

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

## Fisica Sanitaria

Interazione di raggi X con la materia (diffusione, effetto compton, fotoelettrico, produzione di coppie, fotodisintegrazione).

Spessore emivalente, decivalente.

Interazione delle particelle cariche con la materia

Distribuzione della dose nelle strutture biologiche, LET, equivalente di dose.

Unità di misura: grandezze dosimetriche, esposizione, dose assorbita, Kerma.

Limiti annuali di introduzione, ALI, massima concentrazione di radionuclidi, modello dosimetrico a compartimenti, calcolo della dose dovuta ad esposizione esterna.

Schema di decadimento del cobalto 60, particelle  $\beta$ , radiazioni  $\gamma$ , principi di misura.

Teorema di Fano, principio di Bragg-Gray.

Caratteristiche dei rivelatori a gas, contatori di Geiger-Muller, emulsioni fotografiche, (film badge), dosimetri a termoluminescenza o TLD.

Storia della Radioprotezione, ICRP, limiti di dose, principi di medicina nucleare.

La radioprotezione nelle attività sanitarie (criteri di classificazioni, e zone di lavoro).

Fonti di rischio attività radiologica (fascio primario, radiazione diffusa, radiazione di fuga, rischio da irraggiamento esterno, norme di comportamento in radiologia, medicina nucleare, radiobiologia, gestione di rifiuti radioattivi).

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Insegnamento di: RADIOPROTEZIONE

Prof. Fabio Pommeri (Incarico Istituzionale) Nuovo ordinamento

Programma del Corso

- 1) Le radiazioni elettromagnetiche: spettro, fonti naturali, fonti artificiali per uso medico
- 2) Le radiazioni ionizzanti: fotoniche, corpuscolate
- 3) Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti: fisici, chimici elementari, biochimici (su macromolecole, geni, cromosomi)
- 4) Meccanismi di azione biologica delle radiazioni ionizzanti: azione indiretta, azione diretta
- 5) Concetto di trasferimento lineare di energia (LET)
- 6) Concetto di efficacia biologica relativa (EBR)
- 7) Danno alle diverse strutture biologiche e riparazione del danno biologico
- 8) Elementi che condizionano l'azione biologica delle radiazioni ionizzanti: qualità delle radiazioni, posizione della sorgente, dose, ripartizione temporale della dose, estensione della superficie irradiata, radiosensibilità cellulare e tissutale)
- 9) Fattori che modificano l'azione biologica delle radiazioni ionizzanti (tensione di ossigeno, temperatura, chimici radiosensibilizzanti, chimici radioprotettori)
- 10) Effetti dell'irradiazione: graduati, statistici
- 11) Effetti dell'irradiazione: danni embrionali e fetali
- 12) Grandezze per la misura delle radiazioni ionizzanti
- 13) Fattore di qualità (Q) in radioprotezione
- 14) Fattore di "peso" per i diversi tessuti in radioprotezione
- 15) Unità di misura per i radionuclidi
- 16) Scopi della radioprotezione
- 17) Ruoli della radioprotezione

18) Normativa nazionale di radioprotezione (DL 230 del 17/03/1995, DL 187 del 26/05/2000)

19) Principi generali di radioprotezione: giustificazione, ottimizzazione, limitazione della dose, livelli diagnostici di riferimento, vincoli di dose)

20) Limiti di dose per i lavoratori esposti, limiti di dose per i lavoratori non esposti e per il pubblico

21) Zone classificate e soggetti responsabili della sorveglianza

22) Programma della garanzia della qualità radiologica e controlli di qualità

23) Sistemi per la riduzione della dose al paziente

24) Radioprotezione del paziente in età pediatrica

25) Sistemi per riduzione della dose alla popolazione

26) Elementi di radioepidemiologia e stima del rischio a dosi basse di radiazioni ionizzanti

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

## Introduzione e concetti base di Senologia

Concetti tecnici di base:

- tubi radiogeni dedicati
- radiogeometria ed ingrandimento diretto
- esposimetro automatico
- sistemi di rivelazione digitale

la mammografia

- prevenzione secondaria
- perchè la mammografia salva le vite: normativa, statistiche del registro tumori
- organo mammella e difficoltà nel rappresentarla radiologicamente
- proiezioni mammografiche
- anatomia radiologica normale e patologica (cenni)
- cenni di Risonanza Magnetica Mammaria, reperimento radiostereotassico e biopsia mirata Vacuum Assisted

# **UNIVERSITÁ DEGLI STUDI DI PADOVA**

## **Seminario Radioterapia**

1. Apparecchiature: Linac, Simulatore, TC
2. Sistemi di contenzione per pazienti adulti e pediatrici
3. Trattamenti brachiterapici
4. Utilizzo delle radiazioni NON ionizzanti (LASER)
5. Trattamento del tumore al seno: dal centramento alla terapia

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

## Tecniche di Radioprotezione (Med/50)

### Programma:

- Definizione, storia, organismi internazionali, evoluzione delle unità di misura, riduzione della DMA nel tempo;
- Tipologia di radiazioni ionizzanti.
- Principi di Giustificazione, Ottimizzazione, Riduzione della Dose;
- Differenza tra danni deterministici e danni stocastici, definizione di Dose, Dose Equivalente, Dose Efficace;
- Evoluzione della legislazione italiana in campo radioprotezionistico: i tre principi nella normativa vigente;
- Radioprotezione e controlli di qualità in medicina nucleare
- Concetti base di radioprotezione del paziente e dell'operatore, i fattori dell'esposizione (*distanza, tempo, tipo irradiazione, fattori individuali...*) e riduzione della dose (*geometria, schermatura, diaframmatura, parametri di esposizione...*);
- Classificazione delle zone e dei lavoratori esposti; dispositivi di protezione individuale;
- Equivoco della dose efficace collettiva e LNTM (*modello lineare senza soglia*) ;
- ICRP84: gravidanza e radiazioni;
- ICRP85: procedure di radiologia interventistica;
- ICRP87: gestire la dose in TC;
- Sorveglianza fisica, soggetti responsabili e loro obblighi, limiti di dose, tecnologie per la rilevazione della dose (*camere ionizzazione, contatore geiger-muller, fotoscintillatori...*), dosimetri personali;
- ICRP86 e ICRP112: esposizioni in radioterapia;
- Controlli di qualità.