

Il ruolo del Fisico Medico in Radioterapia

8 marzo 2019

Istituto Europeo di Oncologia – Milano

sara.trivellato@ieo.it

La fisica in radioterapia

Interazione della radiazione con i sistemi biologici

- Fotoni
- Elettroni
- Particelle cariche



Deposizione energia



Effetti che ne derivano (Radiobiologia)
Conoscenza e applicazione in

- Radioprotezione (ridurre i danni)
- Radioterapia (sfruttare i danni)

1. **Fase fisica:** interazione della radiazione con gli atomi e le molecole costituenti il tessuto ed in particolare la cellula.
2. **Fase chimica/biochimica:** Atomi e molecole danneggiati (ionizzati) sono molto reattivi, reagiscono chimicamente con altri componenti cellulari: rotture di legami chimici, formazione di radicali liberi, alterazione di macromolecole tra le quali il DNA
3. **Fase Biologica:** La fase biologica include tutti i processi che seguono la fase chimica, all'inizio reazioni enzimatiche fino agli effetti finali sia precoci , sia tardivi.

... nel percorso paziente



... nel percorso paziente



... con lo staff

- ★ Fisico Medico
- ★ Medici Radioterapisti
- ★ Tecnici Sanitari di Radiologia Medica
- ★ Infermieri
- ★ Data manager
- ★ Bioingegneri

... nel percorso paziente



... in simulazione



Fisico Medico
Medici Radioterapisti
Tecnici Sanitari di Radiologia Medica



Simulazione



Tomografia Assiale Computerizzata:

☐ Controllo di qualità TAC

❖ Dosimetria

❖ Qualità immagine

○ Fantocci

○ Camera a ionizzazione

○ software

☐ Controllo di qualità laser

☐ Sistemi di immobilizzazione

☐ Posizionamento paziente

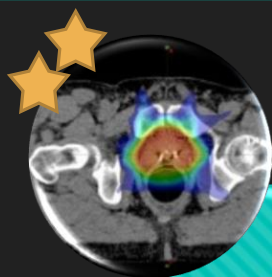


... nel percorso paziente

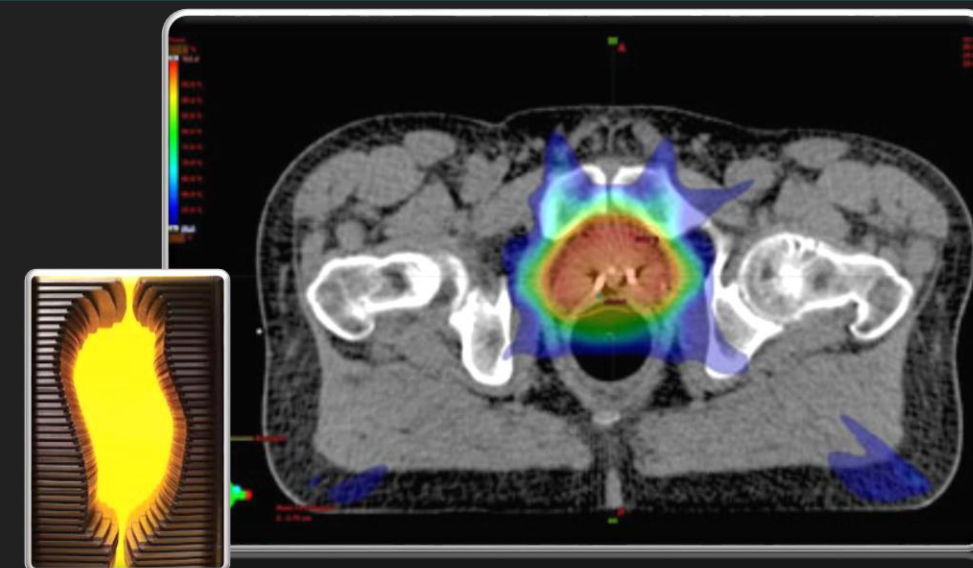
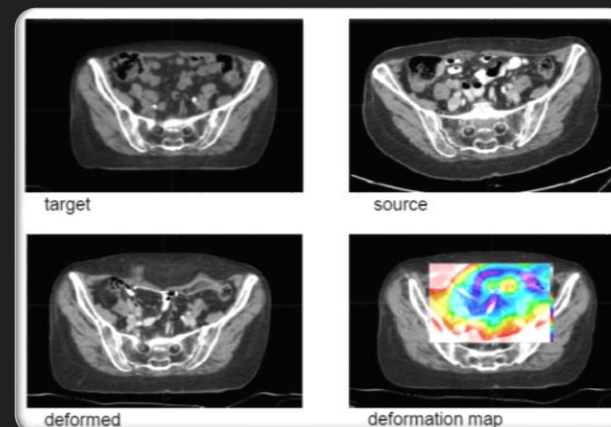




... nello studio dosimetrico



Studio dosimetrico

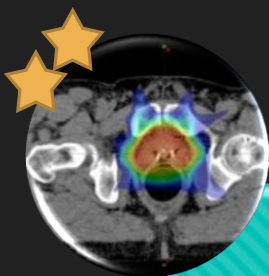


Treatment Planning System (TPS):

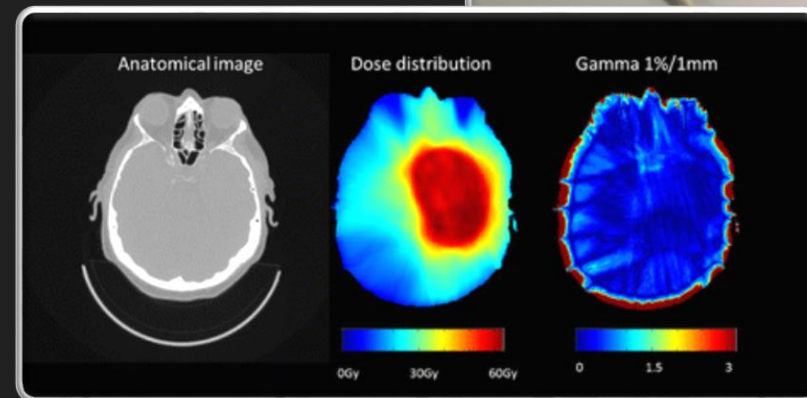
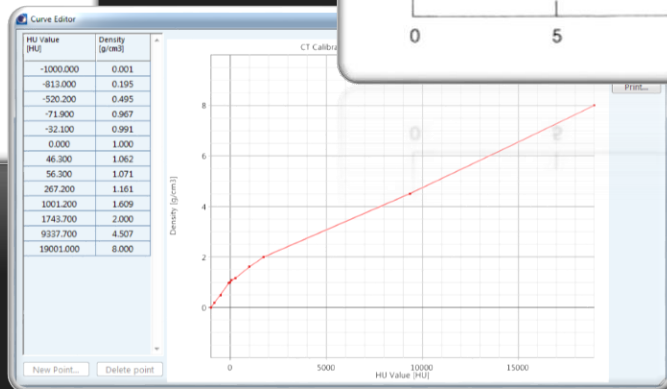
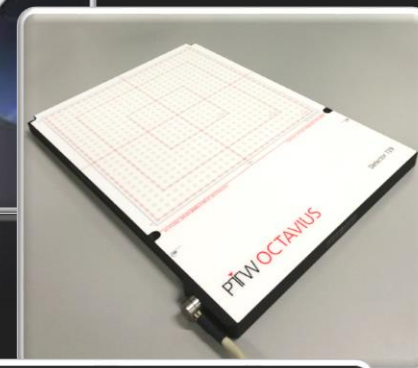
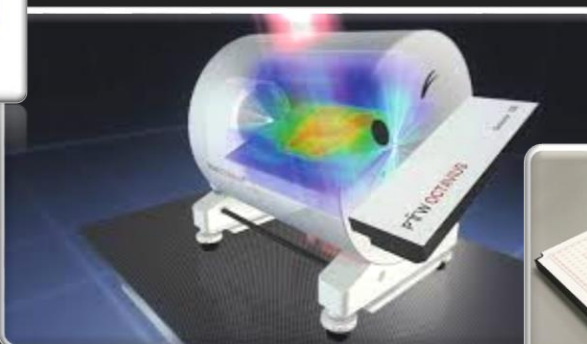
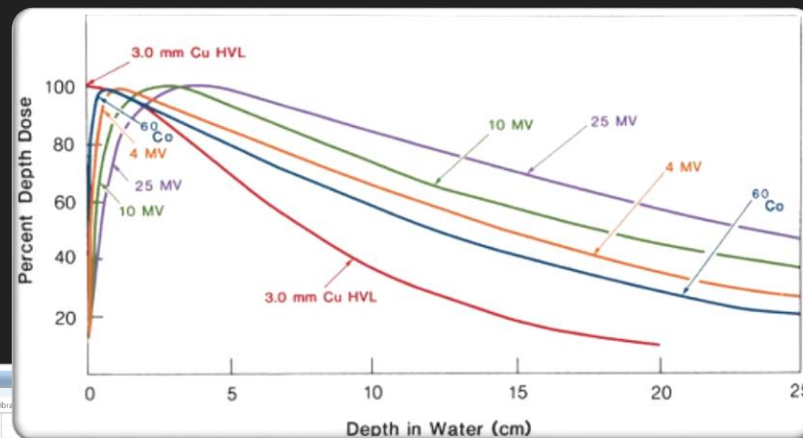
- ☐ Import delle immagini
- ☐ Eventuale fusione immagini di diverso tipo
- ☐ Pianificazione del trattamento
 - ❖ Definizione parametri del trattamento
 - ❖ Calcolo della distribuzione di dose
 - ❖ Invio alla macchina

➡ Commissioning TPS (dati del fascio, curva CT vs densità elettronica)
Controllo di qualità dei piani di trattamento (dose calcolata vs dose misurata)

... nello studio dosimetrico



Studio dosimetrico



... nel percorso paziente





Fisico Medico
Medici Radioterapisti
Tecnici Sanitari di
Radiologia Medica

... nel trattamento radioterapico



**Trattamento
radioterapico**

Alla macchina di trattamento:

- ☐ Spostamenti paziente
- ☐ Eventuali problemi di posizionamento
- ☐ Eventuali problemi di funzionamento
- ☐ Controlli di qualità dell'acceleratore
 - ❖ Monitoraggio dosimetrico
 - ❖ Verifica isocentro, telemetro, laser
 - ❖ Omogeneità e simmetria campo radiante, penombra
 - ❖ Energia del fascio
 - ❖ Lettino



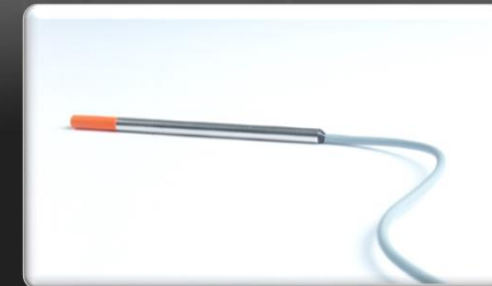
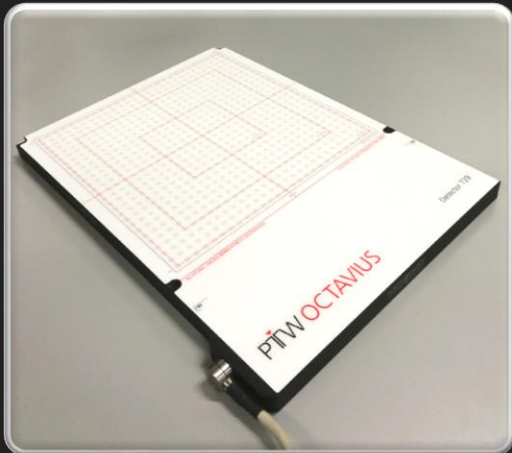


Fisico Medico
Medici Radioterapisti
Tecnici Sanitari di
Radiologia Medica

... nel trattamento radioterapico



Trattamento
radioterapico



...inoltre

Tutto ciò si adatta alla tecniche di

- ☐ Brachiterapia
- ☐ IORT (Intra-Operative Radiation Therapy)
- ☐ Intrabeam



- ☐ Sorgenti radioattive
- ☐ Elettroni
- ☐ Fotoni di minore energia (kV)



Il ruolo del Fisico Medico in Radioterapia

- ❑ Commissioning e garanzia della qualità di tutte le apparecchiature radiogene presenti in reparto
- ❑ Preparazione e controllo di qualità di piani di trattamento
- ❑ Approfondimenti e ricerca
- ❑ Elaborazione immagini
- ❑ Utilizzo software di analisi dati e di svariate metriche

Il ruolo del Fisico Medico in Radioterapia

8 marzo 2019

Istituto Europeo di Oncologia – Milano

sara.trivellato@ieo.it