdravljenju praviloma kaže na ponovitev bolezni. Kriteriji za formalno ugotovitev ponovitve bolezni se razlikujejo glede na obliko lokalnega zdravljenja. Naraščanje PSA vrednosti je običajni prvi znak ponovitve in se pojavi precej preden se ponovitev lahko zazna bodisi s pregledom bodisi z različnimi drugimi preiskavami oz. slikanji. Kadar je naraščanje PSA edini znak ponovitve raka prostate, govorimo o biokemični ponovitvi oz. biokemičnem recidivu. Deleži bolnikov, ki preživijo 5, 10 ali več let po zdravljenju brez biokemične ponovitve, pa lahko služijo za primerjavo učinkovitosti različnih oblik lokalnega zdravljenja.

**Prostatični specifični antigen (PSA)** je beljakovina ki se nahaja zgolj v prostati in od tod prihaja v kri.

Prisotna je v normalni prostati in tako ni značilna le za rak prostate, kar omejuje njeno vrednost v diagnostiki raka prostate.

Je pa zanesljiv pokazatelj ponovitve raka. Po odstranitvi prostate PSA v krvi ne sme biti več zaznaven, po obsevanju, ker prostata še ostaja v telesu, pa močno znižan. V obeh primerih rastoče vrednosti PSA govorijo za ponovitev raka.

**O formalni ponovitvi** oz t.i. biokemični ponovitvi, ko je naraščanje PSA edini znak ponovitve, govorimo če:

- po odstranitvi (prostatektomiji) PSA poraste  $> 0.4$  ng/ml,
- po obsevanju PSA poraste za  $>$  kot 2 ng/ml nad najnižjo vrednost, ki je bila zabeležena po obsevanju.

Ponovitev raka prostate po radikalnem zdravljenju ni odvisna samo od načina zdravljenja, temveč je povezana z vrsto dejavnikov, na osnovi katerih lahko opredelimo rizičnost oz. resnost na prostato omejenega in lokalno napredovalnega raka prostate stadija T1-3 N0M0. Najbolj razširjena je razdelitev na tri rizične skupine, ki so opisane v Tabeli 1. Iz te razdelitve so izključeni bolniki z neozdravljivim rakom prostate, pri katerih so s preiskavami že ugotovljena žarišča karcinoma izven same prostate in semenskih mešičkov. Preostali kriteriji, na podlagi katerih se bolnika razvrsti v posamezno prognostično skupino, so vrednost PSA v krvi pred zdravljenjem, razsežnost tumorja v prostati na osnovi otipa prostate ob rektalnem pregledu in jo urolog opiše s stadijem T in vrednost GS, ki je podana v histopatološkem izvidu po mikroskopskem pregledu vzorčkov prostate. GS je okrajšava za Gleason Score in označuje do katere mere je rakasto tkivo ob mikroskopskem pregledu še podobno normalnemu tkivu prostate. Razpon vrednosti je od 2-10. Nižja ko je vrednost, tem bolj je rak še podoben normalni prostati in s tem tudi manj nevaren.

Omejene rake prostate glede na PSA vrednost ob diagnozi, T stadij raka in GS lahko razdelimo na **nizko, srednje in visoko rizične rake.**

Lokalno napredovale rake uvrščamo med visokorizične rake

**Opredelitev rizične skupine raka prostate pri posameznem bolniku:**

- omogoča natančnejšo oceno prognoze bolezni;
- **omogoča izbiro optimalnega načina zdravljenja.**

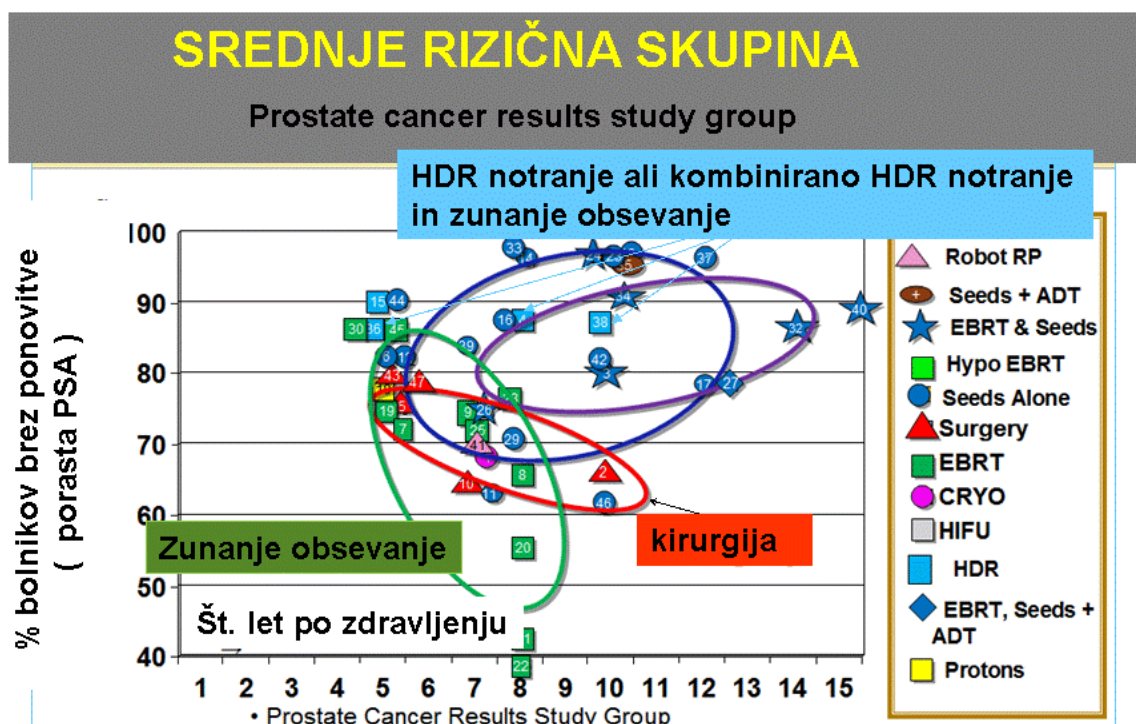
**Tabela 1:** Razvrstitev bolnikov z na prostato omejenim ali lokalno napredovalimi adenokarcinomi prostate (T1-T3, N0 in M0) v rizične skupine.

Napovedni dejavnik	Rizična skupina glede na napovedne dejavnike		
	Nizkorizična skupina	Srednjerizična skupina	Visokorizična skupina
T stadij	T1, 2a	T2b*	T2c, T3, T4
GS	≤6	7*	8-10 ali
PSA (ng/ml)	≤10	>10-20*	>20

LEGENDA: T stadij = ocena obsega zajetja prostate s tumorjem, ki jo poda urolog po otipu prostate ob rektalnem pregledu; GS = ocena, ki jo poda patolog po pregledu vzorčkov prostate in je podana skupaj z diagnozo raka prostate oziroma adenokarcinoma prostate na histopatološkem izvidu ; PSA = koncentracija za prostato specifičnega antigena v krvi bolnika pred biopsijo prostate - običajno je to vrednost na osnovi katere je sprožen sum za rak prostate in je dogovorjen odvzem vzorčkov prostate (biopsija prostate); \*hkratna prisotnost dveh dejavnikov lahko uvršča bolnika v visokorizično skupino.

Skupina raziskovalcev iz ZDA, Kanade in Evrope združena v Prostata Cancer Results Study Group (PCSRG) je opravila sistematičen pregled uspešnosti različnih oblik lokalnega zdravljenja lokaliziranih in lokalno napredovalih adenokarcinomov prostate. Bolniki so bili glede na PSA, T stadij in GS razvrščeni v tri rizične skupine - v nizko, srednje in visoko rizično skupino. Rezultati so prosto dostopni na internetu (iskalnik: Prostate Cancer Results Study Group - PCSRG raziskava). Delež bolnikov z nizko rizičnimi karcinomi, pri katerih po 5 letih od lokalnega zdravljenja ni prišlo do ponovitve bolezni, je več kot 80%, ne glede na način lokalnega zdravljenja. Pri srednje in visoko rizični skupini izstopajo rezultati notranjega obsevanja samega ali v kombinaciji z zunanjim obsevanjem, ki omogočajo več kot 70%

bolnikov s srednje rizično boleznijo in več kot 50% bolnikom v visoko rizični skupini dolgoletna obdobja brez ponovitve bolezni (Sliki 2 in 3).



**Slika 2:** Prikaz deleža bolnikov brez porasta PSA glede na časovni odmik v letih od zdravljenja (št. let po zdravljenju). Prikazani so izsledki Prostate Cancer Research Group (PCSRG) za bolnike v srednje rizični skupini. Območje znotraj zelenega obroča predstavlja rezultate zdravljenj z zunanjim obsevanjem, v območju znotraj rdečega obroča so rezultati kirurških zdravljenj z bodisi klasično ali robotsko odstranitvijo prostate. Območja znotraj modrega oz. vijoličastega obroča predstavlja rezultate različnih oblik notranjega obsevanja. Rezultati zdravljenj s HDR obliko notranjega obsevanja, kot ga izvajamo tudi na Onkološkem inštitutu v Ljubljani, so označeni s svetlo modrimi puščicami.

Lokalna zdravljenja, ki so bila obravnavana v PCSRG raziskavi, so prikazana na desni strani slike pri čemer kratica surgery označuje kirurško odstranitev prostate in robot RP, ko je prostata odstranjena s pomočjo robota, seeds notranje obsevanje z trajnimi vsadki radioaktivnega joda ali paladija, HDR notranje obsevanje z kratkotrajno vstavitvijo radioaktivnega iridija, EBRT zunanje obsevanje in hypo EBRT, če je izvedeno z večjimi dnevnimi odmerki in nižjo skupno dozo, protons za zunanje obsevanje s protoni, CRYO za zamrzovanje prostate in HIFU za pregrevanje prostate z UZ valovi. Obsevanju je lahko dodano tudi sistemsko zdravljenje z blokado učinka ali izločanja testosterona - ADT.

Zdravljenje raka prostate je lahko usmerjeno zgolj na samo prostato, lahko pa je usmerjeno na vsa žarišča bolezni - tudi tista izven prostate in medeničnega področja.

V prvem primeru govorimo o lokalnih oblikah zdravljenja v drugem o t.i. sistemskem zdravljenju.

Obsevanje, tako notranje kot zunanje, spada med oblike lokalnega zdravljenja. Mednje sodijo tudi kirurška odstranitev prostate, pregrevanje prostate (kratica HIFU za high intensity focused ultrasound), ali zamrzovanje prostate (kratica CRYO za cryoablation).

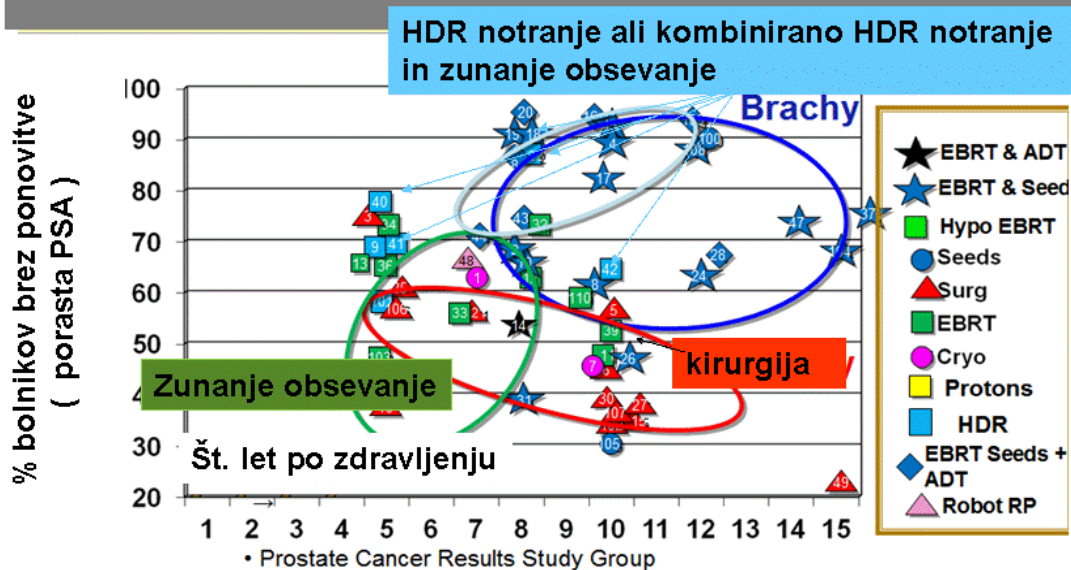
Posebna oblika obsevanja, ki se pri nas ne izvaja je obsevanje s protoni.

Rezultati lokalnih zdravljenj so prikazani na Slikah 2-4.

Učinkovitost zunanjega obsevanja lahko povečamo z dodatnim sistemskim zdravljenjem.

## VISOKO RIZIČNA SKUPINA

Prostate cancer results study group



**Slika 3:** Prikaz deleža bolnikov brez porasta PSA glede na časovni odmik v letih od zdravljenja (št. let po zdravljenju) za visoko rizično skupino bolnikov. Slika je prevzeta iz poročila PCSRG skupine. Tako kot na Sliki 2, so prikazani rezultati zgolj zunanjega obsevanja (zeleno območje), kirurškega zdravljenja (rdeče območje) ter notranjega obsevanja (svetlo in temno modro območje). Rezultati poročil s HDR obsevanjem so dodatno označeni s svetlo modrimi puščicami. Glede na PCSRG raziskavo nudi notranje obsevanje, še zlasti v kombinaciji z zunanjim obsevanjem, največje možnosti za življenje brez ponovitve bolezni oz. porasta PSA tudi za bolnike, ki jih napovedni dejavniki uvrščajo v visoko rizično skupino.

Na Onkološkem inštitutu v Ljubljani (OIL) nudimo tako sodobno notranje kot tudi zunanje obsevanje.

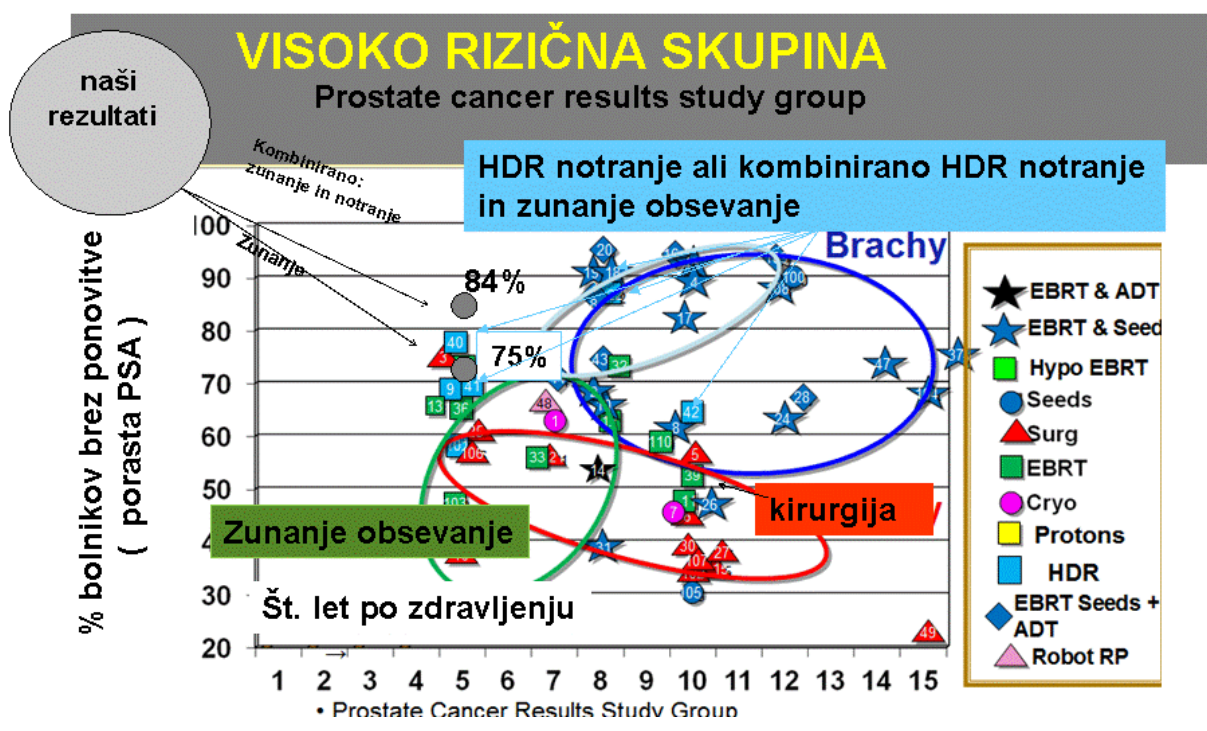
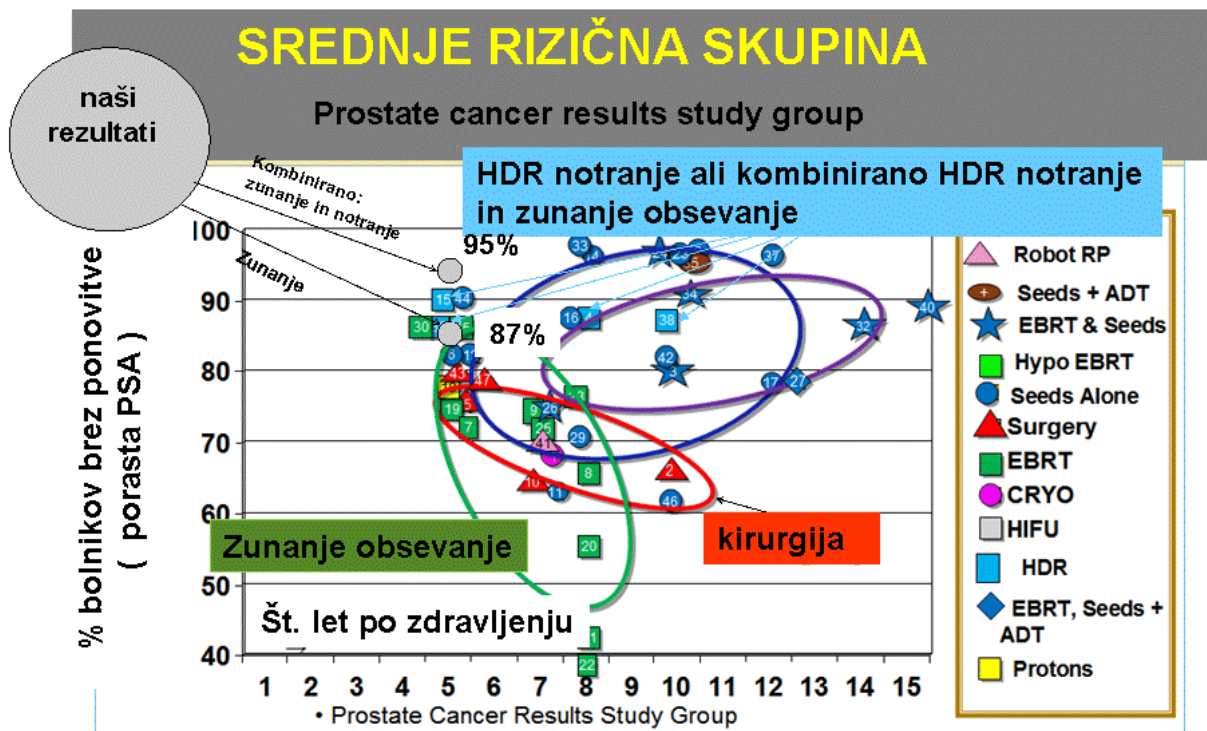
**Notranje obsevanje** smo pričeli izvajati leta 2006. Rezultati dolgoletnega sledenja prvih 88 bolnikov, ki so bili zdravljeni s kombinacijo notranjega in zunanjega obsevanja, potrjujejo visoko učinkovitost takega zdravljenja, ki pred ostalimi načini lokalnega zdravljenja izstopa s 96% deležem bolnikov brez ponovitve v srednje rizični skupini in tudi 84% deležem bolnikov brez ponovitve bolezni v skupini bolnikov z visoko rizično boleznijo v prvih petih letih po obsevanju. Naše zdravljenje pred ostalimi oblikami lokalnega zdravljenja odlikuje tudi majhno tveganje za ponovno razrast raka v sami prostati z ponovnim vznikom raka v prostati pri zgolj enem od 88 bolnikov. Tako naši rezultati kot tudi rezultati PCSRG raziskave kažejo, da notranje obsevanje kot ga izvajamo na OIL, v kombinaciji s zunanjim obsevanjem predstavlja najučinkovitejše zdravljenje bolnikov s srednje in visoko rizičnimi karcinomi prostate. Tako zdravljenje je učinkovito tudi pri bolnikih z nizko rizičnimi karcinomi. V naši skupini bolnikov pri nobenem od bolnikov z nizko rizičnim karcinomom v prvih petih letih po obsevanju nismo ugotovili ponovitve bolezni, vendar je bilo bolnikov z nizko rizičnim karcinomom le 13. Tako rezultati za nizko rizične bolnike niso enako zanesljivi kot za bolnike z srednje in visoko rizično boleznijo. Poleg tega tudi ostali načini zdravljenja bolnikov z nizko rizično boleznijo omogočajo odlične rezultate. Pri teh bolnikih naš način kombiniranega zunanjega in notranjega obsevanja ne odstopa od ostalih načinov zdravljenja in tudi ne od rezultatov radikalne kirurške odstranitve prostate.

Obsevanje, katerega cilj je ozdravitev, imenujemo **radikalno obsevanje** in ga razlikujemo od obsevanj, katerih cilj je zgolj lajšanje težav ali omogočanje boljšega življenja. Slednje imenujemo **paliativna obsevanja**. Radikalno obsevanje bolnikov z rakom prostate temelji na notranjem obsevanju. Notranje obsevanje kot ga izvajamo na OIL je t.i. »high-dose-rate« ali s kratico HDR notranje obsevanje. Za razliko od sicer bolj razširjenega t.i. »low-dose-rate« ali s kratico LDR notranjega obsevanja oz. obsevanja z zrni (brachytherapy with seeds) je pri HDR obsevanju le-to izvedeno v kratkem času in radioaktiven vir je po obsevanju tudi odstranjen iz telesa. Pri LDR tehniki radioaktivna zrna ostanejo v prostati, samo obsevanje pa traja več tednov. Dodatno HDR tehnika omogoča natančnejše prilagajanje doze obsevanja. HDR obsevanje kot ga izvajamo na OIL še dodatno odlikuje in ga loči od obsevanj v večini ostalih centrov, ki uporabljajo HDR tehniko, načrtovanje obsevanja na osnovi magnetno-rezonančnih slik (MRI) prostate in vstavljenih vodil. MRI namreč omogoča ne samo najboljši možen prikaz prostate, temveč pri velikem delu bolnikov tudi prikaz dela prostate, ki je preraščen z rakastim tkivom. Tako lahko vodila še posebej natančno vstavimo v ta z rakom preraščen del prostate in to področje obsevamo s še večjo natančnostjo in tudi višjo dozo. Poleg tega za razliko od običajnega HDR pristopa še posebno skrbno pazimo, da med posegom ne poškodujemo in kasneje tudi (še dodatno) ne obsevamo sečnega mehurja in sečnice, kar dosežemo s tem, da uvajanje vodil nadzorujemo ne samo z ultrazvokom, temveč tudi s pomočjo gibljivega cistoskopa. Zaradi dodatne cistoskopije in zaradi uporabe plastičnih namesto običajnih kovinskih vodil je že postopek vstavljanja vodil kot tudi kasnejše načrtovanje obsevanja zahtevnejše kot pri običajni HDR obliki notranjega obsevanja. Posledično je tudi časovno bolj zamuden. Ves postopek do končne odstranitve vodil traja od 6 pa tudi do 10 ur. Lahko pa na ta način varno dosežemo visoke biološke (ekvivalentne) doze obsevanja, ki so v območju 110-120 Gy, kar na koncu omogoča in tudi razloži visoko učinkovitost takega zdravljenja. Ne glede na to ali je obsevanje izpeljano docela kot notranje obsevanje ali, kar je običajno na OIL, v kombinaciji notranjega in zunanjega obsevanja.

**Zunanje obsevanje** je praviloma sestavni del radikalnega obsevanja bolnikov s srednje in visoko rizičnimi karcinomi prostate. Počasnejše nekaj tedensko zunanje obsevanje, ki je dodano hitremu notranjemu obsevanju omogoča, da je obsevanje sprejemljivejše v smislu manjše možnosti poobsevalnih okvar. Hkrati omogoča preventivno obsevanje bezgavk v medenici, ki so pogosto začetno mesto razširitve karcinoma izven same prostate. Odločitev o obsevanju medeničnih bezgavk je individualna in je odvisna od izsledkov diagnostičnih preiskav, ocene tveganja za razširitev karcinoma v bezgavke na eni strani in ocene, v kakšni meri se s tem poveča tveganje za kronično poobsevalno okvaro, na drugi strani. Sodobna tehnika, s katero poteka zunanje obsevanje na OIL, omogoča veliko natančnost obsevanja tako prostate kot tudi medeničnih bezgavk.

Radikalno obsevanje karcinomov prostate je lahko izpeljano tudi kot zgolj zunanje obsevanje.

Uspešnost obsevanja, tudi zunanjega, je odvisna od natančnosti obsevanja. Področja, ki jih želimo obsevati z zunanjim obsevanjem, so tako imenovani tarčni volumni. Pri obsevanju raka prostate je ta tarčni volumen celotna prostata, pri lokalno napredovalih rakah prostate pa tudi deli tumorja v okolici prostate in pri nekaterih bolnikih tudi bezgavke v medenici. Večja kot je natančnost obsevanja, tem manjša je doza obsevanja, ki jo prejmejo organi v okolici tarčnih volumnov: debelo in pri nekaterih bolnikih tudi tanko črevo, sečni mehur, žile in živci ob prostati, od katerih je odvisna erekcija, zapiralna mišica sečnice, s katero se nadzira odvajanje seča. Z večjo natančnostjo obsevanja se zmanjša pogostnost in tudi resnost trajnih okvar teh organov. Po drugi strani se s tem omogoča višja doza, s katero se lahko obsevajo tarčni volumni. Natančnost obsevanja prostate z zunanjim



Slika 4: Prikáže umestitev rezultatov obsevanja na Onkološkem inštitutu Ljubljana (naši rezultati) glede na poročila prikazana v PCSRG raziskavi. S črnimi puščicami so označeni deleži bolnikov v srednje in visokorizični skupini, pri katerih po 5 letih nismo ugotavljali ponovitve bolezni oziroma porasta PSA. Puščici, označeni z »zunanje«, kažeta rezultat zdravljenja zgolj z zunanjim obsevanjem, puščici, označeni z » kombinirano notranje in zunanje«. kažeta na rezultat kombiniranega zunanjega in HDR notranjega obsevanja.

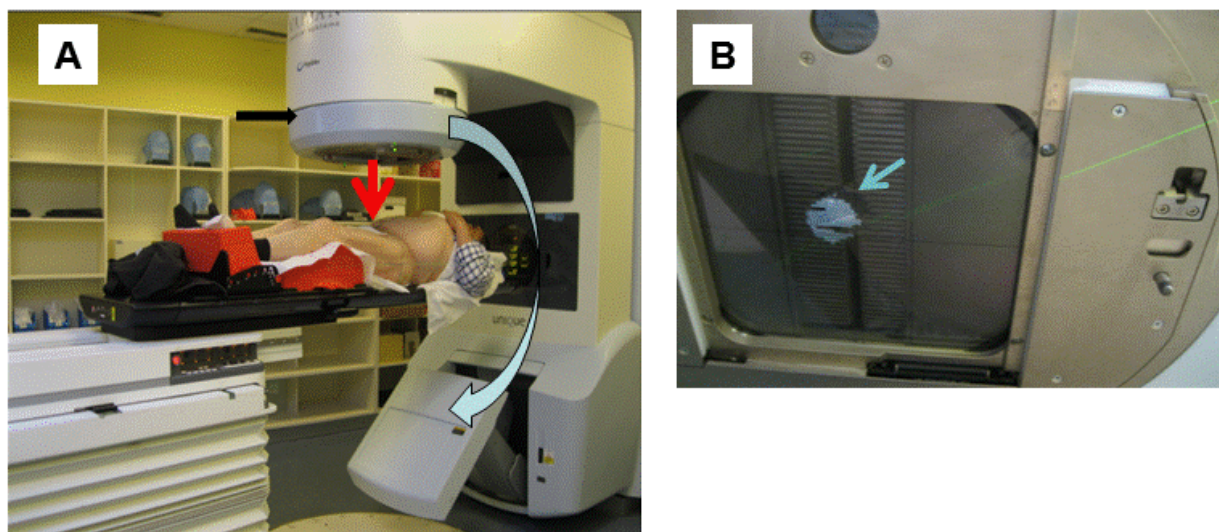
obsevanjem ne dosega natančnosti notranjega obsevanja. Posledično ob še sprejemljivem (manj kot 5%) tveganju za izrazitejšo po obsevalno okvaro, biološka (ekvivalentna) doza ob zgolj zunanjem obsevanju ne dosega doze, s katero lahko obsevamo prostato ob kombiniranem zunanjem in notranjem obsevanju. Izven raziskovalnih protokolov so biološke doze zunanjega obsevanja v območju 75 Gy do 80 Gy.

V pregledu 62 bolnikov, ki so bili zdravljeni na OIL zgolj z zunanjim obsevanjem v dveh letih neposredno pred uvedbo notranjega obsevanja, se bolezen po petih letih ni ponovila pri 87% bolnikov s srednje rizičnim in 75% bolnikov z visoko rizičnim karcinomom prostate. Ti rezultati sicer ne dosegajo rezultatov kombiniranega obsevanja, vendar so primerljivi z rezultati zunanjega obsevanja drugih bolnišnic in so glede na PCSRG raziskavo tudi povsem primerljivi ostalim načinom zdravljenja. Ker ne dosegajo uspešnosti kombiniranega obsevanja, svetujemo zgolj zunanje obsevanje na OIL bolnikom, pri katerih iz različnih razlogov ne moremo opraviti notranjega obsevanja.

**Zdravljenje, s katerim je tveganje za ponovitev raka pri bolnikih z srednje in visoko rizičnimi raki prostate najmanjše, je kombinirano zunanje in notranje obsevanje.**

## ZNAČILNOSTI IN POTEK ZUNANJEGA OBSEVANJA

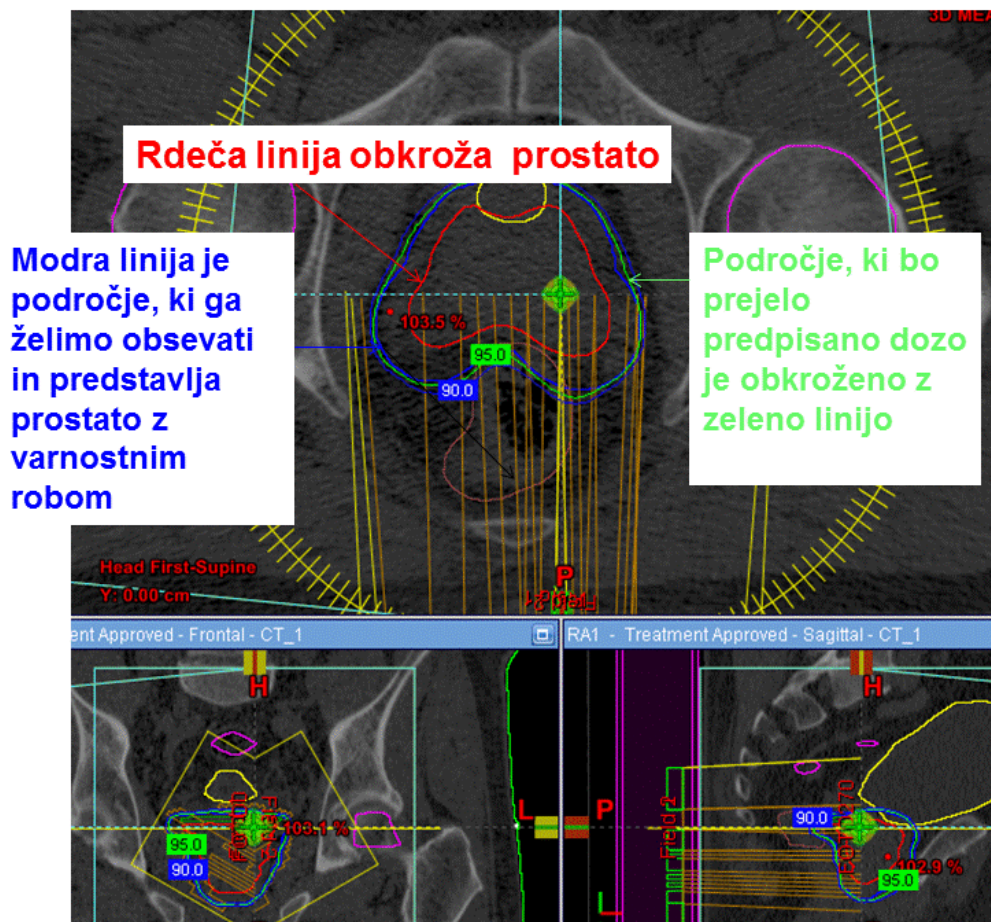
Zunanje obsevanje od leta 2012 poteka na OIL s posebno obliko t.i. ločnega obsevanja. Ločno obsevanje poteka na pospeševalnikih proizvajalca Varian s tako imenovano »rapid arc« tehniko (Slika 5).



Slika 5: Prikazan je bolnik v pripravi položaja za obsevanje. Obsevalni žarek (A, rdeča puščica) izhaja iz glave obsevalnega aparata (A, črna puščica), ki zaokroži okoli bolnika (A, modra puščica). Oblika žarka se z premikanjem lističev zaslonke prilagaja obliki področja, ki ga obsevamo, ob tem se spreminja tudi intenzivnost žarka.

Tehnika povzema osnovne značilnosti v zadnjih letih standardnega načina zunanjega obsevanja t.i. tri-dimenzionalnega konformnega obsevanja (3DCRT), ki temelji na tri-dimenzionalnem prikazu prostate in

organov v okolici prostate na osnovi slikanja z računalniško tomografijo (CT) in prilagajanju oblike obsevalnih žarkov obliki tarčnega volumna. Od slednjega se razlikuje v večji natančnosti s katero se dejansko (s predpisano dozo) obsevano področje prilagodi obliki prostate oz področju ki ga želimo obsevati. Praviloma se slednja ujemata z odstopanjem nekaj milimetrov (Slika 6).



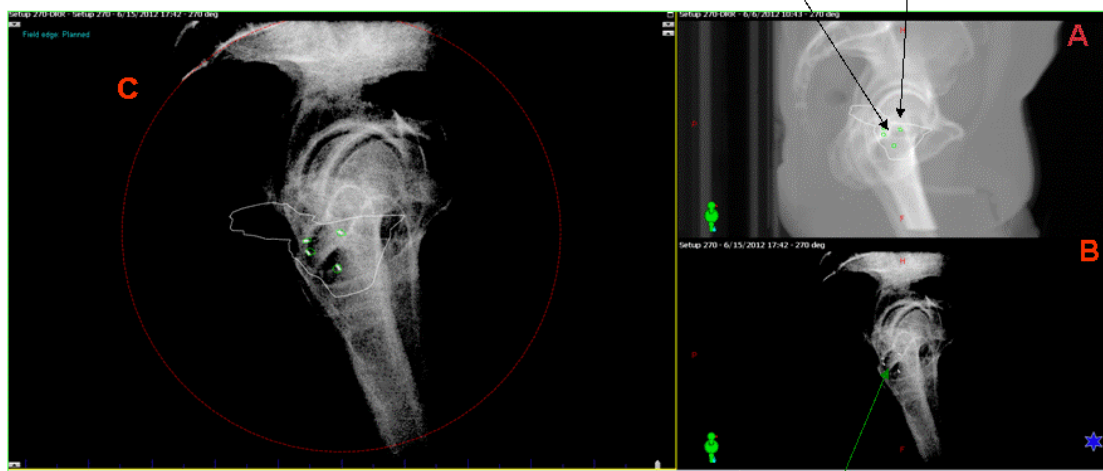
**Slika 6:** CT slika ene od transverzalnih ravnin (zgornja slika) s prikazom področja, ki ga želimo obsevati (obkroženo z modro linijo) in dejansko obsevanim področjem oziroma področjem, ki bo prejelo zeleno oz. predpisano dozo sevanja. Po dogovoru je to področje, ki bo prejelo najmanj 95% predpisane doze in je obkroženo z zeleno linijo. Tako modra kot zelena linija se skoraj v popolnosti ujemata z odstopanjem nekaj milimetrov - tudi v konkavnem spodnjem delu, kar pri standardnem 3D konformnem obsevanju ni možno. Na spodnjih manjših slikah sta prikazani računalniško rekonstruirani ravnini, na levi je eden od prečnih in na desni eden od vzdolžnih presekov skozi medenico. Obe sta del tri dimenzionalnega prikaza (3D) tarčnih volumnov in sosednjih organov, ki so kritični za posledice obsevanja (z rumeno linijo je obkrožen sečni mehur, rjava danka).

Področja, ki jih želimo obsevati z zunanjim obsevanjem, so t.i. tarčni volumni. Pri obsevanju raka prostate je ta tarčni volumen celotna prostata, pri lokalno napredovalih rakih prostate pa tudi deli tumorja v okolici prostate in pri nekaterih bolnikih tudi bezgavke v medenici. Vključena (s t.i. varnostnim robom - Slika 6) je tudi neposredna okolica. To področje, ki ga na ta način dodatno obsevamo, je lahko tem manjše čim večja je natančnost obsevanja. Z večjo natančnostjo obsevanja se zmanjša obsevanost sosednjih organov in s tem tveganje za poobsevalno poškodbo oziroma posledice obsevanja. Na ta način je obsevanje varnejše in tudi bolj učinkovito.

Dodatno zmanjšamo neželjeno obsevanje sosednjih organov z vsakokratnim (pred vsakim obsevanjem) natančnim določanjem položaja prostate, s čimer lahko prepolovimo t.i. varnostni rob. Varnostni rob je prikazan na Sliki 6 in predstavlja področje okoli prostate, ki ga dodamo z namenom, da zajame premike prostate med obsevanjem in tudi ostale nejasnosti pri načrtovanju obsevanja. Prostata nima stalno iste lege v telesu, temveč se premika zaradi različne napolnjenosti sečnega mehurja in danke. Premiki prostate znašajo lahko tudi več kot 1 cm. Zato moramo pri obsevanju, ki ne upošteva vsakokratnega položaja prostate, obsevati vsaj še 1 cm okolice prostate, kar v primerjavi z natančnim vsakokratnim na prostato usmerjenim obsevanjem poveča področje, ki ga moramo obsevati za približno 30-50%. Za še nekoliko večji % se zato poveča tudi volumen z visoko dozo obsevane stene sečnega mehurja, danke in anusa, kar bolnike izpostavi večjemu tveganju za zaplete.

Vsakokratni položaj prostate pred obsevanjem določimo s pomočjo v prostato vstavljenih markirnih zrn. Markirna zrna (v angleščini fiducial markers) so 1.2×3 mm velika zrna zlata, ki jih pred obsevanjem vstavimo v prostato in so vidna na slikah, ki so podobna navadnim rentgenskim slikam (Slika 7). V kombinaciji z robotsko vodeno obsevalno mizo je nenatančnost pri določitvi položaja prostate med 1 in 2 mm. Kadar vstavitve zrn ni možna ali ob premiku zrn, si pri določanju položaja prostate lahko pomagamo tudi s prikazom položaja prostate s CT slikanjem medenice, kar je sedaj možno tudi na obsevalnem aparatu.

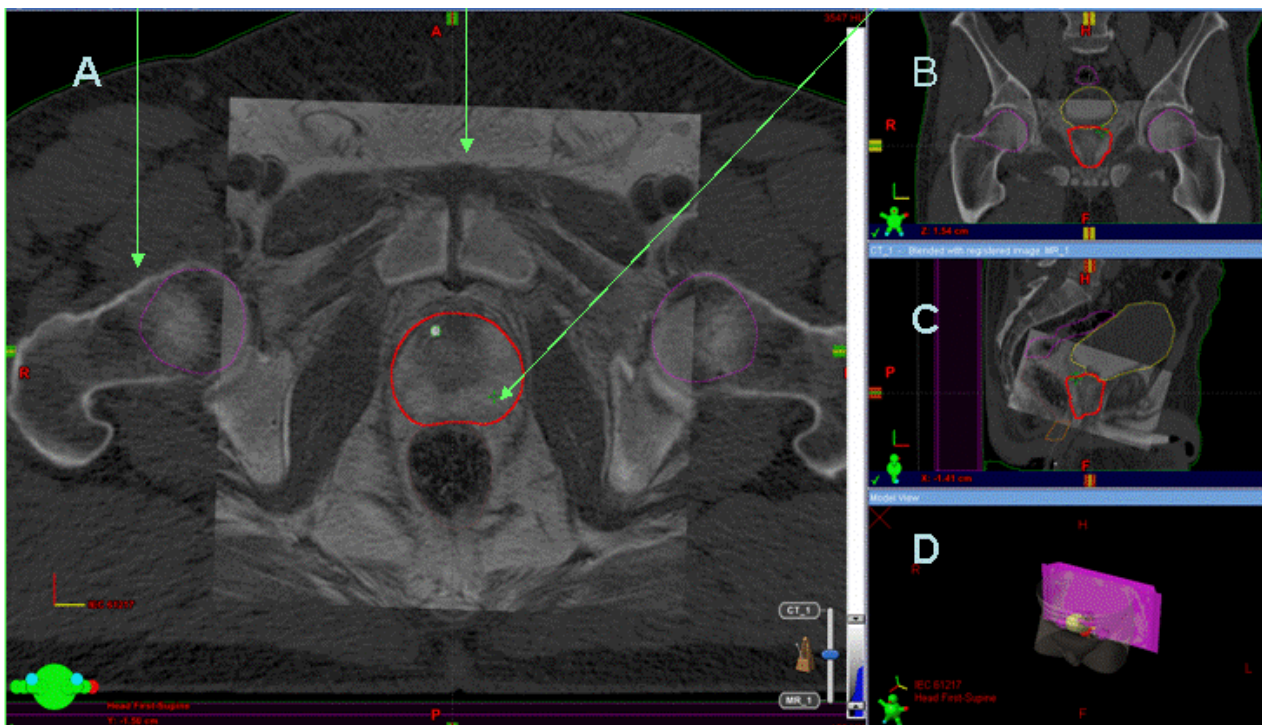
**A:**  
**Računalniška rekonstrukcija obroba prostate in semenskih mešičkov (bela linija) ter položaja markerjev v prostati (zeleno linije) iz CT posnetka narejenega ob pripravi na obsevanje**



**B:**  
**Stranska slika medenice na obsevalnem aparatu pred obsevanje s prikazom markerjev**

**Slika 7:** S premikanjem in slikanjem bolnika pred obsevanji želimo, da se dejanski (na sliki B) in navidezni markerji (na sliki A) prekrijejo, kar je prikazano na združeni sliki (slika C).

Za natančnost obsevanja poskrbimo tudi s kar najbolj natančno določitvijo tarčnega volumna. Tarčni volumni so običajno določeni na osnovi CT posnetkov, vendar pa CT ne nudi optimalnega prikaza prostate. Je pa CT nujen zaradi pravilnega izračuna doz. Zato naši bolniki v fazi priprav na obsevanje opravijo še magnetno resonančno slikanje (MR). MR slikanje omogoča ne samo natančen prikaz prostate, temveč tudi prikaz dela prostate ki je preraščen z rakom. Ocenjuje se, da se na ta način lahko zmanjša tarčni volumen, ki predstavlja prostato za 20-30%. Obenem lahko bolj zanesljivo ali pa še dodatno obsevamo rakasto področje. Slike MR združimo s CT slikami, ki so posnete med pripravo na obsevanje na podlagi markirnih zrn (Slika 8). Vstavljeni markerji omogočajo, da je povprečna napaka pri združevanju slik lahko manjša od 1 mm.



Slika 8: Zlitje CT (v ozadju) in MR slik s pomočjo markerjev. Tarčni volumen (prostata) je vrisan (rdeča linija) na osnovi prikaza prostate s MR slikanjem. 3D prikaz tarčnega volumna (slike B, C, D).

Natančnost zunanjega obsevanja na OIL zagotavljamo z:

- z najsodobnejšo tehniko obsevanja
- z optimalnim prikazom prostate in s tem natančno opredelitvijo področja, ki ga je potrebno obsevati
- z preverjanjem položaja prostate pred vsakim obsevanjem

Na ta način lahko v primerjavi s standardnim zunanjim obsevanjem tudi za več kot polovico zmanjšamo področje, ki ga obsevamo z visoko dozo.

Želeno je, da sta sečni mehur in danka ob pripravi na obsevanje s CT slikanjem in kasneje med obsevanjem približno enako velika. Ustrezna navodila za pripravo na obsevanje dobite z obvestilom o datumu priprave na CT simulatorju in pred samim slikanjem. Navodila za ravnanje ob obsevanju vam bo izročil zdravnik radioterapevt ob pregledu pred obsevanjem.

**Zunanje obsevanje ni izvedljivo pri vseh bolnikih**

Kolčne proteze povzročijo močna popačenja na CT posnetkih zato:

- zunanje obsevanje ni izvedljivo ob obojestranski kolčni protezi in
- pogojno izvedljivo (z manjšo natančnostjo obsevanja) ob enostranski kolčni protezi

Pred pričetkom obsevanja v sklopu priprav za obsevanje bolniki opravijo:

1. MR slikanje medenice in
2. CT slikanje medenice

MR slikanje se opravi na radiološkem oddelku, CT slikanje na radioterapevtskem oddelku OIL. CT slikanje poteka na posebnih aparatih t.i. simulatorjih na katerih se tudi že določi položaj bolnika, kakršen bo kasneje med obsevanjem. O terminih slikanja vas ločeno obvestita oba oddelka.

O pričetku obsevanja vas obvesti osebje obsevalnega aparata, ko je vse pripravljeno za obsevanje, kar je približno 2 tedna po zadnjem slikanju.

Obsevanje poteka ambulantno, kar pomeni, da ste v času obsevanja lahko doma. Vsakokratni postopek na obsevalnem aparatu traja približno 10-20 min. Pri prevozi na OIL ste opravičeni do povračila potnih stroškov oz. reševalnih prevozov. Ustrezne napotke glede prevozov prejmete pri osebem zdravniku. Obsevani ste 1-krat na dan, vsakodnevno razen sobot in nedelj.

Med obsevanjem se lahko pojavijo težave kot posledica vnetja sečnega mehurja in danke. Če se obsevajo tudi bezgavke, se lahko pojavijo tudi težave zaradi vnetja esastega in debelega črevesa. Vnetja nastanejo zaradi obsevanja in so podobna vnetju kože po sončenju. Težave se ne pojavijo pri vseh bolnikih in tudi ne enako intenzivno pri vseh bolnikih. Praviloma nastopijo z zamikom približno 2-3 tednov od začetka obsevanja in se nato lahko stopnjujejo do zaključka obsevanja, ostanejo nespremenjene ali se celo zmanjšajo. Vnetje se umiri znotraj približno 2-3 tednov po obsevanju, tedaj prenehajo tudi težave. Posebni ukrepi večinoma niso nujni. Pravilna sposobnost je v primeru težav lahko zmanjšana, tako da se za čas obsevanja in neposredno po obsevanju svetuje, da se prilagodijo delovne obveznosti.

**Večina težav, ki nastane med obsevanjem, se umiri znotraj približno 2-3 tednov po obsevanju.**

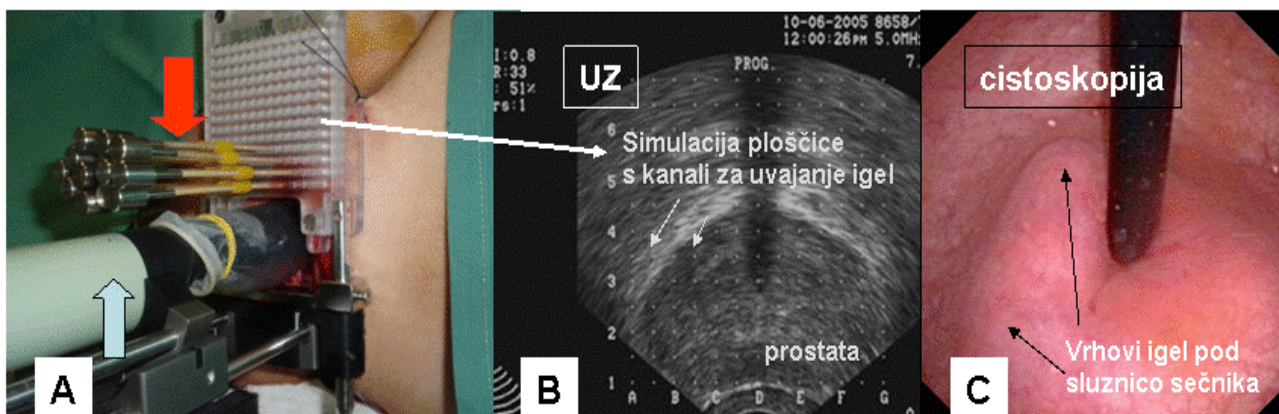
## ZNAČILNOSTI IN POTEK NOTRANJEGA OBSEVANJA

Za izvedbo notranjega obsevanja je nujna vstavev plastičnih vodil v prostato. Za ta sicer invaziven poseg je nujna anestezija. Ob odločanju za notranje obsevanje je zato potreben tudi pregled pri anesteziistu, ki bo ocenil tveganje za zaplete ob anesteziji in ob preveliki ogroženosti bolnika poseg tudi odsvetoval.. Običajna oblika anestezije je področna anestezija z omrtvitvijo spodnjega dela telesa z subarahnoidalnim blokom.

**Za izvedbo notranjega obsevanja je nujna vstavev plastičnih vodil v prostato.**

Postopek spominja na operacijo in zahteva anestezijo.

Vodila, ki jih vstavimo v prostato, so na enem koncu zaprte zašiljene plastične cevke, debeline 1.9 mm in dolžine 20 ali 30 cm. Vstavljanje vodil v prostato poteka skozi kožo v področju presredka. Pri tem si pomagamo s sliko prostate in prikazom vodil, ki jih dobimo s pomočjo ultrazvoka in ultrazvočna sonda, ki je vstavljena v danko (Slika 9).



**Slika 9:** Plastična vodila (slika A, rdeča puščica) so vstavljena v prostato s pomočjo UZ prikaza prostate (slika B) in UZ sonda vstavljene v danko (slika A, modra puščica). Plastična vodila segajo pod samo sluznico sečnika - pogled na izhod iz sečnega mehurja (slika C)

Kot pri zunanjem obsevanju, je področje, ki ga želimo obsevati pri notranjem obsevanju, večina prostate. Razlog za to je ne povsem zanesljiv prikaz področja v prostati, ki ga je že zajel rak in tudi to, da se rak lahko pojavi v več ločenih pogosto majhnih žariščih, ki na slikah prostate ostanejo skrita. Za optimalno obsevanje je zato nujno, da so vodila enakomerno razporejena po celotni prostati, s tem da je večina vodil na obodu prostate. Predvsem pa se morajo vodila nahajati v rakastem delu prostate. V kolikor rak sega tudi v oklico prostate ali vrašča v semenske vezikule so vodila vstavljena tudi v ta področja. Običajno vstavimo 20-30 vodil.

Vodila potekajo vzdolžno skozi celotno prostato, s tem da se konice vodil nahajajo že v steni sečnega mehurja, ki leži neposredno nad prostato. Da pri tem ne predremo celotne stene sečnega mehurja in ne predremo sečnice, si pomagamo, s tem da vodila v končni položaj pripeljemo pod kontrolo videokamere in endoskopa oz. t.i. fleksibilnega cistoskopa (Slika 9).

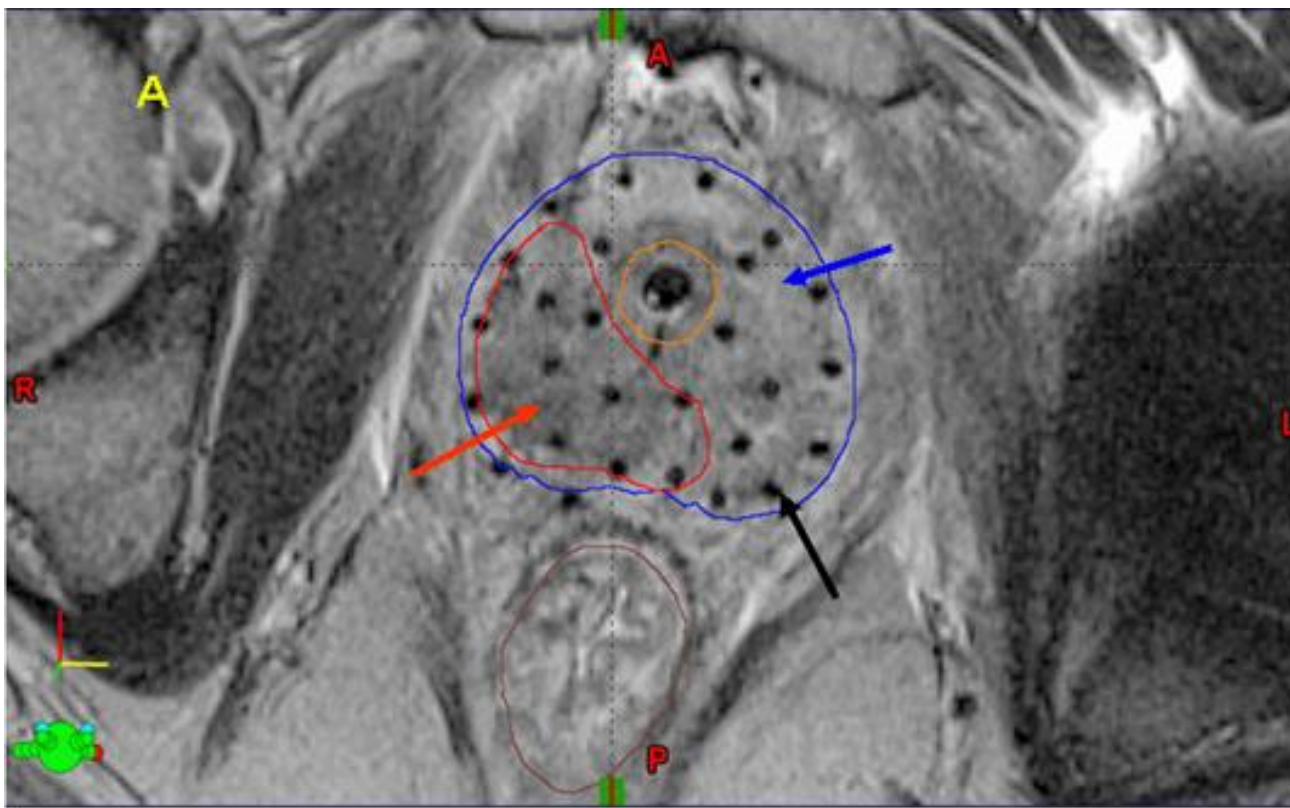
Optimalna razporeditev vodil je pogojena z zadostno oddaljenostjo prostate od danke, dostopnostjo sprednjega dela prostate (pri velikih prostatah je ta del prostate zakrit s sramnično kostjo) in z ne preveliko oddaljenostjo prostate od presredka zaradi omejene dolžine ultrazvočne sonda. Ali je notranje obsevanje tudi s te strani izvedljivo, vam bo pojasnil vaš zdravnik radioterapevt ob pregledu.

**Notranje obsevanje ni izvedljivo pri vseh bolnikih.**

Izvedba notranjega obsevanja je pogojena z:

- mnenjem anesteziologa, da je tveganje za zaplete med anestezijo zaradi spremljajočih bolezni še sprejemljivo,
- mnenjem radioterapevta, da lahko vodila uvedemo v vse dele rakaste rašče kot tudi prostate,
- odsotnostjo kovinskih protez, kovinskih tujkov ali srčnega spodbujevalca, zaradi katerih ni možno izvesti MR slikanja.

Načrt obsevanja izdelajo fiziki. Osnovo za izdelavo načrta obsevanja predstavlja tri-dimenzionalen prikaz prostate in vstavljenih vodil z po posegu opravljenim MR slikanjem prostate (Slika 10). Načrt obsevanja je narejen z v ta namen pripravljenim programom Brachyvision (Slika 11).



**Slika 10:** Načrt obsevanja se opravi na osnovi MR slikanja. Na sliki je eden od prečnih posnetkov medenice, na katerem je prikazana prostata, kar je tudi področje, ki ga želimo obsevati (področje obkroža modra linija in je označeno z modro puščico). Z rakom preraščen del prostate se nahaja znotraj področja, obkroženega z rdečo linijo. Prikazana so v prostato vstavljen plastična vodila (eno od vodil je označeno s črno puščico).

Približno 6 ur po pričetku postopka se nato lahko prične dejansko obsevanje s priklopom bolnika oziroma vstavljenih vodil na obsevalni aparat. Obsevanje poteka s približno 3 mm velikim zrnom radioaktivnega Iridija, ki ga obsevalni aparat vodi vzdolž vstavljenih vodil. Trajanje samega obsevanja je odvisno od radioaktivnosti Iridija, števila vstavljenih vodil in velikosti obsevanega področja. Lahko je zaključeno že v približno pol ure, lahko pa traja tudi 2-3 ure.

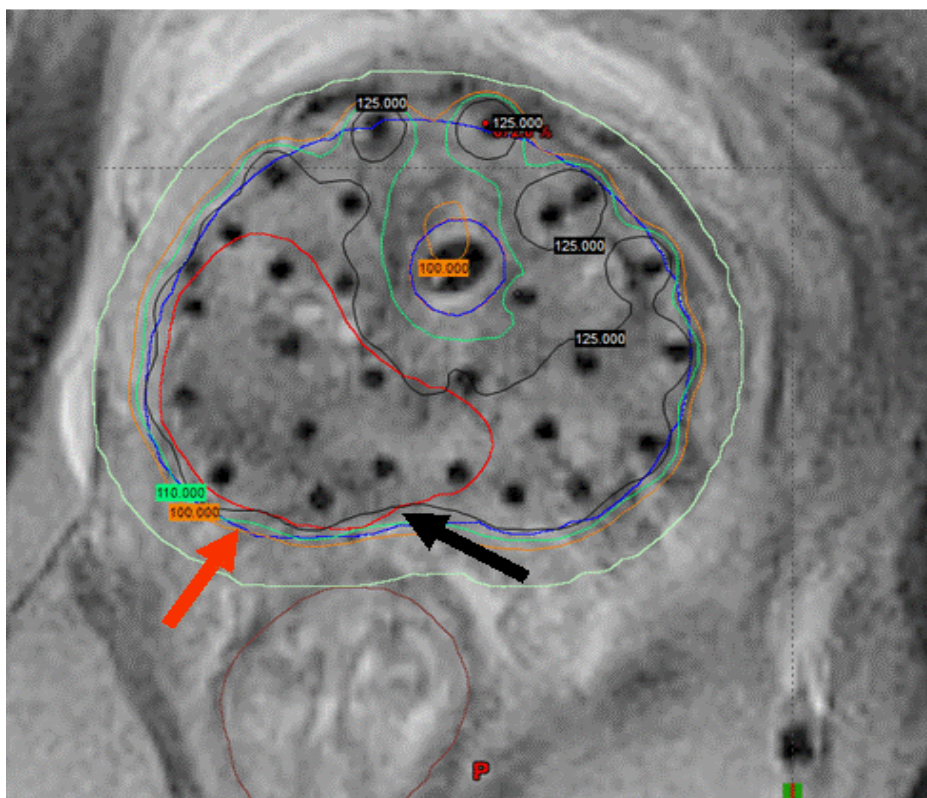
Za izvedbo notranjega obsevanja je potrebna krajša hospitalizacija na brahiradioterapevtskem oddelku OIL.  
O datumu sprejema vas bo obvestilo osebje brahiradioterapevtskega oddelka.

Po zaključku obsevanja se vodila odstranijo, nekoliko zatem pa se odstrani tudi stalni urinski kateter, ki je bil vstavljen v sečni mehur pred posegom.

Po obsevanju bolniki še ostanejo preko noči na opazovanju in so naslednje jutro odpuščeni z brahiradioterapevtskega oddelka. Bivanje na oddelku tako traja tri dni oziroma dve nočitvi. Na oddelek ste sprejeti že dan pred posegom zaradi čiščenja črevesa z odvajali, krvnih preiskav in še dodatnega pregleda anestezista.

Notranje obsevanje je običajno izvedeno v kombinaciji z zunanjim obsevanjem. Tedaj notranje obsevanje bodisi sledi zunanjemu obsevanju, ali pa je izvedeno pred zunanjim obsevanjem. V takem kombiniranem načinu obsevanja je notranje obsevanje izpeljano v enem delu in tudi zunanje obsevanje je krajše kot pri zgolj zunanjem obsevanju.

Obsevanje je lahko v celoti izpeljano kot notranje obsevanje. V tem primeru je izvedeno v dveh delih v približno 1-2 tedenskem razmaku.



**Slika11:** MR slika ene od transverzalnih ravnin s prikazom področja, ki ga želimo obsevati (obkroženo z modro linijo). Z rakom preraščen del prostate je obkrožen z rdečo linijo. Dejansko s predpisano dozo obsevano področje se nahaja znotraj oranžne linije (oranžna puščica). Velika konformalnost obsevanja se kaže z natančnim ujemanjem obeh linij oziroma področja, ki ga želimo obsevati in dejansko obsevanega področja. Za razliko od zunanjega obsevanja varnostni rob ni potreben, zato je področje, ki ga moramo obsevati manjše in zato v manjši meri sega v organe v okolici prostate (na sliki je z rjavo krivuljo označena danko). Dodatno lahko pri notranjem obsevanju dosežemo, da z rakom preraščen del prejme višjo dozo od predpisane - v prikazanem primeru je večina tumorskega dela prostate znotraj področja, ki ga obkroža črna linija (označeno je s črno puščico), v katerem je doza za 25% višja od predpisane. Skupaj s hitrim nižanjem doze v okolici vse to omogoča, da so doze, ki jih pri notranjem obsevanju prejme prostata, še posebej rakasti del prostate, višje kot pri zunanjem obsevanju, kar se kaže tudi v večji učinkovitosti notranjega obsevanja.

Predpisana (nominalna) doza je sedaj 14 Gy v enem odmerku, če je notranje obsevanje kombinirano z zunanjim obsevanjem. Če je celotno obsevanje izpeljano kot notranje obsevanje, je predpisana (nominalna) doza 26 do 28 Gy v dveh odmerkih, za kar sta potrebna tudi dva posega v razmaku 1 do 2 tednov.

1. V primerjavi z zunanjim obsevanjem omogoča notranje obsevanje višje doze obsevanja tako celotne prostate kot tudi rakastega dela prostate.
2. **Kombinirano notranje in zunanje obsevanje je učinkovitejše kot izključno zunanje obsevanje.**

Najpogostejša težava neposredno po notranjem obsevanju je nekoliko krvav urin in pekoč občutek pri odvajanju urina. Obe težavi sta kratkotrajni in prenehata v nekaj dneh po obsevanju. V tednu po obsevanju se lahko stopnjujejo težave s slabšanjem curka urina in pogostejšimi odvajanja urina. Slabšanje curka se lahko občasno stopnjuje v popolno zaporo urina, zaradi katere je nujno za nekaj dni vstaviti stalni urinski kateter. Težave se praviloma umirijo v naslednjih 2-3 tednih.

**Težave, ki nastanejo neposredno po notranjem obsevanju, se večinoma umirijo v 2-3 tednih po obsevanju.**  
Redko lahko urin popolnoma zastane. Tedaj se za približno 1-2 tedna vstavi stalni urinski kateter.

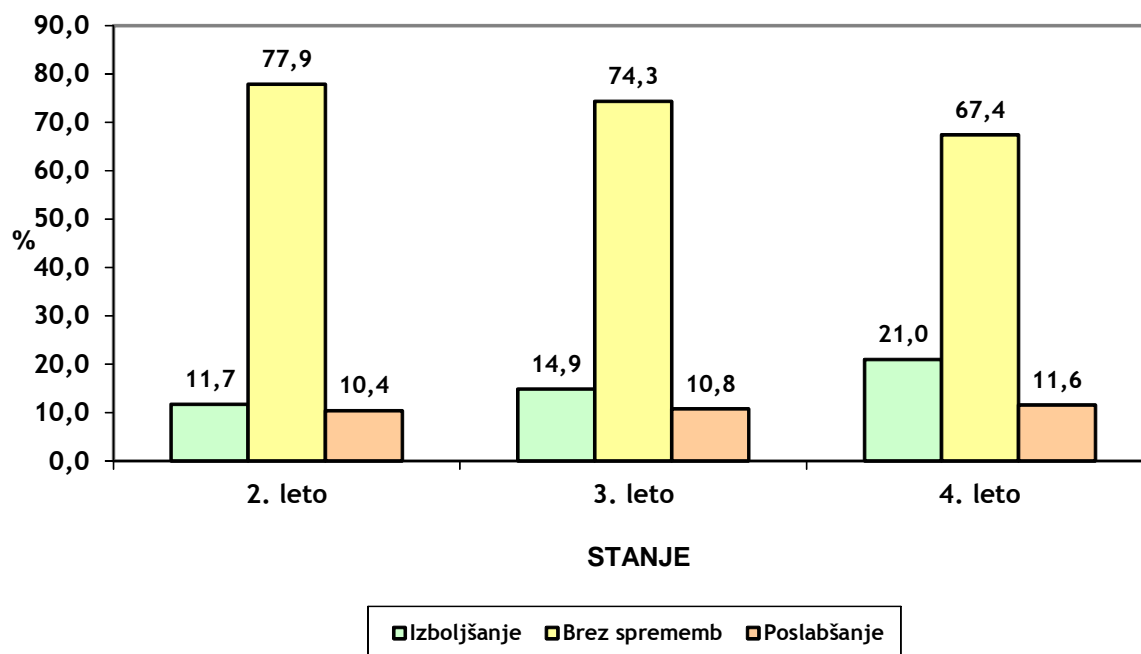
## POSLEDICE OBSEVANJA PROSTATE

Podobno kot kirurško zdravljenje z odstranitvijo prostate lahko tudi obsevanje pusti dolgotrajne posledice, ki lahko včasih spremljajo bolnike do konca življenja. Del teh dolgotrajnih težav se lahko pojavi neposredno po obsevanju, vendar se večji del pojavi šele po nekaj mesecih, včasih pa tudi letih po obsevanju. Izrazitost težav je v veliki meri pogojena z individualno občutljivostjo na obsevanje, vendar prav tako tudi z obsežnostjo in dozo, s katero so bili hkrati z obsevanjem prostate obsevani organi v okolici prostate - sečnik, danka, ter krožni mišici - krožna mišica ki ob vrhu prostate oklepa sečno cevko in krožna mišica na izhodu črevesa - ki sta zadolženi za nadzor nad odvajanjem urina ter blata, kot tudi žile in živci ob robu prostate, od katerih je odvisna erekcija. Posledice obsevanja so lahko večja rigidnost, manjša mišična moč, večja dovzetnost za vnetja in krvavitve, motnje v prekrvavitvi in delovanju živcev. Kažejo se v spremembah pri odvajanju urina, odvajanju blata ter v možnosti erekcije.

Na OIL težave, ki nastanejo zaradi obsevanja, redno spremljamo. V tretjem letu po obsevanju, ko je večinoma že jasno kakšne posledice je pustilo obsevanje, je bila pri odvajanju urina najpogostejša težava povečana pogostnost odvajanja urina, kar je navajalo 23% bolnikov. Pri večini teh bolnikov s pogostejšim odvajanjem urina je bila le ta omejena na 1 dodatno odvajanje urina v nočnem času. Sledi uhajanje urina, ki je bilo izrazitejše kot pred obsevanjem pri 21% bolnikov. Večinoma je bila težava omejena na občasno uhajanje kapljic urina. Je pa 9% bolnikov vsaj občasno potrebovalo do 1 vložek na dan, vendar nihče od bolnikov ni imel težav z izrazitim nenadzorovanim uhajanjem urina. Slabši curek urina kot pred obsevanjem je v tretjem letu po obsevanju navedlo 11% bolnikov, bolečino ali pekoč občutek ob odvajanju urina 5% bolnikov ter občasno krvav urin 3% bolnikov. S strani bolnikov so bile spremembe pri odvajanju

urina po obsevanju ovrednotene kot manjše poslabšanje (8% bolnikov) oziroma izrazito poslabšanje (3% bolnikov). Pri večini (74% bolnikov) so odvajanja urina ostala nespremenjena oziroma so bolniki navedli, da so se težave z odvajanjem urina po obsevanju zmanjšale (15% bolnikov).

Kako so bile spremembe pri odvajanju urina ocenjene s strani bolnikov glede na časovni odmik od obsevanja, je prikazano na Sliki 12.



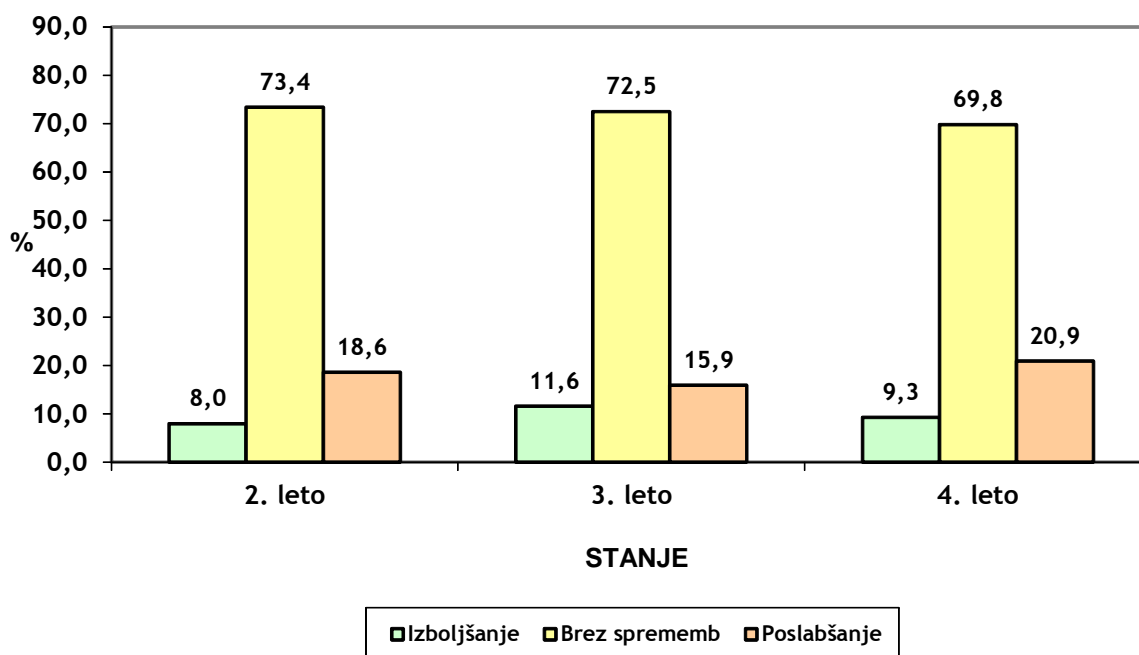
**Slika 12.** Ocena težav z odvajanjem urina v drugem, tretjem in četrtem letu po obsevanju glede na stanje pred obsevanjem. Ne glede na odmik od obsevanja je le približno desetina bolnikov ocenila, da so se težave z odvajanjem urina po obsevanju povečale. Ti rezultati potrjujejo da so težave z odvajanjem urina pri bolnikih po obsevanju v primerjavi z bolniki po kirurškem zdravljenju ne samo manj pogoste temveč tudi manj izrazite. Zapleti z odvajanjem urina so po kirurški odstranitvi prostate enkrat pogostejši kot po obsevanju. Vzrok za to je uhajanje urina, ki je približno trikrat pogostejše po operaciji kot po obsevanju. Po obsevanju so sicer pogostejše težave z pogostejšim odvajanjem urina, pekočim občutkom ob iztekanju urina in krvavitvijo. Tako po obsevanju kot po kirurškem zdravljenju se pri delu bolnikov težave z uriniranjem lahko zmanjšajo, vendar se v nasprotju s kirurškim zdravljenjem, z obsevanjem le redko zmanjšajo t.i. obstruktivne težave.

**Težave z odvajanjem urina po obsevanju navaja za polovico manj bolnikov kot po kirurški odstranitvi prostate.**

**Nihče od naših bolnikov ni imel izrazitih težav z uhajanjem urina.**

**Tveganje za uhajanje urina je po obsevanju nekajkrat manjše kot po kirurškem zdravljenju**

Najpogostejša sprememba pri odvajanju blata so bili lažni pozivi na odvajanje, ki so se občasno pojavili pri 18% bolnikov. Že pred zdravljenjem je 9% bolnikov navajalo uhajanje sluzi težava je postala po obsevanju izrazitejša pri 14% bolnikov. Uhajanje sluzi v nobenem primeru ni bilo izrazito do te mere, da bi bila vsaj občasna uporaba podložk ali pleníc. Dodatna odvajanja blata je glede na stanje pred obsevanjem navedlo 11% bolnikov. Občasne bolečine ob odvajanju blata je pred obsevanjem navedlo 17% bolnikov. Bolečine so se po obsevanju pojavile na novo ali poslabšale pri 8% bolnikov. Kri je vsaj občasno na blatu pred obsevanjem navedlo 6% bolnikov. Po obsevanju so postale pogostejše ali pojavile na novo pri 6% bolnikov. Pri večini bolnikov težave niso bile izrazite in kot take ocenjene tudi s strani bolnikov (Slika 13).



**Slika 13.** Bolniki so bili naprošeni da pred obsevanjem ter ob kontrolnih pregledih po obsevanju ocenijo v kolikšni meri odvajanje blata predstavlja težavo. Izrazitost težav v drugem, tretjem in četrtem letu je bila nato primerjana s stanjem pred obsevanjem. Sprememba je na Sliki 13 prikazana kot izboljšanje, če je bilo težav manj, brez sprememb če so težave ostale enake in poslabšanje, če so težave postale izrazitejše.

Tretjina bolnikov je že pred obsevanjem imela bolj ali manj izrazite težave z odvajanjem blata. Pri petini so težave po obsevanju postale izrazitejše ali se pojavile na novo. Vendar je le en bolnik navedel, da so se po kombiniranem obsevanju pojavile izrazite težave z odvajanjem blata.

Zapletom so izpostavljeni predvsem bolniki s sladkorno boleznijo in bolniki, ki prejemajo zdravila, ki zavirajo strjevanje krvi. Tveganje za nastanek težav z odvajanjem blata ali urina je po obsevanju pri teh bolnikih 2-3-krat večje.

Medtem ko se po kombiniranem obsevanju lahko pojavijo ali poslabšajo težave z odvajanjem blata, so po kirurškem zdravljenju (z odstranitvijo prostate) zapleti z odvajanjem blata redki.

V kolikšni meri kombinirano obsevanje vpliva na sposobnost erekcije, nismo mogli oceniti zaradi nepopolnih podatkov, višje starosti bolnikov in pogosto uvedenega hormonskega zdravljenja že pred napotitvijo bolnikov na OIL.

Naše izkušnje kažejo, da je natančno izvedeno kombinirano zunanje ter notranje obsevanje ne samo zelo učinkovito, temveč tudi varno. Tudi v primerjavi s kirurškim zdravljenjem z odstranitvijo prostate, bodisi s klasično odprto operacijo bodisi laparoskopsko bodisi z robotsko tehniko, je tveganje za težave predvsem z uhajanjem urina nekajkrat manjše. Težave z odvajanjem blata, ki so redke po kirurškem zdravljenju, se po kombiniranem zunanjem in notranjem obsevanju sicer lahko pojavijo, vendar praviloma nikoli niso problematične do te mere, da bi jih bolniki ovrednotili kot težavne. V tujih raziskavah, ki so primerjale možnost ohranitve spolnega odnosa in erekcije, je bilo obsevanje tudi tu v prednosti z manjšim tveganjem za nezanesljivo in nezadostno erekcijo in v celem manjšo možnostjo težav pri spolnem odnosu -vsaj v začetnih letih po zdravljenju.

#### POMEMBNO JE VEDETI DA:

**Kombinacija notranjega obsevanja tudi v obliki, ki jo izvajamo na OIL s t.i. HDR tehniko in zunanjega obsevanja, je najbolj učinkovit način zdravljenja bolnikov s srednje rizičnim ali visoko rizičnim karcinomom prostate z najmanjšo možnostjo, da po zdravljenju pride do ponovitve bolezni.**

Tveganje za ponovitev bolezni v prvih petih letih po zdravljenju s kombiniranim obsevanjem je bilo pri naših bolnikih z srednje rizičnim rakom 5% in pri bolnikih z visoko rizičnim rakom prostate 16%. Po kirurškem zdravljenju z odstranitvijo prostate (ne glede na to ali je izvedena klasično, laparoskopsko ali robotsko tehniko) je tveganje za ponovitev najmanj 20% pri bolnikih s srednje rizično boleznijo in najmanj 40% pri bolnikih z visoko rizično boleznijo (dodatno branje v članku št 2).

**Zdravljenje je ne samo učinkovito, temveč tudi varno.** Tudi zaradi stalnega izboljševanja tehnike obsevanja je tveganje za resne dolgotrajne zaplete majhno. **V celem so težave po kombiniranem obsevanju v primerjavi s kirurškim zdravljenjem z odstranitvijo prostate in to ne glede na način operacije, predvsem zaradi manjšega tveganja za uhajanje urina, redkejše.**

(dodatno branje v člankih št. 3 in 4)

**Predvsem zaradi trajnih posledic zdravljenja je pomembno, da je že prvo zdravljenje uspešno.** Naknadna zdravljenja vedno povečajo tveganje za zaplete oz. dolgotrajne težave. Bolnike, pri katerih se bolezen ponovi po kirurškem zdravljenju, lahko v sicer v približno 50% rešimo z naknadnim obsevanjem, vendar na račun podvojitve tveganje za trajne težave - tiste, ki nastanejo zaradi operacije in tiste, ki nastanejo kot posledica obsevanja.

**Z obsevanjem se poveča tveganje za nastanek raka črevesa.** Glede na približno 20-letni časovni zamik od obsevanja do trenutka, ko se tveganje za diagnozo karcinoma danke dejansko zviša, se je pri bolnikih, mlajših od 60 let, bolje odločiti za kirurško odstranitev prostate, vendar le pri bolnikih, pri katerih je le majhno tveganje, da bo odstranitev prostate neuspešna in da ne bo po operaciji nujno še dodatno obsevanje. 33

#### SLABOSTI ZUNANJEGA IN NOTRANJEGA OBSEVANJA:

Slabost kombiniranega obsevanja je s stališča bolnika zapletenost in dolgotrajnost postopka, s strani plačnika pa tudi višja cena zdravljenja.

Slaba stran je tudi dejstvo, **da kombinirano obsevanje ne more biti izvedeno pri vseh bolnikih, ki bi tako zdravljenje sicer potrebovali.** Omejitev lahko predstavljajo velikost prostate preko 50 ml, tesen stik prostate z danko ter kovinski tujki v telesu, ki onemogočajo izvedbo magnetno resonančnega slikanja, prav tako pa tudi spremljajoče bolezni, zaradi katerih ni možna izvedba anestezije.

Tveganju za trajne težave z odvajanjem blata in urina so posebej izpostavljeni bolniki s sladkorno boleznijo in bolniki z boleznimi srca in ožilja, ki prejemajo zdravila proti strjevanju krvi. Zato je pri teh bolnikih, tudi če gre za srednje ali visoko rizičen rak prostate, ne glede na večjo možnost ponovitve bolezni, primernejše kirurško zdravljenje.

Pri odločanju za kombinirano zdravljenje je potrebno upoštevati tudi, **da se težave z uriniranjem, ki so prisotne ob diagnozi karcinoma, po obsevanju le redko zmanjšajo.**

## DODATNO BRANJE

1. Wilt TJ, Jones KM, Barry MJ. Radical prostatectomy versus observation for localized prostate cancer. *N Engl J Med* 2012; 367: 203.
2. Grimm P, Billiet I, Bostwick D, Dicker AP, Frank S, Immerzeel J, et al. Comparative analysis of prostate specific antigen free survival outcomes for patients with low, intermediate and high risk prostate cancer treatment by radical therapy. Results from the Prostate Cancer Results Study Group. *BJU Int* 2012;suppl 1:22.
3. Smith DP, King MT, Egger S. Quality of life three years after diagnosis of localised prostate cancer: population based cohort study. *BMJ* 2009; 339:b4817.
4. Sanda MG, Dunn RL, Michalski J. Quality of life and satisfaction with outcome among prostate cancer survivors. *N Engl J Med* 2008; 358:1250.
5. Zobec Logar HB, Šegedin B, Kragelj B. Obsevanje pri raku prostate-navodila za bolnike. Onkološki inštitut 2013.



ONKOLOŠKI  
INŠTITUT  
LJUBLJANA

INSTITUTE  
OF ONCOLOGY  
LJUBLJANA

# OBSEVANJE PRI RAKU PROSTATE

Navodila za bolnike

## **Avtorji**

Helena Barbara Zobec Logar, dr. med.  
Barbara Šegedin, dr. med.  
Borut Kragelj, dr. med.  
Manja Šešek, dr. med.

## **Ilustracije**

Izar Lunaček, akad. slik.

## **Recenzent**

Vaneja Velenik, dr. med.  
Boštjan Šeruga, dr. med.

## **Izdal in založil**

Onkološki inštitut Ljubljana  
Zaloška Cesta 2, 1000 Ljubljana

## **Izdajo in oblikovanje omogočil**



PharmaSwiss d.o.o.  
Brodišče 32, 1236 Trzin

## **Število izvodov**

1000

Dodatne informacije in elektronsko obliko  
knjižice najdete na spletni strani  
[www.onko-i.si](http://www.onko-i.si)

# OBSEVANJE PRI RAKU PROSTATE

Onkološki inštitut Ljubljana  
2013

## Kazalo

Kdaj obsevati prostato oziroma prostatično ložo?..	1
Kdaj obsevanje ni mogoče?.....	2
Kako poteka obsevanje?.....	3
Zunanje obsevanje.....	3
Notranje obsevanje.....	11
Prehrana med obsevanjem.....	14
Kakšne težave se lahko pojavijo med obsevanjem?.....	16
Zunanje obsevanje.....	16
Notranje obsevanje.....	18
Kakšne težave se lahko pojavijo po končanem obsevanju?.....	19
Hormonsko zdravljenje ob obsevanju prostate....	21
Kdaj uvedemo hormonsko zdravljenje?.....	21
Kako poteka hormonsko zdravljenje?.....	22
Spremembe, ki se lahko pojavijo ob hormonskem zdravljenju.....	23
Spremljanje bolnikov po končanem obsevanju.....	25
Koristne spletne povezave.....	26

**Obsevanje je način zdravljenja rakavih bolezni z žarki visokih energij. Rentgen-ski žarki, ki jih uporabljamo pri obsevanju prostate, so vrsta elektromagnetnega valovanja. Energija žarkov je dovolj velika, da v tumorju povzroči ionizacijo in s tem uničenje tumorja. Vir žarkov so pri zunanjem obsevanju (teleradioterapija) posebni obsevalni aparati, tako imenovani linearni pospeševalniki, pri notranjem obsevanju (brahiradioterapija) pa radioaktivni iridij – Ir192. Zdravljenje z obsevanjem vodi zdravnik radioterapevt v sodelovanju s fiziki in radiološkimi inženirji.**

## Kdaj obsevati prostato oziroma prostatično ložo?

Odločitev o zdravljenju z obsevanjem je običajno sprejeta na multidisciplinarnem sestanku zdravnikov (konziliju).

Obsevanje prostate je lahko nadomestilo za operativno zdravljenje ali je pridruženo operaciji (odstranitvi prostate – prostatektomiji).

Za zdravljenje z obsevanjem se zdravniki odločijo:

1. če je bolezen omejena na prostato in preiskave ne pokažejo oddaljenih zasevkov je obsevanje lahko edino zdravljenje

2. obsevanje je lahko pridruženo prostatektomiji:

- ko rak z operativnim posegom ni bil v celoti odstranjen ali je preraščal v okolico prostate
- ob ponovitvi raka v prostatični loži
- ob porastu za prostato specifičnega antigena (PSA) v krvi

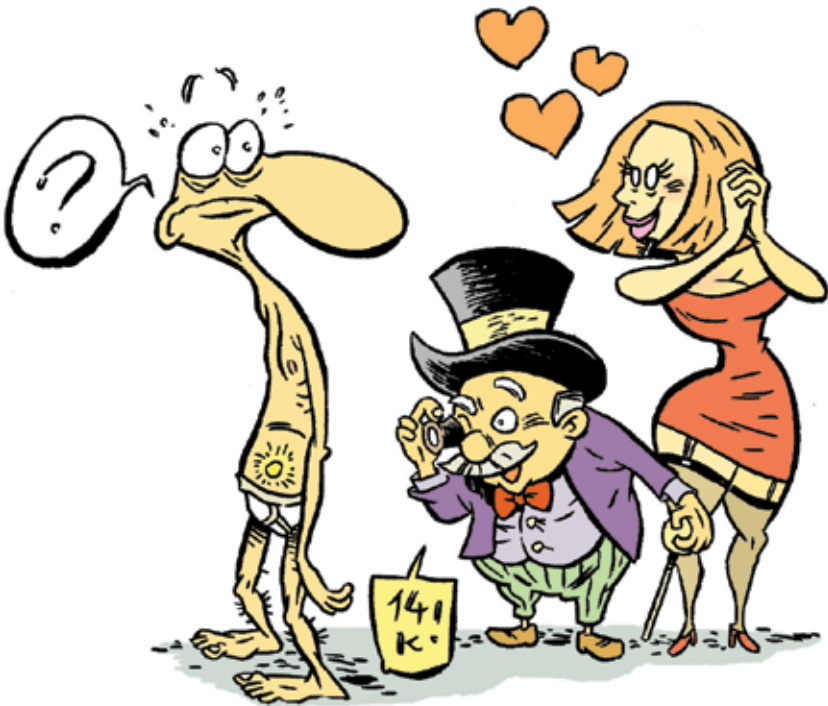
## Kdaj obsevanje ni mogoče?

Obsevanje ni mogoče takrat, ko je bilo območje medenice že obsevano, in ob kroničnih vnetnih boleznih črevesja.

## Kako poteka obsevanje?

### Zunanje obsevanje

Pred pripravo na obsevanje v prostato pod nadzorom ultrazvoka vstavimo tri ali več zlatih zrn, velikih nekaj milimetrov, tako imenovanih fiducijskih markerjev. Postopek vstavitve teh zrn nekoliko spominja na biopsijo prostate in se imenuje markacija prostate.



Zaradi možnosti krvavitve med in po postopku vstavitve zlatih zrn je pred posegom treba po predhodnem posvetu z lečečim kardiologom oziroma nevrologom prekiniti jemanje zdravil, ki redčijo kri, kot so Marevan® (varfarin), Sintrom® (acenokumarol), Plavix® (klopidogrel), Xarelta® (rivaroksaban) ali druga podobna zdravila za redčenje krvi. V kolikor se lečeči kardiolog ali nevrolog strinja z ukinitvijo teh zdravil, se morate deset dni pred posegom zglasiti pri svojem osebem zdravniku, da ukine omenjena zdravila in jih po potrebi zamenja z injekcijami nizkomolekularnega heparina. Na večer pred posegom izpustite večerno dozo nizkomolekularnega heparina, na dan posega pa zjutraj ne vzemite Aspirina® (acetilsalicilna kislina) ali antiagregacijskih zdravil, na primer Plavix® (klopidogrel), Tagren® (tiklopidin), Brilique® (ticagrelor). Pri nekaterih zdravilih za redčenje krvi (na primer Marevan®) se kontrolira vrednosti INR v krvi. V kolikor jemljete takšna zdravila, s seboj na poseg prinesite izvid krvi, iz katerega je razvidno, da je vrednost INR enaka ali manjša od 1,3. Izvid naj ne bo starejši od dveh dni.

Neposredno po posegu boste prejeli zaščito z antibiotikom. Če ste alergični na katerikoli antibiotik, morate o tem obvestiti zdravnika, ki bo opravil markacijo prostate. Na poseg prinesite seznam vseh zdravil, ki jih jemljete. Po posegu boste lahko prehodno opazili sled krvi v urinu ali v semenski tekočini.

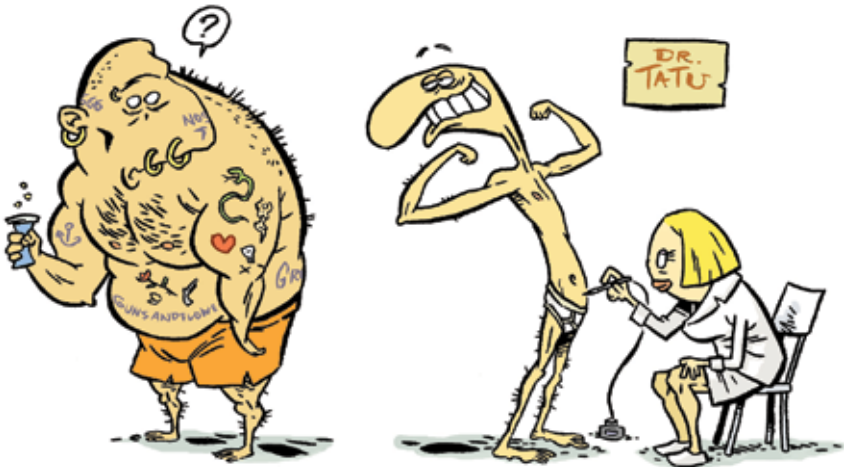
Vstavljeni zrna zlata omogočajo, da ves čas obsevanja spremljamo premikanje prostate in tako preverjamo natančnost obsevanja. Zrna zlata ostanejo v prostati trajno. Tudi z vstavljenimi zrni zlata je mogoče opraviti magnetnoresonančno preiskavo.

Priprava na obsevanje poteka na aparatu CT, to je rentgenski napravi, ki z računalniško obdelavo slik omogoča tri-dimenzionalni prikaz notranjih organov. Zdravnik radioterapevt z njim ugotovi lego prostate in lego tumorja, prav tako pa tudi lego zdravih organov v okolici, ki se jim želimo pri obsevanju izogniti oziroma jih čim manj obsevati.

### CT-posnetek prostate z vstavljenimi zlatimi zrni



Za boljši prikaz tumorja in zdravega tkiva med pripravo na obsevanje se uporabljajo pripomočki, kot so urinski katetri, cevke ali kovinska zrna, ki se jih po slikanju odstrani. Več o tem vam bodo povedali radiološki inženirji pred pripravo na obsevanje. Pri pripravi se opravi slikanje in določi položaj bolnika, ki bo ostal enak ves čas obsevanja. Natančno ponovljivost lege se zagotovi tako, da se na kožo nariše posebne črte in v kožo na področju medenice vtetovirajo tri drobne točke. Narisane črte po koncu obsevanja zbledijo, tetovirane točke pa ostanejo na koži trajno.



Po končanem slikanju bo zdravnik radioterapevt na posnetkih CT določil območja, ki jih je treba obsevani z visoko dozo (tumor), ter območja, ki se jim želimo med obsevanjem v čim večji meri izogniti (zdrava tkiva). Zdravnik radioterapevt v sodelovanju s fiziki in dozimetristi pripravi natančen načrt obsevanja, ki omogoči čim večjo verjetnost ozdravitve ob čim manjši verjetnosti pojava neželenih posledic na zdravih tkivih.

Obsevanje se bo začelo približno dva tedna po pripravi na CT-simulatorju. Redko je pred tem potreben še drugi del priprave na obsevanje.

Oznake, ki so narisane na kožo med pripravo na obsevanje, so izjemno pomembne za pravilno obsevanje in morajo ostati jasno vidne ves čas obsevanja. Barvilo, ki se pri tem uporabi, je sicer odporno na vodo, ne pa tudi na mehanične vplive. Lahko se normalno umivate, odsvetujemo pa vam kopanje ali drgnjenje z brisačo.

Pomembno je, da je sečni mehur med pripravo na simulatorju, kot tudi ves čas med obsevanjem, vsaj približno enako poln. Priporočamo vam, da uživajte zadostno količino tekočine približno pet dni pred pripravo na simulatorju in ves čas trajanja obsevanja. Redno uživajte približno 1,5 do 2 litra tekočine na dan, najbolje vode, razen če vam drugi specialist ni svetoval drugače (denimo srčni bolniki, dializni bolniki). Eno uro pred pripravo na simulatorju izpraznite mehur, takoj nato pa popijte pol litra vode. Enak postopek ponovite tudi pred vsakim obsevanjem.

Število obsevanj je odvisno od značilnosti tumorja. Kadar je namen obsevanja ozdravitev, se običajno opravi 25 do 40 zunanjih obsevanj. Obsevanje poteka enkrat na dan

pet dni v tednu (vsak dan razen sobote, nedelje in praznikov). Običajno traja nekaj minut, celoten obisk pa okoli pol ure. Obsevanje je mogoče opraviti od 8. do 20. ure, točen čas obsevanja, ki je vsak dan enak, pa v dogovoru z vami določijo inženirji na obsevalnih aparatih.

### Naprava za zunanje obsevanje



Med obsevanjem boste v prostoru sami, vendar vas bo radiološki inženir ves čas opazoval na monitorju in tudi slišal, tako da ga lahko takoj pokličete, če je treba. Obsevanja ne boste videli in ne čutili. Po njem ne boste radioaktivni, tako da se lahko družite tudi z otroki ali nosečnicami.

Zdravljenje z obsevanjem je dolgotrajno. Praviloma poteka ambulantno, kar pomeni, da vas na obsevanje pripeljejo z reševalnim vozilom ali tja pridete z lastnim prevozom. Zaradi možnih stranskih učinkov obsevanja vas bo vsak teden, če ne boste imeli večjih težav pa vsakih 14 dni, pregledal zdravnik radioterapevt v tako imenovani TRT-ambulanti. Dal vam bo ustrezna navodila in odgovoril na vaša vprašanja.

Če boste iz kakršnegakoli razloga zadržani in ne boste mogli priti na obsevanje, to sporočite po telefonu radiološkim inženirjem na aparat, kjer se obsevate. Telefonska številka je zapisana na kartončku, ki ga prejmete ob pripravi na obsevanje. Zavedati pa se morate, da so prekinitve obsevanja nezaželene, saj se s tem lahko zmanjša učinkovitost zdravljenja.

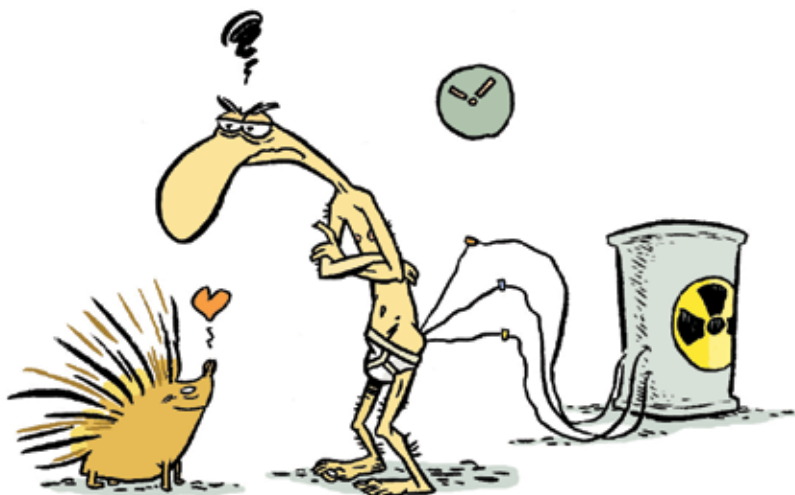
Natančnost obsevanja spremlja zdravnik radioterapevt tako, da spremlja odstopanja med načrtovano in dejansko lego obsevalnega polja. Občasno je zaradi premikanja bolnika ali izrazitih premikov prostate nujna ponovna priprava na simulatorju.

## Notranje obsevanje

Notranje obsevanje (brahiradioterapija) je lahko samostojno zdravljenje ali poteka skupaj z zunanjim obsevanjem in ponavadi pride v poštev, kadar rak prostate pred tem ni bil zdravljen z operacijo. V tem primeru je doza zunanjega obsevanja manjša in zadostuje 25 do 28 obsevanj. Notranje obsevanje se tedaj običajno izvede po koncu zunanjega obsevanja. O vrsti obsevanja, ki je za vas najprimernejše, se bo odločil zdravnik radioterapevt po pregledu v ambulanti in pogovoru z vami.

Za notranje obsevanje je nujno nekajdnevno bivanje na Oddelku za brahiterapijo Onkološkega inštituta Ljubljana (radijski oddelek). Oddelek je zaprtega tipa, zato obiski svojcev na oddelku niso mogoči.

Notranje obsevanje poteka tako, da se skozi kožo presredka pod nadzorom ultrazvoka v prostato vstavi tanke votle igle, po katerih nato potuje radioaktivni vir sevanja.



Poseg (uvajanje igel) je podoben manjši operaciji in poteka v regionalni ali redkeje splošni anesteziji. Po opravljenem posegu se opravi CT- ali MR-slikanje prostate, radioterapevt pa v sodelovanju s fizikom in dozimetristom pripravi individualni obsevalni načrt.

Po posegu boste ponovno premeščeni v operacijsko dvorano ali posebno sobo, v kateri poteka obsevanje. Vstavljene votle igle radiološki inženir s plastičnimi cevkami poveže z napravo, v kateri je shranjen radioaktivni iridij. Naprava je računalniško krmiljena; v prostoru boste med obsevanjem sami, med obsevanjem pa vas bo osebje ves čas opazovalo na monitorju. Preko zvonca in zvočnikov boste z njimi tudi ves čas v stiku.

Obsevanje navadno traja od 15 minut do dve uri in je odvisno od načrtovane doze in izbire obsevalnega aparata.

Naprava za naknadno polnjenje, ki se uporablja pri notranjem obsevanju.



Med obsevanjem boste vezani na posteljo, premikanje (tudi v postelji) pa je zaradi vstavljenih igel omejeno. Odvajanje

vode med tem poteka prek vstavljenega urinskega katetra, odvajanje blata pa zaradi izčiščenja črevesa pred posegom navadno ni potrebno. Bolečine, če se pojavijo, umirimo z zdravili v infuziji.

Po končanem obsevanju vam bomo igle odstranili, nekoliko pozneje tudi urinski kateter. Na opazovanju boste praviloma ostali do naslednjega dne.

## Prehrana med obsevanjem

Med obsevanjem pijte veliko tekočine, zlasti vode in nesladkanih čajev, če vam ni drugače svetoval drugi zdravnik specialist (denimo srčni bolniki). Izogibajte se gaziranih pijač.

Med obsevanjem trebuha in/ali medenice se morate držati diete, ki vam bo pomagala omiliti težave, ki lahko nastanejo zaradi obsevanja. Te se navadno pojavijo v drugem ali tretjem tednu obsevanja in so sprva blage in neizrazite. Kažejo se lahko kot napenjanje, pogostejše odvajanje vetrov, lažni pozivi na blato, občutek na-

petosti v trebuhu in pogostejše odvajanje manjših količin blata.

Za ublažitev teh težav vam odsvetujemo uživanje svežega sadja in zelenjave, z izjemo banan. Sadje in zelenjava naj bosta kuhana (kot so kompoti, priloge). Prav tako vam odsvetujemo uživanje kuhane hrane, ki lahko napenja (kot je fižol). Meso naj bo pusto, izogibajte se mastnim jedem. Jejite redno. Če imate slabši apetit, priporočamo uživanje manjših obrokov hrane večkrat na dan. Ne uživajte začinjenih jedi in gaziranih pijač.

Pomoč pri sestavi vsakodnevnih obrokov lahko poiščete tudi pri dietetiku v Posvetovalnici za klinično prehrano v pritličju stavbe D Onkološkega inštituta.

Priporočamo, da se enake diete držite še dva do tri tedne po končanem obsevanju, nato pa postopoma začnete uživati normalno hrano. Pri nekaterih bolnikih težave z uživanjem nekatere vrste hrane, ki so je bili vajeni uživati pred obsevanjem, ostanejo.

Če imate težave pri odvajanju blata in občutite zaprtje, navodila glede prehrane začnite upoštevati šele takrat, ko se vam prebava pospeši.

## Kakšne težave se lahko pojavijo med obsevanjem?

### Zunanje obsevanje

Pri obsevanju prostate se ni mogoče popolnoma izogniti sečnici, mehurju in danki, pri obsevanju medeničnih bezgavk pa tudi ne debelemu in tankemu črevesu. Poškodbe sluznic, ki nastanejo kot posledica obsevanja, se lahko kažejo v spremenjenem odvajanju vode in blata. Težave, če se pojavijo, navadno nastopijo v drugem ali tretjem tednu zdravljenja: najprej se pojavi sprememba pri odvajanju blata, nekoliko pozneje pa tudi urina. Težave se le izjemoma izrazijo do te mere, da jih je treba bolnišnično zdraviti ali prekiniti obsevanje.

Težave, ki nastanejo kot posledica poškodb črevesne sluznice, so: pogostejše odvajanje praviloma mehkejšega blata, napenjanje, lažni pozivi na blato in bolečine ob odva-

janju. Redkeje se pojavijo trebušni krči, driska, krvavitve ali uhajanje blata ali sluzi. Težave so lahko izrazitejše, če imate ali pa se na novo pojavijo hemoroidi.

Težave, ki nastanejo kot posledica poškodb sluznice sečnika in sečnice, so: pogostejše odvajanje vode tudi v nočnem času in bolečine v mehurju ter sečnici. Izjemoma se pojavi nujno in neodložljivo odvajanje urina, ki je lahko povezano z uhajanjem urina.

Priporočamo, da upoštevate dietna navodila, ob izrazitih težavah vam bo zdravnik predpisal tudi ustrezna zdravila. Kri na površini blata in boleče odvajanje sta pogosti posledici vnetja zadnjične odprtine. Takrat ob redni higieni (umivanju) svetujemo tudi redno (po vsakem odvajanju) uporabo mazil ali svečk, ki so sicer namenjene za zdravljenje hemoroidov, ali uporabo mazil z olivnim oljem. Mazila uporabljajte po obsevanju. Pred obsevanjem naj bo koža v obsevanem območju suha in čista.

Spremembe pri odvajanju urina le redko zahtevajo uvedbo zdravil, večinoma zadostuje že pogostejše in izdatnejše uživanje tekočin.

## Notranje obsevanje

Zapleti pri notranjem obsevanju so posledica mehanske poškodbe sečnice ali mehurja ali posledica samega obsevanja.

Težave kot posledica mehanske poškodbe se pojavijo med obsevanjem ali takoj po odstranitvi igel ali urinskega katetra. Večinoma se kažejo s krvavim urinom. Krvavitve niso izrazite in prenehajo same od sebe v nekaj dneh. Le izjemoma, kadar so krvavitve izrazitejše, se za nekaj dni odloži odstranitev urinskega katetra. Še nekaj dni po odstranitvi urinskega katetra je odvajanje urina pogostejše in pogosto tudi boleče, vendar se težave postopoma umirijo. Poslabšanje težav, predvsem zapora urina, je razlog za takojšen ponovni pregled pri urologu ali zdravniku radioterapevtu. Po notranjem obsevanju se lahko podobno, vendar veliko manj izrazito kot po zunanjem obsevanju, pojavijo tudi težave pri odvajanju blata. Zdravljenje je podobno, izrazite težave pa so razlog za predčasen pregled.

## Kakšne težave se lahko pojavijo po končanem obsevanju?

Podobno kot zapleti med obsevanjem so tudi težave, ki nastanejo po obsevanju, posledica okvare črevesa, sečnika in redkeje sečnice. Težave nastanejo zaradi zmanjšane elastičnosti organov in nežne sluznice, ki je dovzetnejša za mehanične vplive in vnetja. Lahko se začnejo pojavljati že nekaj mesecev, pogosteje pa nekaj let po obsevanju. Praviloma niso izrazite in zgolj izjemoma vplivajo na kakovost življenja. Odvajanje urina ostane podobno kot pred obsevanjem, podobne ali nespremenjene praviloma ostanejo tudi težave, ki so bile navzoče že pred obsevanjem.

Obsevanju lahko sledi tudi okvara živcev, ki omogočajo erekcijo. Ta se po samem obsevanju ohrani pri nekaj več kot polovici bolnikov.

Pogostejše spremembe po obsevanju so:

- nekoliko pogostejše odvajanje urina
- nekoliko pogostejše odvajanje blata
- ob tršnem odvajanju se pojavi kri na blatu
- šibkejša erekcija

Izjemoma se lahko pojavijo:

- driska
- zahteva po takojšnjem odvajanju blata
- uhajanje sluzi (redkeje blata)
- krvavitve iz črevesa
- krvav urin
- zapora pri uriniranju

Tudi po končanem obsevanju boste morali hoditi na redne kontrolne preglede k zdravniku radioterapevtu, ki bo spremljal učinkovitost zdravljenja ter vam svetoval tudi glede zdravljenja posledic obsevanja. Bolnikom, zdravljenim z operacijo in pooperativnim obsevanjem priporočamo izmenične kontrole pri urologu in onkologu radioterapevtu.

## Hormonsko zdravljenje ob obsevanju prostate

Hormonsko zdravljenje omogoči večjo občutljivost rakastih celic na obsevanje, obenem pa ne poveča učinka obsevanja na sečnik in črevo. Ne vpliva na zaplete obsevanja, zveča pa možnost, da bo tumor v prostati z obsevanjem uničen. Ob tem se zaradi učinkovanja na morebitne zasevke karcinoma izboljša tudi možnost dolgotrajnega preživetja.

### Kdaj uvedemo hormonsko zdravljenje?

Hormonsko zdravljenje ni nujno pri vseh bolnikih. Zanj se zdravnik odloči glede na lastnosti tumorja, ko meni, da je verjetnost ponovitve bolezni po samem obsevanju večja.

## Kako poteka hormonsko zdravljenje?

Hormonsko zdravljenje se začne pred začetkom obsevanja, nadaljuje med obsevanjem, lahko pa tudi po koncu obsevanja. Skupno traja od šest do 36 mesecev, izjemoma lahko tudi dlje.

Zdravljenje se začne s hormonskimi zdravili v obliki tablet (antiandrogeni) in se nadaljuje s hormonskimi zdravili v obliki podkožnih injekcij ali injekcij v mišico (LHRH-analogi), ki povzročijo kastracijo. LHRH-analoge prejimate na tri do šest mesecev. Prvo injekcijo (če se zdravljenje ni že začelo pri urologu) boste prejeli na Onkološkem inštitutu. Poznejše injekcije pa boste dobivali na Onkološkem inštitutu ali pri izbranem zdravniku.

## Spremembe, ki se lahko pojavijo ob hormonskem zdravljenju

Večina sprememb je posledica zdravljenja z LHRH-analogi.

Pogoste spremembe so:

- vročinski oblivi
- utrujenost
- izguba telesne kondicije in moči
- impotenca (po dolgoletnem zdravljenju z LHRH-analogi je impotenca lahko trajna)
- blaga izguba kostne mase

Redkeje se pojavijo:

- upočasnjeno mišljenje, zaspanost
- bolečine v sklepih in kosteh
- izrazita izguba kostne gostote

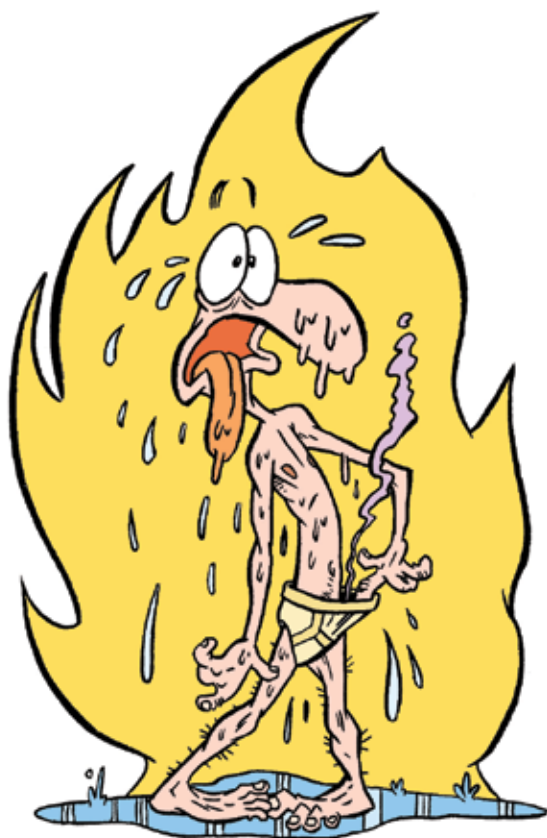
Zaradi izgubljanja kostne mase priporočamo letno meritev gostote kosti predvsem bolnikom na dolgotrajnem hormonskem zdravljenju.

Izjemoma se pojavijo:

- slabokrvnost
- povečane in boleče prsi (pri daljšem zdravljenju z antiandrogei)

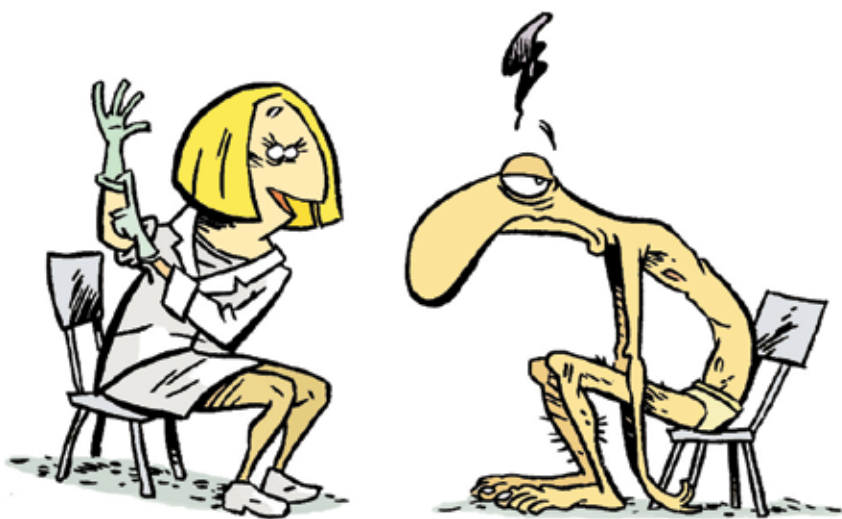
- oteženo dihanje
- motnje srčnega ritma

Težave so le redko tako izrazite, da je treba spremeniti ali ukiniti hormonsko zdravljenje.



## Spremljanje bolnikov po končanem obsevanju

Po končanem obsevanju boste imeli redne kontrolne preglede na Onkološkem inštitutu. Pregledi se vrstijo v polletnih do enoletnih presledkih. Tako datum kot ura pregleda sta zapisana na posebnem kontrolnem kartončku. Ob pregledu boste oddali kri za določitev PSA, dodatne krvne preiskave in morebitne druge preiskave pa boste opravili po presoji zdravnika.



**Koristne spletne povezave:**

Register raka Republike Slovenije  
[www.slora.si](http://www.slora.si)

Zveza slovenskih društev za boj proti  
raku, publikacija Rak rodil  
[www.protiraku.si](http://www.protiraku.si)

Več o brahiterapiji v angleščini, besedilo je plod tujih in domačih avtorjev  
Onkološkega inštituta Ljubljana  
[en.wikipedia.org/wiki/Brachytherapy](http://en.wikipedia.org/wiki/Brachytherapy)

Več o brahiterapiji v slovenščini  
[sl.wikipedia.org](http://sl.wikipedia.org)



