



Predpis obsevalne doze za zdravljenje

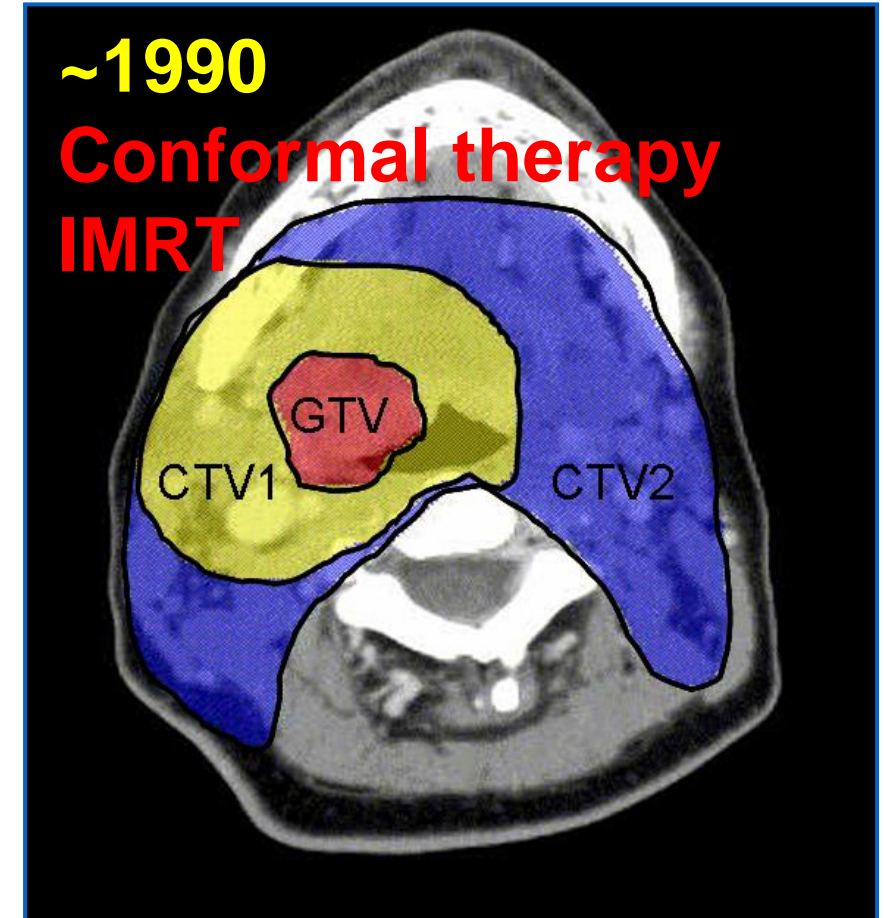
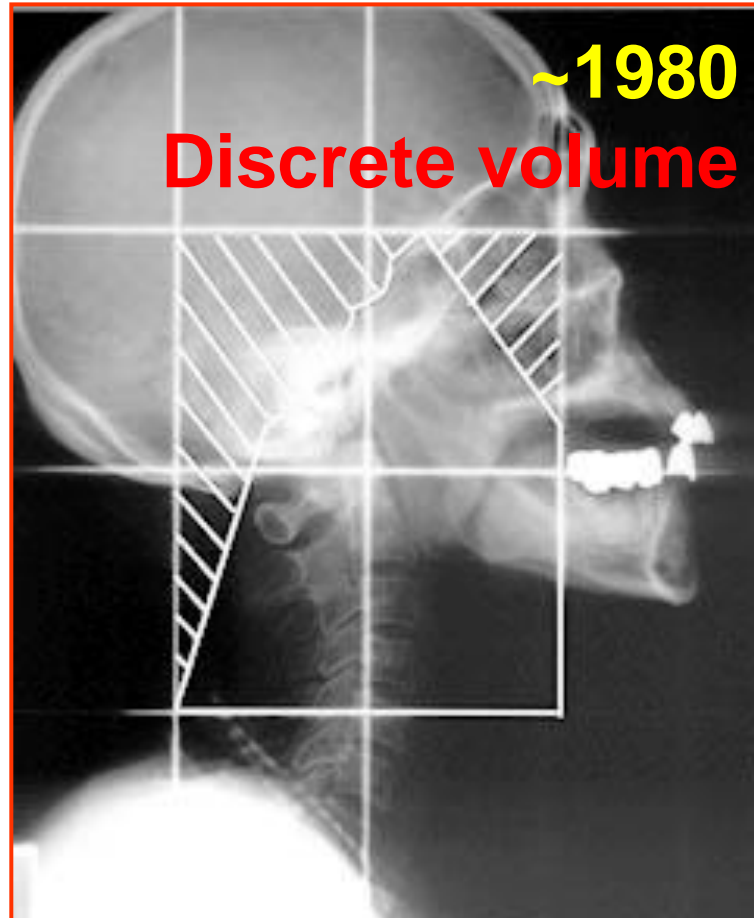
Urban Simončič

Predpis sevalne doze

- Dozna porazdelitev
 - Katere dele bomo obsevali – **tarčni volumni**
 - Koliko jih bomo obsevali – **tarčne doze**
- Frakcionacijska shema
 - Število frakcij
 - Čas med frakcijami (običajno, hipo- in hiper-frakcioniranje)
- Na odločitev vplivajo
 - Informacije o bolezni
 - Način obsevanja
 - Logistične omejitve

Definicija tarčnih volumnov

- Bistveni so slikovni podatki o pacientu
- Spremembe z napredkom pri slikovnih tehnikah
- Spremembe z napredkom pri obsevalnih tehnikah
- Spremembe z izboljšanim razumevanjem raka



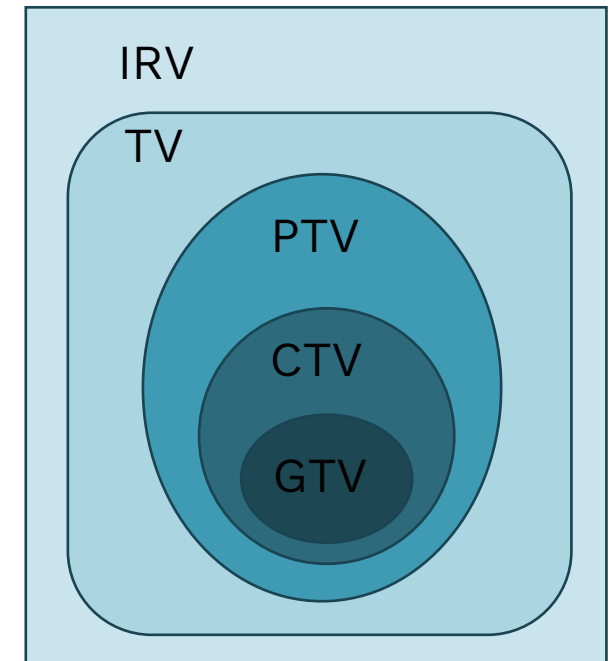
Definicija tarčnih volumnov

- Definicija **tarčnega volumna** je predpogoj za smiselno načrtovanje zdravljenja in za natančno poročanje o dozah – ena najtežjih nalog pri radioterapiji!
- Različna **ICRU** poročila ob različnih časih so se prilagajala stanju tehnologije
 - Poročilo **ICRU 29** (1978): 2D načrtovanje zdravljenja
 - Poročilo **ICRU 50** (1993): Nov dokument za 3D načrtovanje zdravljenja
 - Poročilo **ICRU 62** (1999): Dodatna priporočila – 3D-CRT
 - Poročilo **ICRU 83** (2010): Dodatna priporočila – IMRT
- Naloga teh poročil
 - Opredeljujejo in opisujejo več tarčnih volumnov in kritičnih struktur
 - Opredeljujejo poročanje doze
 - Pomagajo pri procesu načrtovanja zdravljenja
 - Zagotavljajo osnovo za primerjavo rezultatov zdravljenja.

Definicija tarčnih volumnov

- Definicija **tarčnega volumna** je predpogoj za smiselno načrtovanje zdravljenja in za natančno poročanje o dozah – ena najtežjih nalog pri radioterapiji!

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">GTV – bruto volumen tumorjaCTV – klinični ciljni volumen | } | Definirana pred planiranjem radioterapije |
| <ul style="list-style-type: none">PTV – planirni ciljni volumenOAR – ogroženi organ | } | Definirana v procesu planiranja radioterapije |
| <ul style="list-style-type: none">TV – zdravljen volumenIRV – Obsevan volumen | } | Definirana po planiranju radioterapije |



GTV – bruto volumen tumorja

- **“The Gross Tumor Volume (GTV) is the gross palpable or visible/demonstrable extent and location of malignant growth”**
- Bruto volumen tumorja (GTV) je bruto **otipljiv** ali **viden/dokazljiv** volumen oz. lokacija maligne rasti
- GTV običajno **temelji na informacijah**, pridobljenih s kombinacijo
 - Različnih načinov slikanja (CT, MRI, ultrazvok itd.)
 - Diagnostičnih načinov (patološka in histološka poročila itd.)
 - Kliničnega pregleda

CTV – klinični ciljni volumen

- ***“The clinical target volume (CTV) is the tissue volume that contains a demonstrable GTV and/or sub-clinical microscopic malignant disease, which has to be eliminated. This volume thus has to be treated adequately in order to achieve the aim of therapy, cure or palliation”***
- Klinični ciljni volumen (CTV) je volumen tkiva, ki vsebuje **GTV** (dokazljiva malignost) in/ali **subklinično mikroskopsko maligno bolezen**, katere nismo dokazali, a menimo da tam je, in jo je potrebno odpraviti. Ta volumen je zato potrebno ustrezno zdraviti, da bi dosegli cilj terapije - zdravljenje ali paliacijo
- Vključuje območje, ki neposredno obdaja GTV, ki lahko vsebuje mikroskopsko bolezen in druga področja, za katera velja, da so ogrožena in zahtevajo zdravljenje (npr. pozitivne bezgavke).
- Običajno jo določi **radioonkolog**, pogosto po posvetovanju z **drugimi ustreznimi strokovnjaki**, kot so patologi, radiologi ali specialisti nuklearne medicine
- Običajno je naveden kot **fiksna ali spremenljiva** meja okoli GTV (npr. $CTV = GTV + 1 \text{ cm}$ roba), v nekaterih primerih pa je **lahko enak** GTV (npr. povečanje prostate samo za žlezo).
- Obstaja lahko **več prostorsko nepovezanih CTV**, ki lahko zahtevajo različne doze

PTV – planirni ciljni volumen

- ***“The planning target volume (PTV) is a geometrical concept, and it is defined to select appropriate beam arrangements, taking into consideration the net effect of all possible geometrical variations, in order to ensure that the prescribed dose is actually absorbed in the CTV”***
- Planirni ciljni volumen (PTV) je geometrijski koncept in je definiran za izbiro ustrezne razporeditve žarkov ob upoštevanju neto učinka vseh možnih geometrijskih variacij, da se zagotovi, da se predpisana doza dejansko absorbira v CTV
- Vključuje **mejo okrog notranjega ciljnega volumna** (ICRU 62) in dodatno mejo za negotovosti postavitve, tolerance obsevalne naprave in spremembe med zdravljenjem
 - Povezan je z tehničnimi lastnostmi naprave za zdravljenje
 - Odvisen tudi od natančnosti priprav za imobilizacijo in pozicioniranje
- Pogosto se ga definira kot $CTV + \text{fiksni/spremenljiv dodatek}$ (npr. $PTV = CTV + 1 \text{ cm}$)
- **Posamezni PTV** lahko **pokriva enega ali več CTV**, ki se jih cilja s skupnim poljem
- PTV NE vključuje rezerve za dozimetrične značilnosti žarka sevanja (npr. penumbra)
 - Za to poskrbi planirni sistem

OAR – ogroženi organ

- Organ, katerega občutljivost na sevanje je taka, da je **doza**, prejeta skladno z načrtom zdravljenja, lahko **pomembna v primerjavi z njegovo toleranco**
- Običajno **blizu tarčnega volumna**
- Posebno pozornost je treba nameniti organom, ki imajo **zelo nizko toleranco** na sevanje (npr. očesna leča med zdravljenjem nosno-žrelnega predela ali možganskega tumorja)
- Organe, katerih toleranca na sevanje zavisi od frakcionacijske sheme, je potrebno v celoti označiti, da preprečimo pristranskost med ocenjevanjem načrtov zdravljenja

Zdravljen in obsevan volumen

- Zdravljen volumen
 - Poznamo ga šele ko končamo planiranje in imamo dozno porazdelitev
 - Volumen, ki ga definira določena izodozna površina, katero definira radiacijski onkolog in zanjo meni, da je ustrezna za dosego zdravljenja (recimo 95% predpisane doze)
- Obsevan volumen
 - Podobno kot zdravljen volumen, le da je izodozna vrednost postavljena nižje (~ 50%)