

Corso di Radioprotezione

per TSRM ed Infermieri in Radiologia

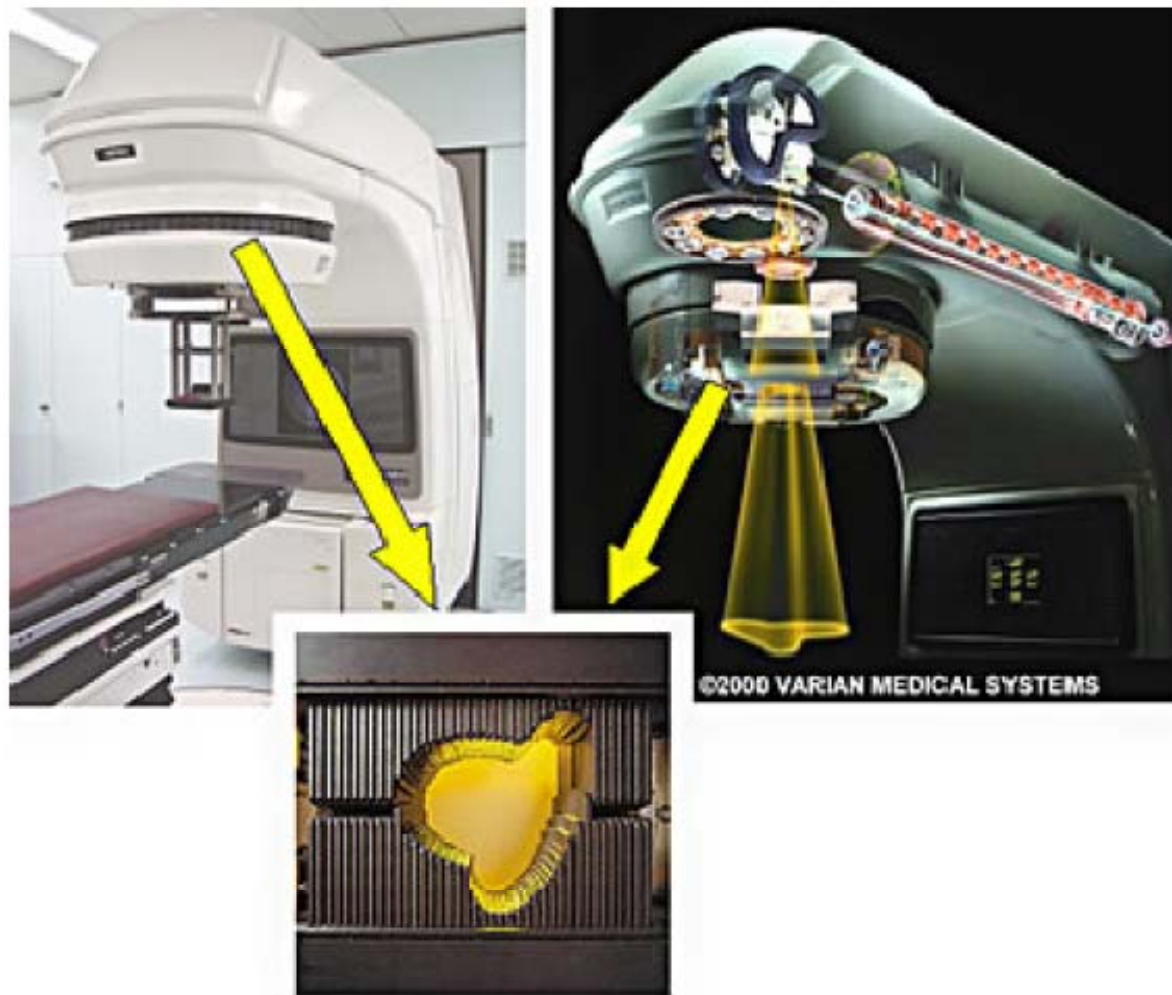
Stima della dose agli operatori di RT- Accorgimenti tecnico
pratici - Radioterapia

Dr. M.Bonelli

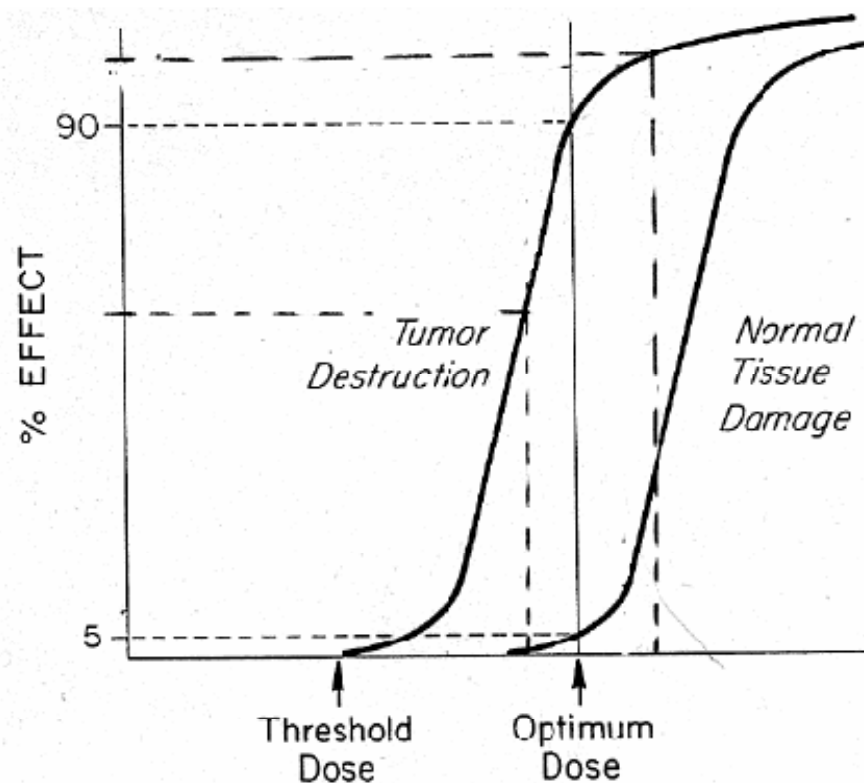
2. Aprile 2011

Acceleratore lineare

Acceleratore lineare con collimatore multileaf; un ingrandimento del collimatore è mostrato nella parte bassa della figura.



Principio della radioterapia



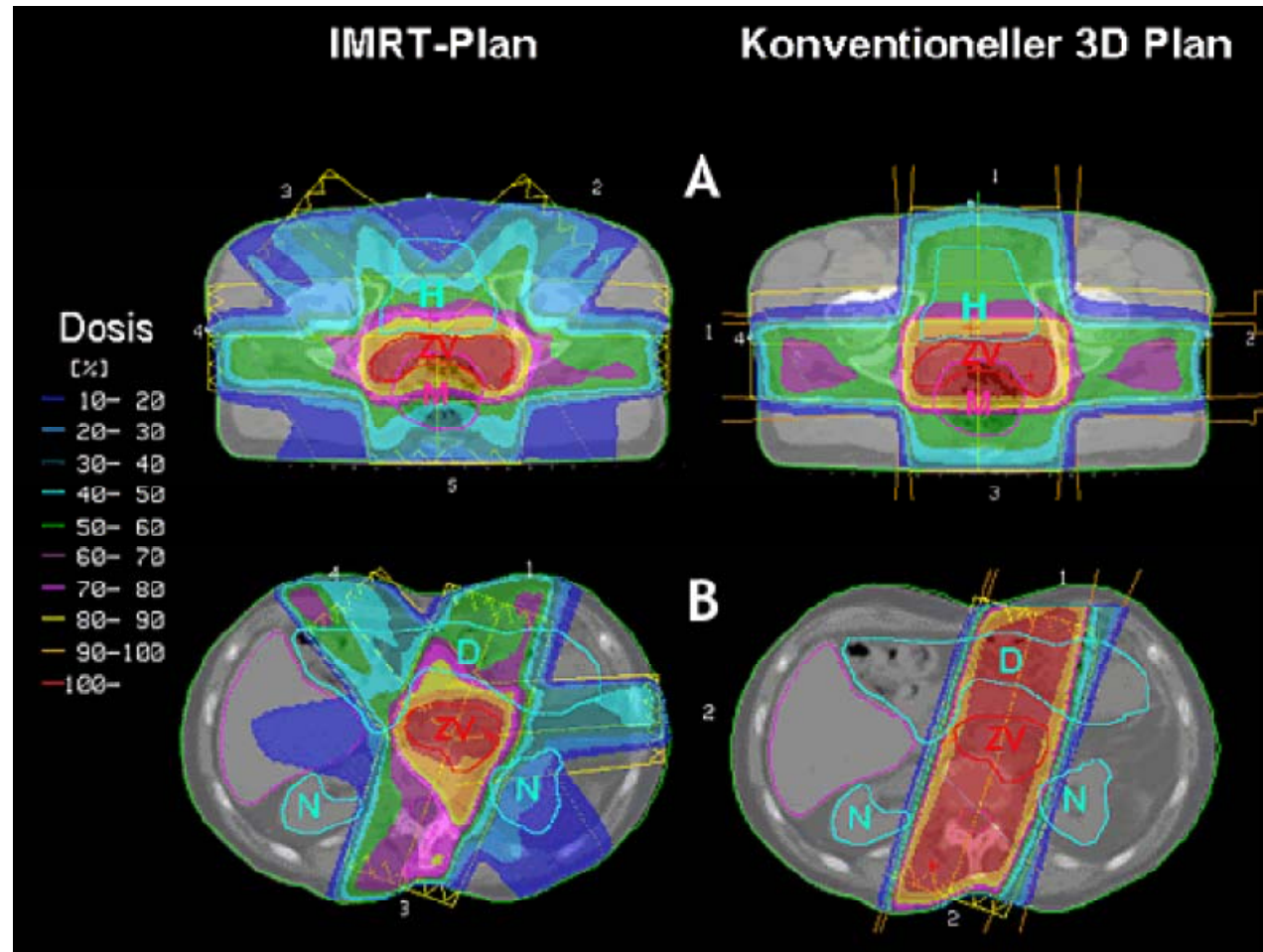
Relazione dose-effetto per i tessuti tumorali e per quelli normali. La dose complessiva impartita in radioterapia ai tessuti tumorali è limitata a causa dei possibili effetti collaterali ai tessuti normali. Un tasso di complicazioni del 5% nella pratica clinica viene accettato. Le due curve in figura vengono indicate generalmente come TCP (Tumor Control Probability) e con NTCP (Normal Tissue Complication Probability).

Diverse configurazioni di irraggiamento

Confronto tra la distribuzione di dose ottenuta con il metodo IMRT e quella con il metodo 3D.

Nelle figure A è rappresentato un trattamento per un carcinoma alla prostata; le abbreviazioni riportate significano: H=Vescica, M=retto, ZV=volume bersaglio.

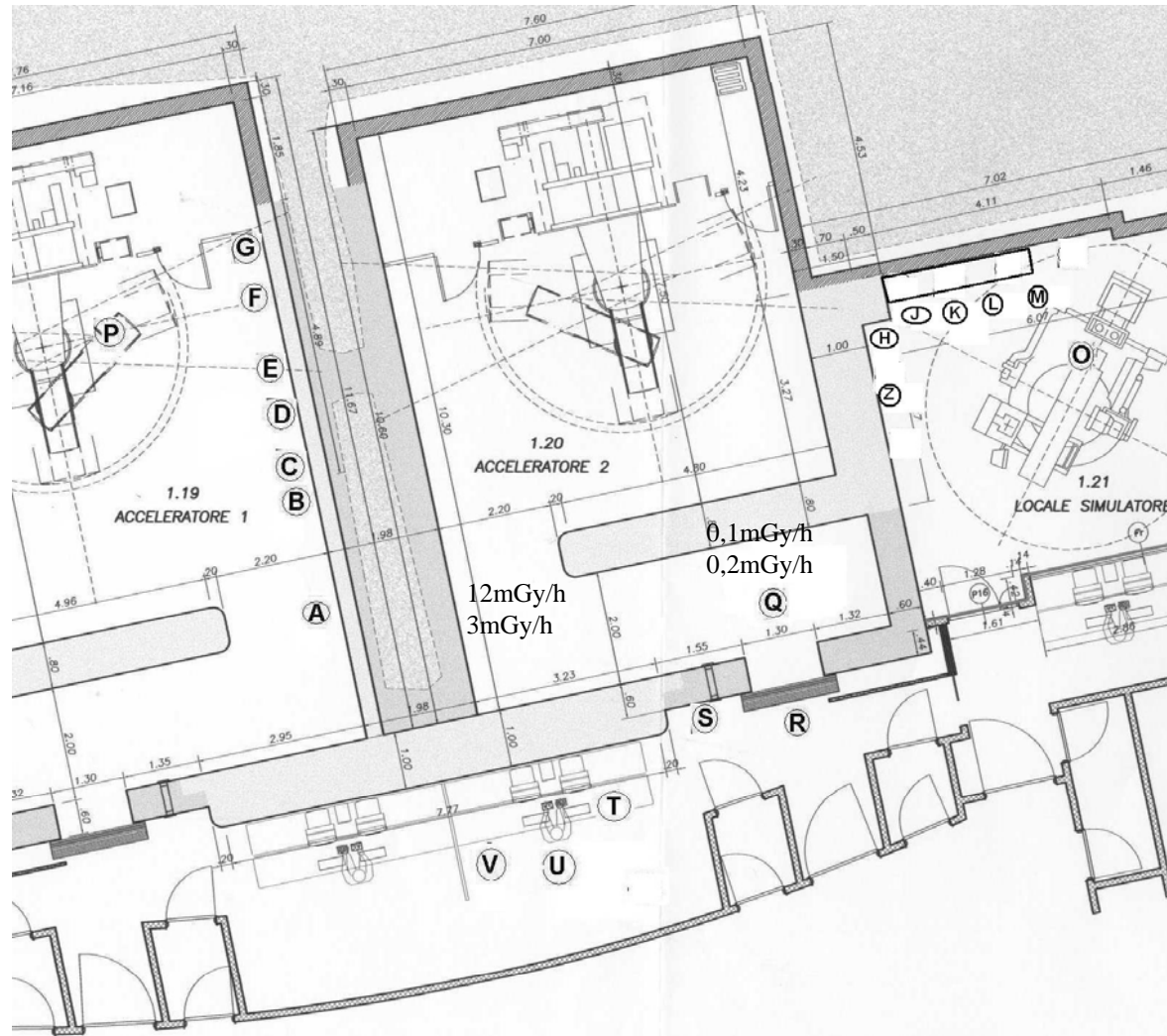
Nelle figure B è riportato un trattamento di una recidiva retroperitoneale di cancro all'utero (D=intestino, N=reni, ZV=volume bersaglio).



Radioprotezione del personale

Dosimetria ambientale

Fotoni e neutroni



Attivazione radioattiva dell'aria

- L'attivazione avviene per $E > 10 \text{ MeV}$
- Reazione nucleare: (γ, n)
- Radioisotopi prodotti: ^{15}O , ^{13}N , decadimento β^+
- $T_{1/2}$: risp. 122 secondi e 10 minuti.
- γ decadimento 511 keV

Stima della dose agli operatori

- Energia Fascio: 18MeV
- Carico di lavoro:
 - 40 trattamenti/giorno
 - 5 giorni alla settimana
 - 40 settimane/anno
- Dose/Trattamento: 4Gy, Rateo 2Gy/min
- Ricambi aria:10 all'ora
 - **Dose agli operatori: 90 μ Gy/anno**
- Nessun ricambio aria
 - Dose agli operatori: 300 μ Gy/anno

Attivazione radioattiva della testata

- Reazione nucleare: (γ, n)
- Radioisotopi prodotti: ^{62}Cu , decadimento β^+
- $T_{1/2}$: 10 minuti
- γ decadimento 511keV

Messung der Aktivierungsstrahlung beim Linac-Kopf

Misura della radiazione di attivazione intorno alla testata

Messungen durchgeführt am /
misure eseguite il

25/08/10

Nach Bestrahlung mit 15MeV

Linac I	uSv/h		uSv/h
auf der Strahlachse, in 1m:	3,8	nach 15':	1,6
seitlich, in 1m	1,8		
oberhalb, in 1m	1,2		
im Kontakt mit Strahlaustrittfenster	11		

Linac II	uSv/h
auf der Strahlachse, in 1m:	3
seitlich, in 1m	1,2
oberhalb, in 1m	1,2
im Kontakt mit Strahlaustrittfenster	8

Peak	keV
	511

Stima della dose agli operatori

- Energia Fascio: 18MeV
- Carico di lavoro:
 - 40 trattamenti/giorno
 - 5 giorni alla settimana
 - 40 settimane/anno
- Dose/Trattamento: 4Gy, Rateo 2Gy/min
- **Dose agli operatori: circa 300 μ Gy/anno**

Attività indotta nelle schermature sagomate (Applicatori)

Calcolo dose

- Dose agli operatori: dell'ordine delle decine di μSv

Accorgimenti pratici per la riduzione dell'esposizione

- Controllare il corretto funzionamento della ventilazione
- Riporre gli accessori non utilizzati in un trattamento radioterapico non afferrando la parte irraggiata direttamente con le mani
- Operare nella modalità corretta per la centratura del paziente ed evitare di sostare inutilmente in prossimità della testata dell'acceleratore