

I PREPOSTI DEL RUOLO SANITARIO IN ASL AL: RUOLO E FUNZIONI



*Il preposto:
funzione relativa al rischio radiologico*

Massimo Pasquino
S.S.D. Fisica Sanitaria ASL TO4
mpasquino@aslto4.piemonte.it



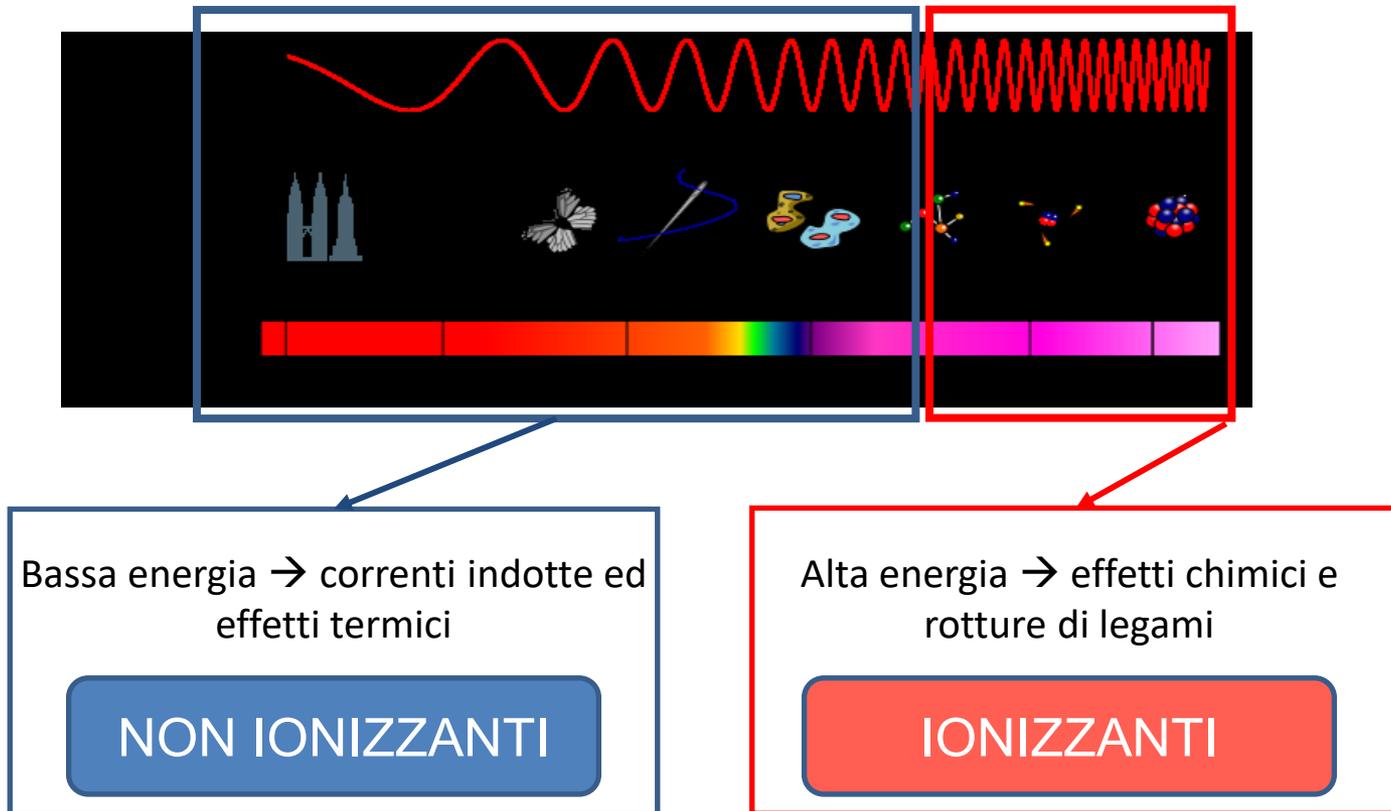
WE WANT YOU
To Be a Radiation Expert!

RADIAZIONI

- ✓ La radiazione trasporta energia nello spazio

$$E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$$

- ✓ Nell'interazione con la materia la radiazione cede la sua energia alla materia producendo effetti diversi in funzione dell'energia



RADIAZIONI

- ✓ Come si misura l'effetto? Con la **DOSE** = rapporto tra energia rilasciata e massa

$$D = \frac{\Delta E}{\Delta m} [Gy]$$

- ✓ Gli effetti delle radiazioni dipendono da:

- **QUANTA** radiazione (quanta energia viene rilasciata nel tessuto)
- **COME** questa energia viene rilasciata nel tessuto (dipende dal tipo di radiazione)
- **DOVE** la radiazione incide sul corpo e cioè qual è la radiosensibilità dell'organo colpito

- ✓ Per tenere conto del tipo di radiazione → **DOSE EQUIVALENTE**

$$H = D \cdot w_R [Sv]$$

- ✓ Per tenere conto della diversa radiosensibilità dei tessuti → **DOSE EFFICACE**

$$E = \sum H_T \cdot w_T [Sv]$$

SORGENTI DI RADIAZIONI IN ASL AL RADIOLOGIA DIAGNOSTICA

RX TRADIZIONALE



TC



MAMMOGRAFO



SCENARIO DI RISCHIO



SORGENTI DI RADIAZIONI IN ASL AL

RADIOLOGIA COMPLEMENTARE

ANGIOGRAFO



IB SALA OPERATORIA



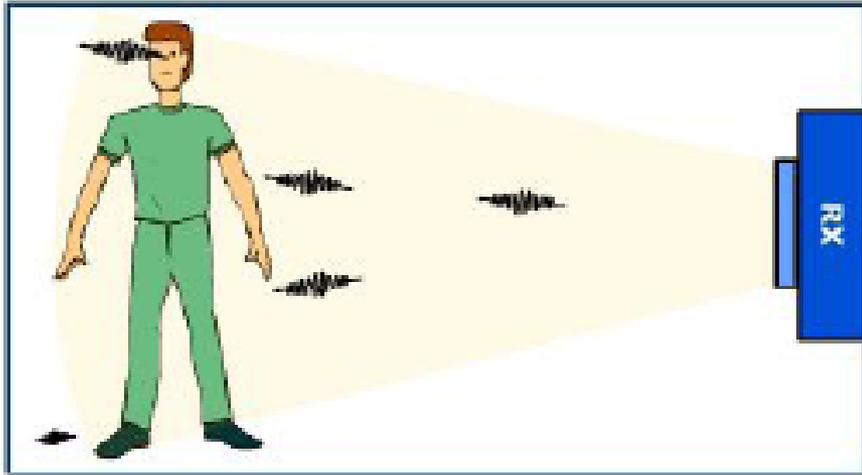
ENDORALE



SCENARIO DI RISCHIO



MODALITÀ DI IRRADIAZIONE



L'irradiazione può riguardare il corpo intero...

... o una parte di esso (per esempio le mani)



EFFETTI DELLE RADIAZIONI IONIZZANTI

DETERMINISTICI

FREQUENZA E GRAVITA' VARIANO CON LA DOSE E PER I QUALI E' INDIVIDUABILE UNA DOSE SOGLIA

- TIPICI DELLE ALTE DOSI
- SOMATICI
- INSORGENZA IN OGNI INDIVIDUO ESPOSTO A PARITA' DI DOSE
- TEMPO DI LATENZA BREVE (GIORNI O SETTIMANE; SOLO IN ALCUNI CASI L'INSORGENZA E' TARDIVA)

Tessuto ed effetto	Esposizione acuta (in Gy)	Esposizioni fortemente frazionate o protratte (in Gy)	Esposizione fortemente frazionate e protratte per molti anni (in Gy/y)
Testicoli			
- Sterilità temporanea	0,15	N.A.	0,4
- Sterilità permanente	3,5	N.A.	2,0
Ovaie			
- Sterilità	2,5 - 6,0	6,0	>0,2
Cristallino			
- Opacità appena osservabili	0,5 - 0,2	5,0	>0,1
- Deficit visivo (cataratta)	5,0	>8	>0,15
Midollo osseo			
- Depressione dell'emopoiesi	0,5	N.A.	>0,4
- Aplasia	1,5	N.A.	>1

STOCASTICI (PROBABILISTICI)

LA PROBABILITA' DI ACCADIMENTO E' FUNZIONE DELLA DOSE ED E' ESCLUSA L'ESISTENZA DI UNA DOSE SOGLIA

- TIPICO DELLE BASSE DOSI
- SOMATICI e GENETICI
- DISTRIBUZIONE CASUALE NELLA POPOLAZIONE
- TEMPO DI LATENZA ANNI O DECENNI

Pubblicazione ICRP 103

Tabella A. 4.4 Coefficienti di rischio nominale modificati per il detrimento per cancro ed effetti ereditari (10^{-2} Sv^{-1}).

Popolazione esposta	Cancro		Effetti ereditari		Total e	
	Presente	ICRP 60	Presente	ICRP 60	Presente	ICRP 60
Intera	5.5	6.0	0.2	1.3	5.7	7.3
Adulta	4.1	4.8	0.1	0.8	4.2	5.6

Valori da tabelle A.4.1 a, A.4.1 b e *Pubblicazione 60*.

SCOPO DELLA RADIOPROTEZIONE

a) MANTENERE AD UN LIVELLO ACCETTABILE L'INSORGENZA DI EFFETTI STOCASTICI

- ❖ **GIUSTIFICAZIONE** : le attività che comportano esposizione alle radiazioni ionizzanti devono essere preventivamente giustificate e riconsiderate alla luce del rapporto rischio/beneficio
- ❖ **OTTIMIZZAZIONE** : le esposizioni alle radiazioni ionizzanti devono essere mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenuto conto dei fattori economici e sociali

b) PREVENIRE L'INSORGENZA DI EFFETTI DETERMINISTICI

- ❖ **LIMITAZIONE DELLE DOSI** : la somma delle dosi ricevute e impegnate non deve superare i limiti di dose prescritti



D. Lgs. 101/20

FIGURE COINVOLTE

DATORE DI LAVORO: titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che (*omissis*) ha la responsabilità dell'organizzazione stessa in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa

Garante che la sicurezza sia al centro della politica

DIRIGENTE : in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali..., **attua** le direttive del DDL **organizzando** l'attività lavorativa e **vigilando** su di essa

Predisporre procedure, norme, mezzi

PREPOSTO: in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali..., **sovrintende** alla attività lavorativa e **garantisce** l'attuazione delle direttive ricevute, **controllandone** la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa

Vigila sul funzionamento del sistema



ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE : per gli obblighi previsti(*omissis*), i datori di lavoro, i dirigenti e i preposti si avvalgono degli **esperti di radioprotezione** e, per gli aspetti sanitari, dei medici autorizzati

EFFETTI DETERMINISTICI → LIMITAZIONE DELLE DOSI

D. Lgs. 101/20 Art. 146

1. I limiti di dose **per i lavoratori esposti** sono stabiliti in:

- a) 20 mSv dose efficace al corpo intero in un anno solare
 - b) 20 mSv per il cristallino
 - 500 mSv per la pelle
 - 500 mSv per le estremità
- } dose equivalente in un anno solare

7. I limiti di esposizione **per gli individui della popolazione** sono stabiliti in:

- a) 1 mSv di dose efficace al corpo intero per anno solare
 - b) 15 mSv per il cristallino
 - 50 mSv per la pelle
- } dose equivalente in un anno solare

CLASSIFICAZIONE LAVORATORI ESPOSTI

D. Lgs. 101/20 Art. 133

1. Sono classificati **LAVORATORI ESPOSTI** i soggetti suscettibili di superare in un anno solare uno o più dei seguenti valori :

- ❖ 1 mSv di dose efficace al corpo intero
- ❖ 15 mSv di dose equivalente per il cristallino
- ❖ 50 mSv di dose equivalente per la pelle
- ❖ 50 mSv di dose equivalente per le estremità

3. Sono classificati **ESPOSTI DI CATEGORIA A** i lavoratori esposti suscettibili di superare in un anno solare uno o più dei seguenti valori:

- ❖ 6 mSv di dose efficace al corpo intero
- ❖ 15 mSv di dose equivalente per il cristallino
- ❖ 150 mSv di dose equivalente alla pelle e alle estremità

4. I lavoratori esposti non classificati in Categoria A sono classificati in **ESPOSTI DI CATEGORIA B**

OTTIMIZZAZIONE

D.Lgs. 101/20 Art. 122

1. Il datore di lavoro, tenendo conto dei fattori economici e sociali, attua ... tutte le misure di sicurezza e protezione idonee a ridurre le esposizioni dei lavoratori al livello più basso ragionevolmente ottenibile
2. Il datore di lavoro definisce i vincoli di dose da adottarsi nell'esercizio delle attività disciplinate dal presente decreto avvalendosi dell'esperto di radioprotezione
3. Gli impianti, le apparecchiature, le attrezzature e le modalità operative rispondono alle norme specifiche di buona tecnica, ovvero garantiscono un equivalente livello di radioprotezione

STRUMENTI DELLA OTTIMIZZAZIONE

- ❖ INFORMAZIONE / FORMAZIONE
- ❖ NORME DI SICUREZZA
- ❖ DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI
- ❖ DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI
- ❖ DOSIMETRIA PERSONALE E AMBIENTALE
- ❖ SEGNALETICA
- ❖ PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

FORMAZIONE & INFORMAZIONE

Provvedono affinché i lavoratori interessati siano classificati ai fini della radioprotezione e **informano** i lavoratori stessi in merito alla loro classificazione

Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore soggetto ai rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti riceva una adeguata **informazione**

Predispongono norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni e **curano che copia di dette norme sia consultabile** nei luoghi frequentati dai lavoratori, e in particolare nelle zone classificate

Comunicano tempestivamente all'esperto di radioprotezione e al medico autorizzato la cessazione del rapporto di lavoro con il lavoratore esposto



❖ GARANTIRE/VIGILARE SULLA FORMAZIONE DEI LAVORATORI

❖ INFORMARE I LAVORATORI SULLE NORME DI SICUREZZA

❖ INFORMARE EdR SU VARIAZIONI CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE : NUOVI INGRESSI, SOSPENSIONI, CESSAZIONI CHE INFLUENZANO LA CLASSIFICAZIONE

INFORMAZIONE



RISCHI FISICI RADIAZIONI IONIZZANTI



OPUSCOLO INFORMATIVO PER IL LAVORATORE

Il Decreto Legislativo 101 del 31 Luglio 2020 individua, tra gli obblighi del datore di lavoro, l'informazione e la formazione dei lavoratori addetti all'utilizzo delle sorgenti di radiazioni ionizzanti. Il presente opuscolo vuole essere uno strumento di consultazione al fine di fornire un contributo informativo affinché ciascun lavoratore garantisca la propria e l'altrui sicurezza.

L'Esperto di radioprotezione:

Dott. Massimo PASQUINO, Tel. Ufficio: 0125.414028, e-mail: mpasquino@aslal.it, S.S.D. Fisica Sanitaria, ASL TO4

Il Medico Autorizzato:

Dott. Corrado ZANARDI, Medico Autorizzato n. 1801, Tel. Ufficio: 0131.9176923, e-mail: czanardi@aslal.it

Documento consegnato ai lavoratori all'assunzione:

- Fisica delle radiazioni
- Effetti biologici delle radiazioni
- Rischi e Protezione dalle radiazioni ionizzanti
- Rischi specifici per attività svolta
 - Classificazione dei lavoratori e limiti di dose
- Obblighi DDL, dirigenti e preposti e obblighi lavoratori

NORME DI SICUREZZA

Predispongono norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni e curano che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, e in particolare nelle zone classificate

Provvedono affinché i singoli lavoratori **osservino le norme interne di radioprotezione**



- ❖ VIGILARE SUL RISPETTO DELLE NORME
- ❖ INFORMARE EdR SU MANCANZA/DETERIORAMENTO/SMARRIMENTO DELLE NORME DI RADIOPROTEZIONE

NORME INTERNE DI RADIOPROTEZIONE



Sede legale: via Venezia, 6
15121 Alessandria
Partita IVA/Codice Fiscale_n. 02190140067

NORME INTERNE DI RADIOPROTEZIONE PER IL CORRETTO UTILIZZO DI SORGENTI RADIOGENE

APPARECCHI RADIOLOGICI DI DIAGNOSTICA FISSI PER GRAFIA E SCOPIA

1. L'uso dell'apparecchiatura è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente legislazione.
2. L'esposizione al paziente deve essere ridotta al minimo compatibilmente con gli obiettivi clinici dell'indagine.
3. Nessuna persona non direttamente interessata all'indagine radiologica deve trovarsi entro la sala di diagnostica durante il funzionamento dell'apparecchio.
4. Assicurarsi sempre che le porte della sala radiologica siano chiuse prima di utilizzare l'apparecchiatura.
5. Controllare che i dispositivi di sicurezza, acustici e/o ottici, siano funzionanti.
6. Gli operatori devono utilizzare sempre i dispositivi tecnici di protezione e i dosimetri personali loro forniti. Nel caso fosse necessaria la presenza entro la sala di radiodiagnostica al di fuori del cabinato, durante l'erogazione del fascio, si dovrà indossare sempre il camice protettivo. Il dosimetro personale al corpo deve essere portato in corrispondenza della parte superiore dell'emitorace sinistro, al di sopra del camice protettivo.
7. Ricorrere, tutte le volte che sia tecnicamente possibile, alle protezioni disponibili per il paziente, ponendo particolare attenzione agli organi critici (gonadi, tiroide) soprattutto nei bambini.
8. L'assistenza alla paziente da parte di eventuali accompagnatori durante l'esecuzione di esami diagnostici è indicata soltanto in caso di assoluta necessità (esempio: mamma al fine di rassicurare il proprio bambino). Tali accompagnatori dovranno essere dotati di adeguati dispositivi di protezione individuali che gli operatori dovranno verificare siano debitamente indossati. In ogni caso, il fascio diretto non deve essere rivolto verso chi collabora all'esecuzione dell'esame. Tale funzione di assistenza è assolutamente preclusa a donne in stato di gravidanza.
9. Nel caso di pazienti in età fertile, prima dell'esecuzione di indagini radiologiche, il personale preposto dovrà verificare l'eventualità di un potenziale stato di gravidanza, attenendosi a norme di buona pratica preventivamente definite e condivise da protocolli interni.
10. Prima dell'esecuzione dell'indagine radiografica assicurarsi che il sistema di diaframmazione sia perfettamente funzionante e centrato con il sistema di rilevazione; limitare sempre l'irradiazione alla sola regione anatomica d'interesse e limitare al massimo, compatibilmente con le esigenze diagnostiche, il valore dei mAs.
11. Le indagini con tecnica radioscopica devono essere quanto più brevi possibile, devono essere eseguite possibilmente in tecnica pulsata, con la minima apertura del diaframma e con la minima intensità di corrente compatibilmente alle esigenze diagnostiche.
12. E' assolutamente vietato rimuovere o manomettere la segnaletica di pericolo, le norme radioprotezionistiche e gli indumenti di protezione individuale a disposizione degli operatori e dei pazienti.
13. Chi esegue gli esami radiografici deve verificare il perfetto funzionamento dell'apparecchio radiologico e comunque ha l'obbligo di segnalare tempestivamente all'Esperto di radioprotezione ogni difetto di funzionamento o ragionevole dubbio che implichi possibilità di sovraesposizione.

L'Esperto di Radioprotezione



Sede legale: via Venezia, 6
15121 Alessandria
Partita IVA/Codice Fiscale_n. 02190140067

OBBLIGHI DEI LAVORATORI

(decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, articolo 118)

1. **Ogni lavoratore** si prende cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni od omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.
2. **I lavoratori:**
 - a) contribuiscono, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
 - b) osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva e individuale, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;
 - c) usano secondo le specifiche istruzioni ricevute i dispositivi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal datore di lavoro;
 - d) segnalano immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto la mancanza, l'insufficienza o il mancato funzionamento dei dispositivi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;
 - e) si astengono dal compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza propria o di altri lavoratori;
 - f) si sottopongono alla sorveglianza sanitaria;
 - g) partecipano ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Forniscono ai lavoratori, ove necessario, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti **e ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione**

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI

Si intendono tutti quei dispositivi che hanno il compito di limitare un rischio o contenere un danno per la salute dei lavoratori. Si differenziano dai dispositivi di protezione individuale (DPI) perchè proteggono un insieme di persone esposte ad un certo rischio anziché una singola persona



Efficacia più alta rispetto ai dispositivi di protezione individuale. Nella valutazione delle misure di sicurezza da adottare si dovrebbe sempre valutare prima la possibilità di adozione di dispositivi di protezione collettiva e solo successivamente la possibilità di adozione di dispositivi di protezione individuale.



Piombatura delle pareti
Porte piombate
Schermi mobili
Visive piombate
Indicatori luminosi
Pulsanti apertura emergenza
Dosimetri ambientali

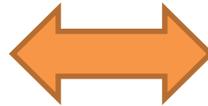


DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI



Il **microswitch** è uno strumento collegato alla porta di ingresso di una sala che interrompe l'erogazione del fascio all'apertura della medesima.

Protegge il lavoratore nel caso di apertura accidentale della porta a fascio acceso

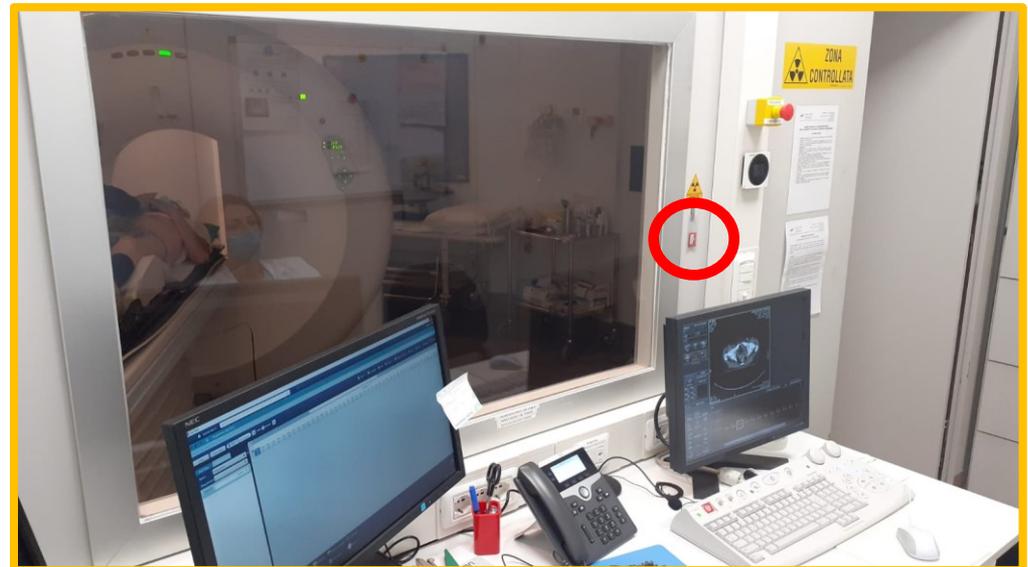


Sottopone il paziente ad un eventuale ripetizione dell'esame con seconda irradiazione (aumento della dose)

La presenza del microswitch è a **discrezione dell'Esperto di Radioprotezione**

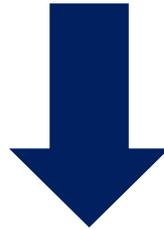
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI : DOSIMETRI AMBIENTALI

Dosimetri ambientali collocati in corrispondenza delle posizioni degli operatori o in posizioni utili alla verifica delle condizioni di utilizzo delle apparecchiature e/o delle condizioni di esposizione dei lavoratori



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI

Forniscono ai lavoratori, ove necessario, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti e **ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione**



- ❖ NOTIFICARE NECESSITÀ, CARENZE, GUASTI E NON IDONEITÀ
- ❖ VIGILARE SULL'UTILIZZO

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI



DECRETO LEGISLATIVO 81/08 Art. 75

Devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da:

- misure tecniche di prevenzione
- mezzi di protezione collettiva
- procedimenti di riorganizzazione del lavoro

Prescrizioni sull'utilizzo dei DPI in capo all'Esperto di Radioprotezione in base alle diverse procedure svolte dal singolo lavoratore

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

E' necessario individuare la tipologia di campo di radiazione in cui agisce ciascun operatore!

CAMPO DI RADIAZIONE OMOGENEO

CAMPO DI RADIAZIONE NON OMOGENEO

BARRIERE FISSE
(DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA)

NO BARRIERE FISSE → DISPOSITIVI
DI PROTEZIONE INDIVIDUALI



NON OBBLIGO DI DPI

OBBLIGO DI DPI

RADIOLOGI/TSRM IN RADIOLOGIA

- Strumentisti
- Radiologi/TSRM interventisti
- Cardiologi
- Elettrofisiologi
- Emodinamisti
- Gastroenterologi
- Urologi
- Ortopedici
- Anestesisti
- Terapisti del dolore
- Chirurghi vascolari



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : CAMICI

Campo di radiazione non omogeneo a **BASSO RISCHIO**

Dosimetria ambientale < 2 mSv/mese



DPI

- Camice intero oppure completo gilet + gonnellino
- Collare paratiroide

Generalmente in questa situazione gli occhiali anti-X non sono previsti

SALA OPERATORIA

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : CAMICI

Campo di radiazione non omogeneo a **ALTO RISCHIO**

Dosimetria ambientale > 2 mSv/mese



DPI

- Camice intero oppure completo gilet + gonnellino con almeno 0,5mm Pb equivalente nella parte anteriore del camice
- Collare paratiroide
- Occhiale anti-X con eventuale protezione laterale (primi operatori)

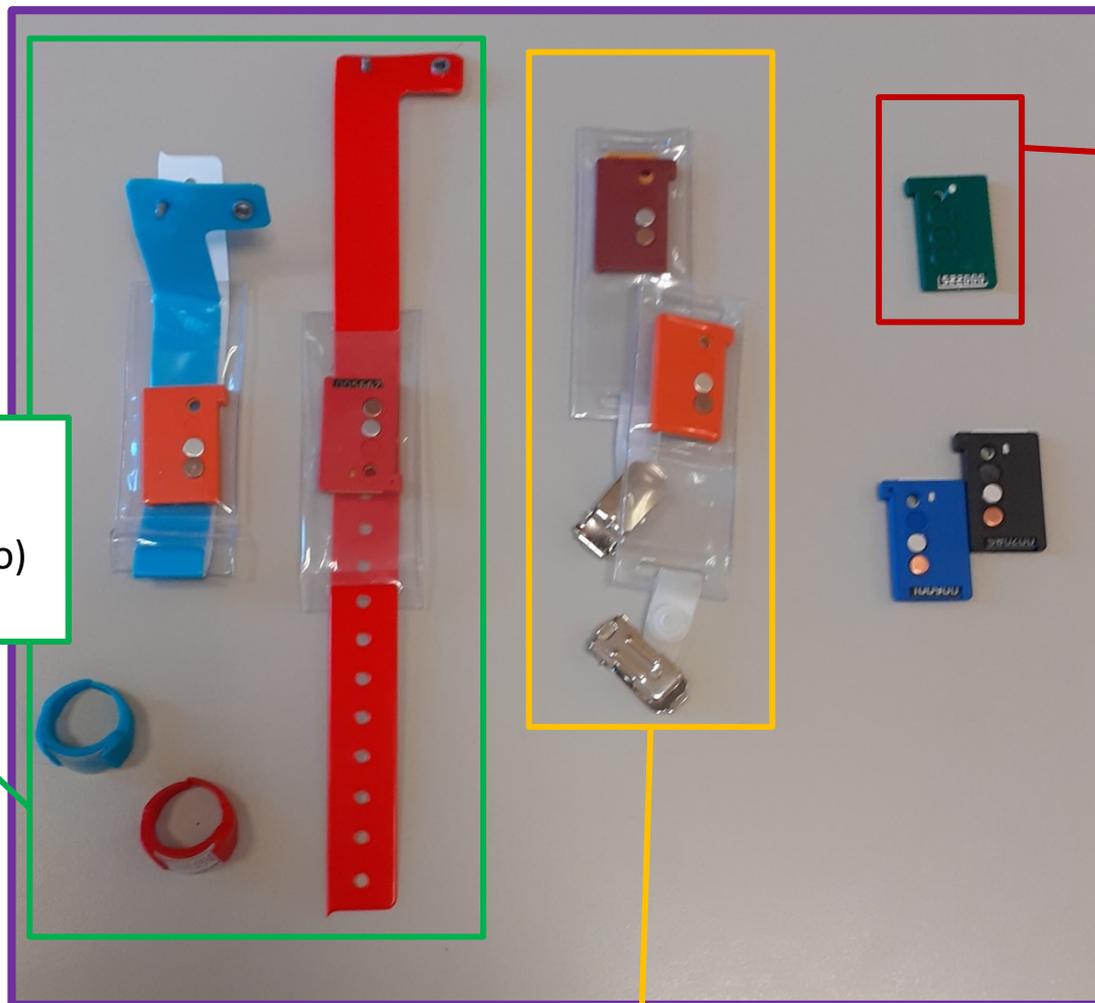
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : CAMICI

Forniscono ai lavoratori, ove necessario, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti e **ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione**



- ❖ GARANTIRE LA DISPONIBILITÀ, L'ADEGUATEZZA
- ❖ NOTIFICARE NECESSITÀ, CARENZE E NON IDONEITÀ
- ❖ VIGILARE SULL'UTILIZZO (frequenza, modalità e conservazione)
- ❖ GARANTIRE PULIZIA E DISINFEZIONE
- ❖ AGEVOLARE LE VERIFICHE DI EFFICACIA E INTEGRITÀ

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : DOSIMETRI



Dosimetri per
estremità:

- Bracciale(polso)
- Anello (mano)

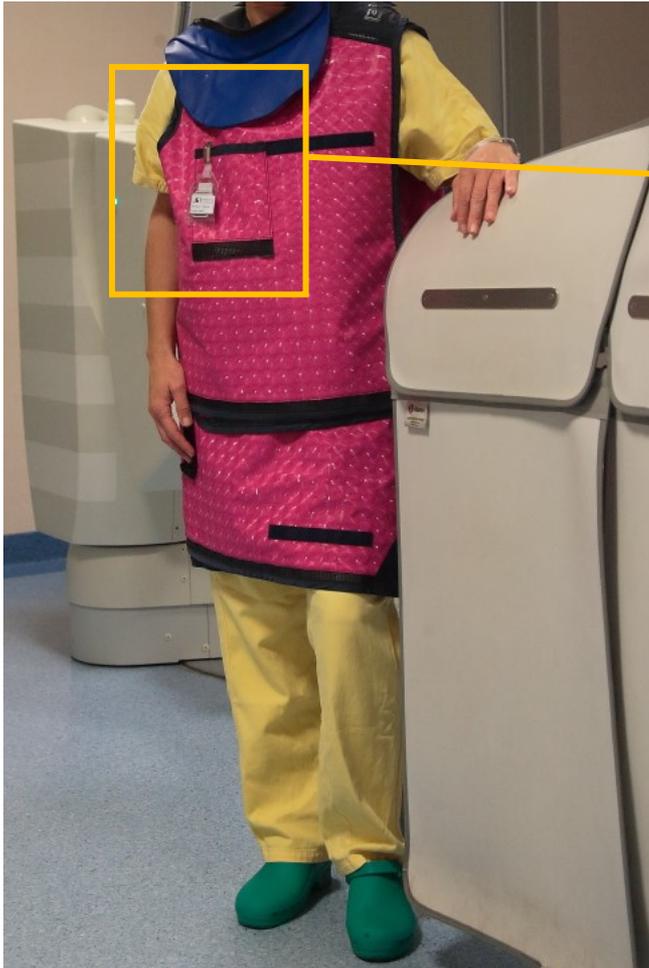
Dosimetro
Ambientale

Dosimetro corpo intero

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : DOSIMETRI

E' necessario individuare la tipologia di campo di radiazione in cui agisce ciascun operatore!

CAMPO DI RADIAZIONE OMOGENEO



Dotazione dosimetrica

1 dosimetro corpo intero **sopra** il camice anti-X

Dotazione opzionale

Eventuale dosimetro
per estremità ?



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : DOSIMETRI

E' necessario individuare la tipologia di campo di radiazione in cui agisce ciascun operatore!

CAMPO DI RADIAZIONE NON OMOGENEO

Dotazione dosimetrica (in accordo con ICRP 139)

Dosimetro corpo intero sopra il camice anti-X posizionato verso lato del tubo radiogeno da cui si ricava la dose al cristallino

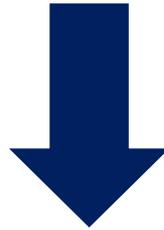
Eventuale bracciale (o anello) per dosimetria estremità sulla mano non dominante

Eventuale dosimetro al cristallino? → ricavato dalla dose al corpo intero



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : DOSIMETRI

Forniscono ai lavoratori, ove necessario, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti e **ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione**



- ❖ GARANTIRE LA DISPONIBILITÀ (distribuzione e riconsegna)
- ❖ NOTIFICARE NECESSITÀ e VARIAZIONI
- ❖ VIGILARE SULL'UTILIZZO (frequenza e modalità)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : DOSIMETRI

QUALE PERIODICITÀ ?

Minima dose rilevabile = 0,030 mSv

❖ MENSILE

Dose assorbita = 0,029 mSv

Lettura = 0 mSv

Dose assegnata = 0 mSv

Dose in 10 anni = 0 mSv

❖ TRIMESTRALE

Dose assorbita = 0,029 mSv

Lettura = 0,087 mSv

Dose in 10 anni = 3,5 mSv

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI : DOSIMETRI

QUALE PERIODICITÀ ?

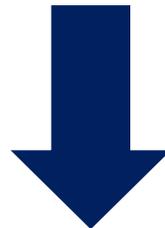
❖ MENSILE

Dose assorbita = 0 mSv

Lettura = 0 mSv

Dose assegnata = 0,030 mSv

Dose in 10 anni = 3,6 mSv



TRIMESTRALE

MENSILE SE RISCHIO SUPERAMENTO LIMITI DI DOSE

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI



L'utilizzo corretto dei
dispositivi di protezione individuale
è un **obbligo** del lavoratore

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PER I PAZIENTI

Principio di ottimizzazione

L'esposizione deve essere tenuta al livello più basso possibile senza pregiudicare il quesito diagnostico

Possono essere utili per proteggere parti dei pazienti che potrebbero essere irradiate, direttamente o indirettamente, senza necessità...

...ma l'utilizzo deve essere considerato sempre con molta attenzione!!



Dispositivo di protezione per pazienti in età pediatrica



Para gonadi maschili e femminili con protezione equivalente a 1.0 mm di piombo



Telo in Piombo (telino, copriseno, gonnellino)

SEGNALETICA

Provvedono affinché gli ambienti di lavoro in cui sussiste un rischio da radiazioni vengano individuati, delimitati, segnalati, classificati in zone e che l'accesso a esse sia adeguatamente regolamentato

Provvedono affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti e i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti

SEGNALETICA



Ingresso di una sala diagnostica RX



Divieto Accesso



Indicatore luminoso



Pittogramma con indicazione del tipo di rischio RX e della classificazione delle zone

SEGNALETICA



La sorgente di raggi X è sempre adeguatamente segnalata



SEGNALETICA

Provvedono affinché gli ambienti di lavoro in cui sussiste un rischio da radiazioni vengano individuati, delimitati, segnalati, classificati in zone e che l'accesso a esse sia adeguatamente regolamentato

Provvedono affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti e i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti



- ❖ VERIFICARE PRESENZA, FUNZIONAMENTO E INTEGRITÀ
- ❖ NOTIFICARE NECESSITÀ e CARENZE

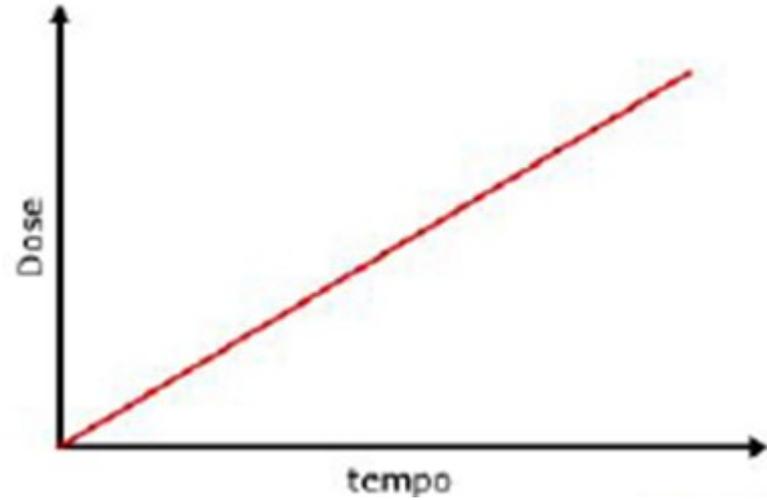
PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva e individuale, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti

PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Limitare il tempo di permanenza :

la dose assorbita è direttamente proporzionale al tempo di esposizione

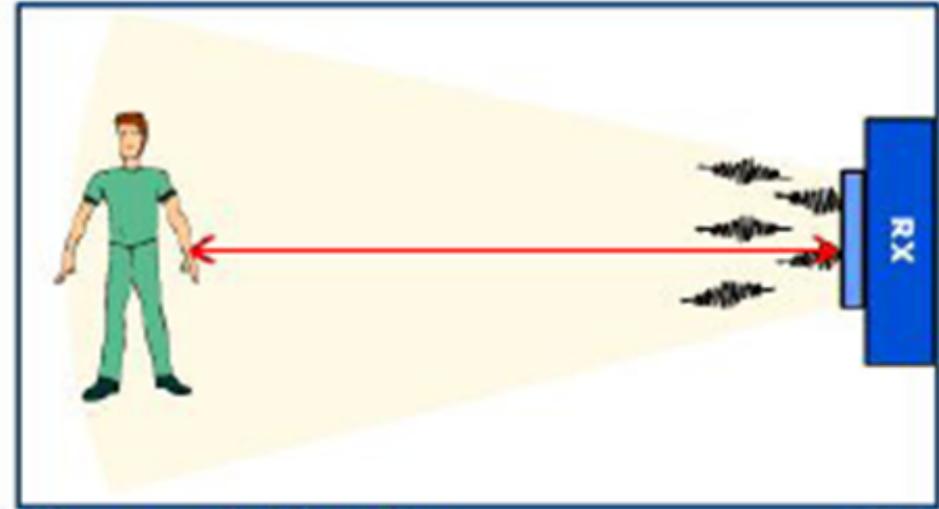


PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Posizionarsi ad un'adeguata distanza dalla sorgente di radiazione :

la dose assorbita è inversamente proporzionale al quadrato della distanza

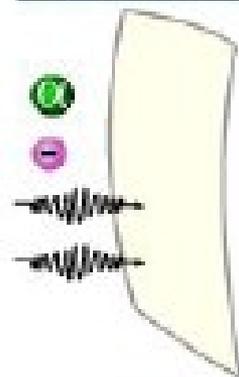
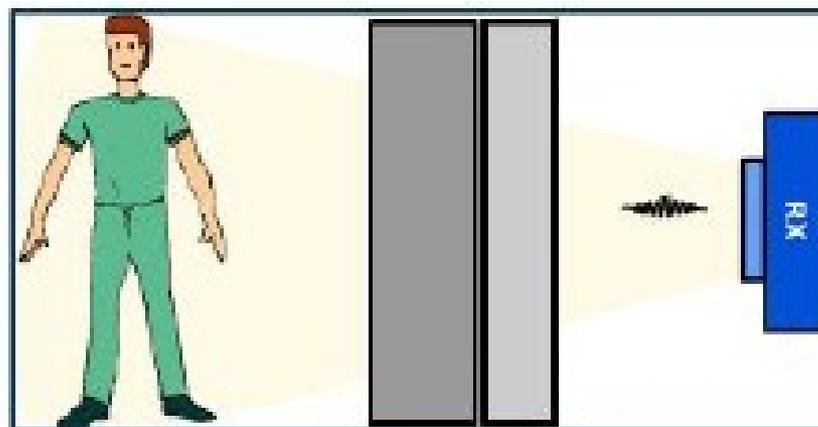
Raddoppiando la distanza riduco la dose ad $\frac{1}{4}$



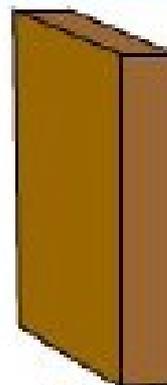
PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Utilizzare DPC

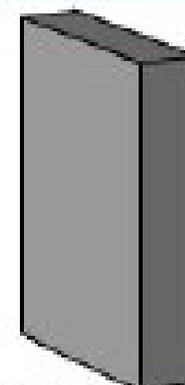
Le barriere esistenti, se correttamente progettate, riducono la dose assorbita a livelli accettabili.



carta



legno



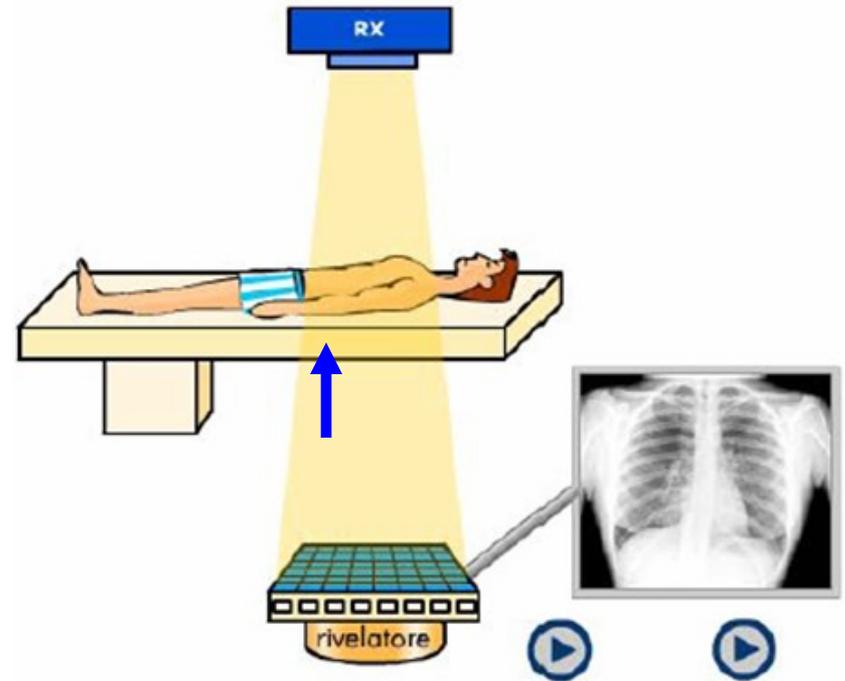
calcestruzzo

PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Minimizzare la distanza tra paziente e rivelatore

Poiché il **rivelatore** necessita di una **dose prestabilita** per fornire un'immagine di buona qualità, più esso è **vicino al paziente** e prima si raggiungerà questa dose.

Inoltre se la **distanza rivelatore-paziente** è elevata, la radiazione diffusa dal paziente che incide sul rivelatore da' origine a **immagini più rumorose**, quindi di peggior qualità

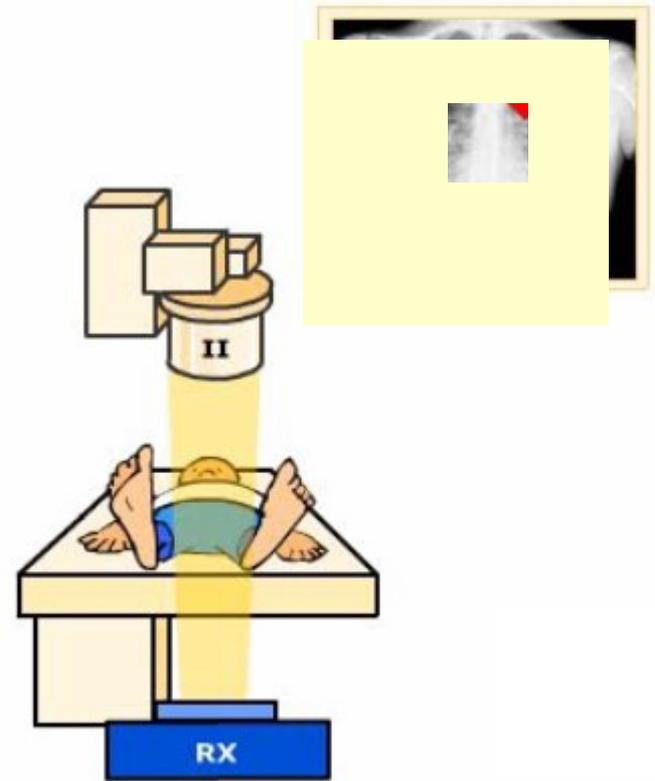


PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Ridurre al minimo le dimensioni del campo di irradiazione

Irradiare solo l'area interessata all'indagine RX limitando il più possibile l'irraggiamento dei tessuti circostanti, utilizzando i diaframmi disponibili

Con un campo più piccolo, si riduce la radiazione diffusa, quindi anche la dose all'operatore



PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

- Ridurre al minimo il numero degli operatori presenti in sala durante l'esposizione RX



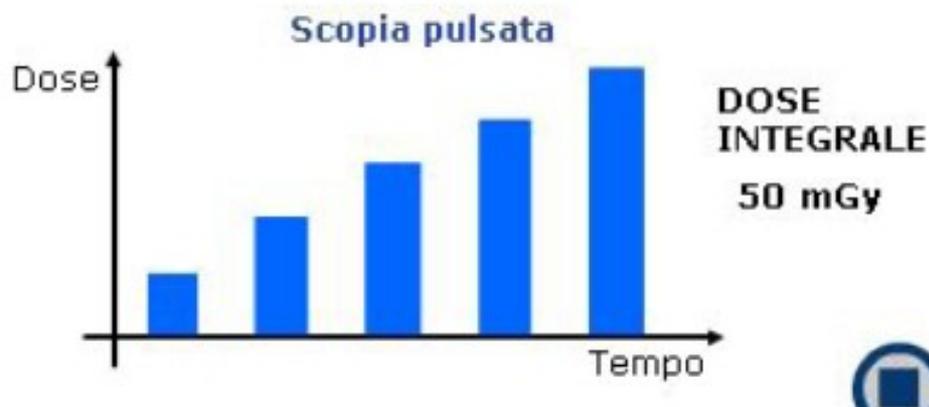
PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

- Utilizzare eventuali barriere mobili di protezione
- Indossare camici, eventuali occhiali di protezione e i dosimetri personali



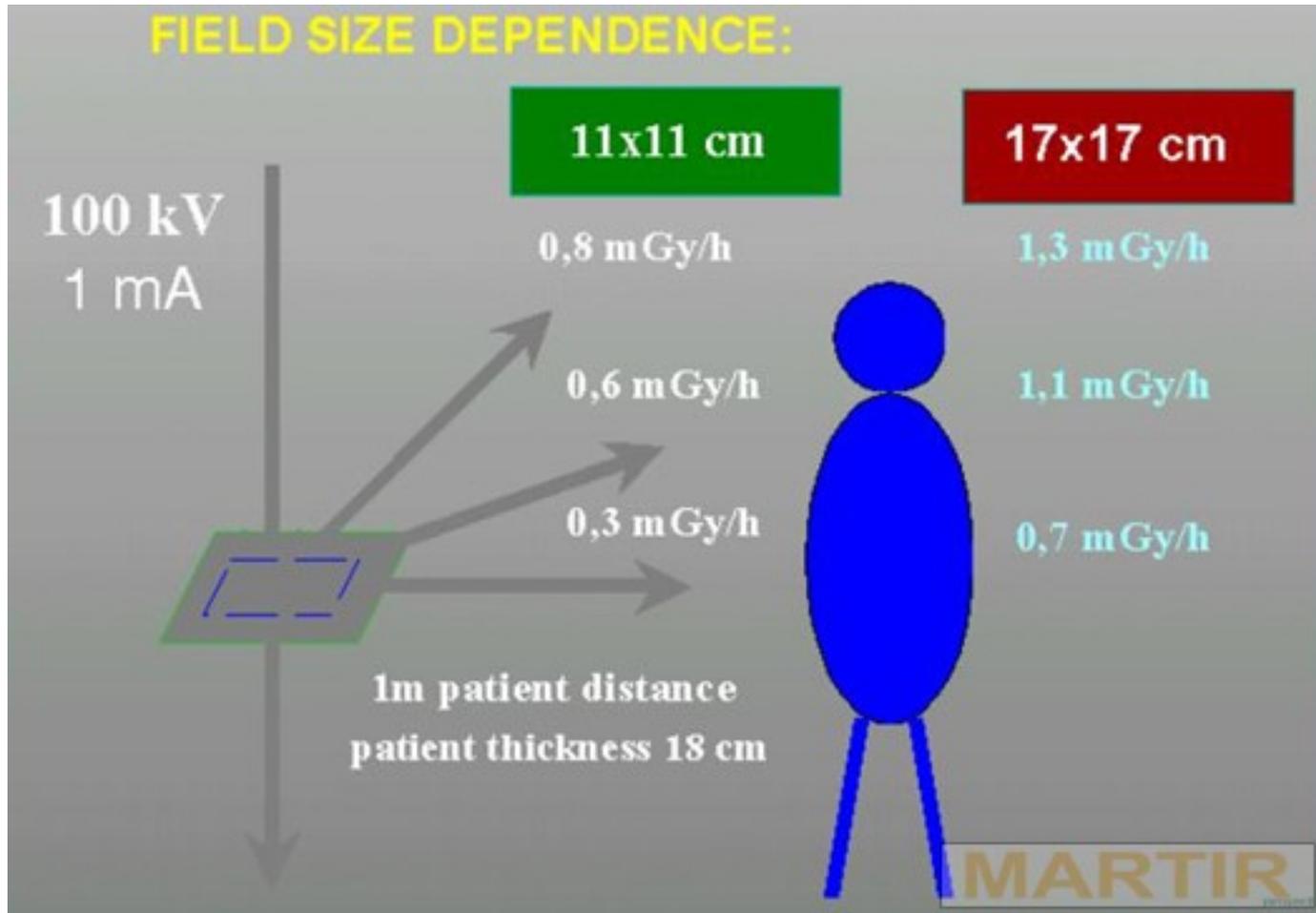
PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

- Ridurre i tempi di esposizione



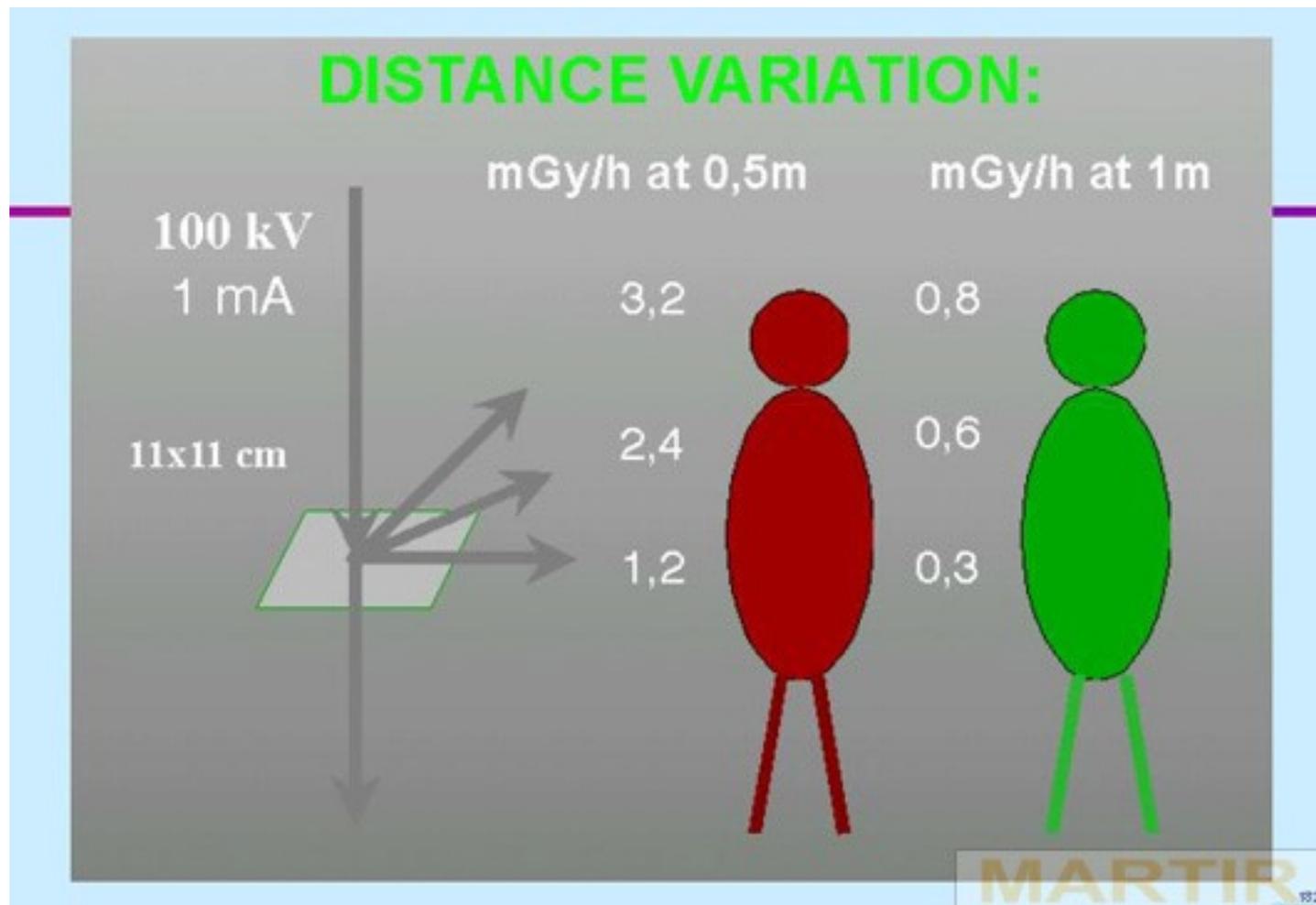
PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

- Ridurre le dimensioni dei campi di irradiazione



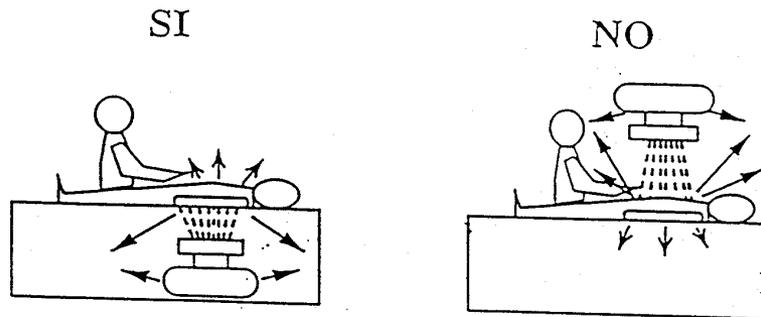
PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

- Stazionare in punti di corretto posizionamento



PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

- Posizionare in modo corretto l'apparecchiatura :
 - Nel caso in cui il fascio sia orizzontale l'operatore deve posizionarsi dalla parte dell'intensificatore
 - Se il fascio è verticale, posizionare il tubo sotto il paziente.



Dose agli operatori, in caso di **utilizzo del tubo radiogeno sopra e non sotto il tavolo radiologico**:

- DOSE ALLE MANI × 250
- DOSE AGLI OCCHI × 100
- DOSE AL CORPO INTERO × 35

PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Non esporre alcuna parte del corpo al fascio primario.

Stazionare in punti di corretto posizionamento

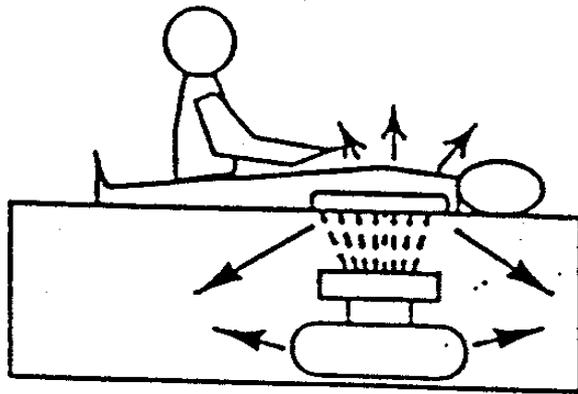
Comprendere i parametri correlati alla dose

PROTEGGERSI DALLE RADIAZIONI

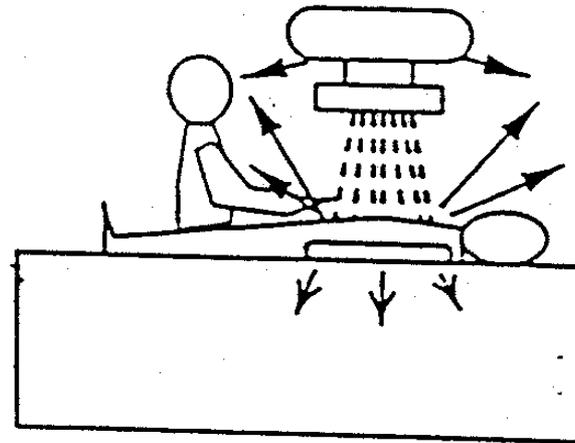


PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN SALA OPERATORIA

SI



NO



Dose agli operatori, in caso di **utilizzo del tubo radiogeno sopra e non sotto** il tavolo radiologico:

- DOSE ALLE MANI × 250
- DOSE AGLI OCCHI × 100
- DOSE AL CORPO INTERO × 35

PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA IN ODONTOIATRIA

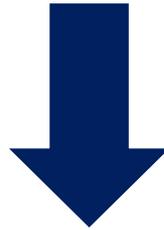


Generalmente nelle sale odontoiatriche l'osservanza delle norme e la possibilità di erogare raggi X da una posizione distanziata dal paziente sono sufficienti a garantire la protezione dell'operatore.

Mantenere la distanza dalla sorgente è il primo dispositivo protezione!!!

PROCEDURE E NORME DI BUONA TECNICA

Osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva e individuale, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti



- ❖ GARANTIRE LA CONOSCENZA (FORMAZIONE)
- ❖ VIGILARE SULL'OSSERVANZA

Grazie dell'attenzione