

INDICE

1. Datori di lavoro dirigenti e preposti

Richiami a obblighi di legge

- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 61 - Obblighi dei datori di lavoro, dirigenti e preposti
- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 63 - Obblighi degli esercenti zone controllate che si avvalgono di lavoratori esterni
- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 84 -Visita medica preventiva
- D.Lgs. 26 marzo 2001, n. 151 Art. 8. - Esposizione a radiazioni ionizzanti
- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 71 - Minori
- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 72 - Ottimizzazione della protezione
- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 73 - Provvedimenti e misure relativi al rispetto dei limiti di esposizione
- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 74 - Esposizioni accidentali o di emergenza

2. Lavoratori

Richiami a obblighi di legge

- D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 68 - Obblighi dei lavoratori
- DLgs. 26 marzo 2001, n. 151 Art. 8. - Esposizione a radiazioni ionizzanti

3. Pazienti

Richiami a obblighi di legge

- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 1 (Campo d'applicazione)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 3 (Principio di giustificazione)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 4 (Principio di ottimizzazione)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 5 (Responsabilità)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 6 (Procedure)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 7 (Formazione)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 8 (Attrezzature)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 9 (Pratiche speciali)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 10 (Protezione particolare durante la gravidanza e l'allattamento)
- D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 12 (Valutazione delle dosi alla popolazione)



4. Norme interne di protezione e sicurezza

1) Norme generali di radioprotezione per gli operatori

2) Norme generali radioprotezione per i pazienti e la popolazione

3) Uso dei dosimetri personali

4) Norme specifiche per le diverse pratiche con tubi RX

- 4a) Apparecchiature radiologiche fisse: Tubi RX
- 4b) Apparecchiature radiologiche fisse: TAC
- 4c) Apparecchiature radiologiche mobili
- 4d) Apparecchiature radiologiche per fluoroscopia e pratiche interventistiche
- 4e) Apparecchiature radiologiche con utilizzo in neonatologia
- 4f) Apparecchiature radiologiche fisse: Mammografo
- 4g) Apparecchiature radiologiche fisse: Endorali
- 4h) Apparecchiature radiologiche fisse: Ortopantomografi
- 4i) Densitometria ossea

5) Norme per Radioterapia con Acceleratori Lineari

6) Norme per l'impiego terapeutico di sorgenti radioattive sigillate

- 6a) Norme interne di radioprotezione per il personale addetto all'assistenza dei pazienti sottoposti ad impianto temporaneo di placca oftalmica di Rutenio 106
- 6b) Norme interne di radioprotezione per il personale di sala operatoria coinvolto nelle procedure di applicazione e rimozione delle placche di Rutenio 106

7) Norme per l'impiego di sorgenti radioattive non sigillate

- 7a) Norme generali relative all'impiego di sorgenti radioattive non sigillate
- 7b) Norme generali relative alla gestione dei rifiuti radioattivi
- 7c) Norme generali relative alla gestione delle contaminazioni
- 7d) Istruzioni per il primo intervento in caso di contaminazione radioattiva delle persone
 - 7d1) Avvertenze generali
 - 7d2) Contaminazione localizzata senza ferite
 - Mani
 - Pelle di altre parti del corpo
 - Occhi, bocca, naso e altre mucose
 - 7d3) Contaminazione diffusa senza ferite
 - 7d4) Contaminazione localizzata complicata da ferita lieve
 - 7d5) Contaminazione localizzata complicata da ustione chimica e/o associata a ferita grave



8) Norme per l'impiego diagnostico di sorgenti radioattive non sigillate (radiofarmaci)

8a) Norme generali

8b) Norme specifiche per i pazienti ricoverati nelle sale di degenza

9) Norme per l'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate (terapia radiometabolica)

9a) Norme per il personale medico relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

9b) Norme per il paziente e eventuale accompagnatore relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

9c) Norme per il personale infermieristico relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

9d) Norme per i Fisici Medici e TSRM di S.C. Fisica Sanitaria relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

9e) Norme per il personale ausiliario di S.C. Medicina Nucleare relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

9f) Norme per la pulizia relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

9g) Norme specifiche per gli Agenti di Polizia Penitenziaria che prestano servizio di piantonamento in terapia radiometabolica (impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate)



1. Datori di lavoro dirigenti e preposti

Richiami a obblighi di legge

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 61 - Obblighi dei datori di lavoro, dirigenti e preposti

1. I datori di lavoro ed i dirigenti che rispettivamente esercitano e dirigono le attività disciplinate dal presente decreto ed i preposti che vi sovrintendono devono, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, attuare le cautele di protezione e di sicurezza previste dal presente capo e dai provvedimenti emanati in applicazione di esso.

2. I datori di lavoro, prima dell'inizio delle attività di cui al comma 1, debbono acquisire da un esperto qualificato di cui all'articolo 77 una relazione scritta contenente le valutazioni e le indicazioni di radioprotezione inerenti alle attività stesse. A tal fine i datori di lavoro forniscono all'esperto qualificato i dati, gli elementi e le informazioni necessarie. La relazione costituisce il documento di cui all'articolo 4 comma 2, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, per gli aspetti concernenti i rischi da radiazioni ionizzanti.

3. Sulla base delle indicazioni della relazione di cui al comma 2, e successivamente di quelle di cui all'articolo 80, i datori di lavoro, i dirigenti e i preposti devono in particolare:

- a) provvedere affinché gli ambienti di lavoro in cui sussista un rischio da radiazioni vengano, nel rispetto delle disposizioni contenute nel decreto di cui all'articolo 82, individuati, delimitati, segnalati, classificati in zone e che l'accesso ad essi sia adeguatamente regolamentato.
- b) provvedere affinché i lavoratori interessati siano classificati ai fini della radioprotezione nel rispetto delle disposizioni contenute nel decreto di cui all'articolo 82.
- c) predisporre norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni e curare che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, ed in particolare nelle zone controllate;
- d) fornire ai lavoratori, ove necessari, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e di protezione, in relazione ai rischi cui sono esposti;
- e) rendere edotti i lavoratori, nell'ambito di un programma di formazione finalizzato alla radioprotezione, in relazione alle mansioni cui essi sono addetti, dei rischi specifici cui sono esposti, delle norme di protezione sanitaria, delle conseguenze derivanti dalla mancata osservanza delle prescrizioni mediche, delle modalità di esecuzione del lavoro e delle norme interne di cui alla lettera c);
- f) provvedere affinché i singoli lavoratori osservino le norme interne di cui alla lettera c), usino i mezzi di cui alla lettera d) ed osservino le modalità di esecuzione del lavoro di cui alla lettera e);
- g) provvedere affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti ed i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti, fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione;
- h) fornire al lavoratore esposto i risultati delle valutazioni di dose effettuate dall'esperto qualificato, che lo riguardino direttamente, nonché assicurare l'accesso alla documentazione di sorveglianza fisica di cui all'articolo 81 concernente il lavoratore stesso;



4. Per gli obblighi previsti nel comma 3 ad esclusione di quelli previsti alla lettera f), nei casi in cui occorre assicurare la sorveglianza fisica ai sensi dell'articolo 75, i datori di lavoro, dirigenti e preposti di cui al comma 1 devono avvalersi degli esperti qualificati di cui all'articolo 77 e, per gli aspetti medici, dei medici di cui all'articolo 83; nei casi in cui non occorre assicurare la sorveglianza fisica, essi sono tenuti comunque ad adempiere alle disposizioni di cui alle lettere c), e), f), nonché a fornire i mezzi di protezione eventualmente necessari di cui alla lettera d).

4-bis. I soggetti di cui al comma 1 comunicano tempestivamente all'esperto qualificato e al medico addetto alla sorveglianza medica la cessazione del rapporto di lavoro con il lavoratore esposto.

5. Tutti gli oneri economici relativi alla sorveglianza fisica e medica della radioprotezione sono a carico del datore di lavoro.

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 63 - Obblighi degli esercenti zone controllate che si avvalgono di lavoratori esterni

1. Gli esercenti una o più zone controllate, i quali si avvalgono di lavoratori esterni, sono tenuti ad assicurarne la tutela dai rischi da radiazioni ionizzanti, direttamente o mediante accordi contrattuali con l'impresa esterna da cui detti lavoratori dipendono oppure con il lavoratore stesso, se autonomo, e rispondono degli aspetti della tutela che siano direttamente collegati con il tipo di zona controllata e di prestazione richiesta ai lavoratori esterni.

2. In particolare, per ogni lavoratore esterno che effettua prestazioni in zona controllata l'esercente la zona controllata è tenuto a:

- a) accertarsi, tramite il libretto personale di radioprotezione di cui all'articolo 62, che il lavoratore, prima di effettuare la prestazione nella zona controllata, sia stato riconosciuto idoneo da un medico autorizzato al tipo di rischio connesso con la prestazione stessa;
- b) assicurarsi che il lavoratore esterno abbia ricevuto o comunque riceva, oltre alla informazione di cui all'articolo 62, lettera b), una formazione specifica in rapporto alle caratteristiche particolari della zona controllata ove la prestazione va effettuata;
- c) assicurarsi che il lavoratore esterno sia dotato dei mezzi di protezione individuale, ove necessari;
- d) accertarsi che il lavoratore esterno sia dotato dei mezzi di sorveglianza dosimetrica individuale adeguati al tipo di prestazione e che fruisca della sorveglianza dosimetrica ambientale eventualmente necessaria;
- e) curare il rispetto, per quanto di propria competenza, dei principi generali di cui all'articolo 2 lettere a) e b) e dei limiti di esposizione di cui all'articolo 96;
- f) adottare le misure necessarie affinché vengano registrati sul libretto individuale di radioprotezione le valutazioni di dose inerenti alla prestazione.

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 84 -Visita medica preventiva

1. Il datore di lavoro deve provvedere a che i lavoratori esposti e gli apprendisti e studenti di cui all'articolo 70, prima di essere destinati ad attività che li espongono alle radiazioni ionizzanti, siano sottoposti a visita



medica a cura del medico addetto alla sorveglianza medica.

2. Il datore di lavoro deve altresì rendere edotto il medico, all'atto della visita, della destinazione lavorativa del soggetto, nonché dei rischi, ancorché di natura diversa da quella radiologica, connessi a tale destinazione.

3. La visita medica preventiva deve comprendere una anamnesi completa, dalla quale risultino anche le eventuali esposizioni precedenti, dovute sia alle mansioni esercitate sia a esami e trattamenti medici, e un esame clinico generale completato da adeguate indagini specialistiche e di laboratorio, per valutare lo stato generale di salute del lavoratore.

4. In base alle risultanze della visita medica preventiva lavoratori vengono classificati in:

a) idonei;

b) idonei a determinate condizioni;

c) non idonei.

5. Il medico comunica per iscritto al datore di lavoro il giudizio di idoneità ed i limiti di validità del medesimo.

6. Il medico, nell'ambito della visita preventiva nonché in occasione delle visite previste dall'articolo 85, illustra al lavoratore il significato delle dosi ricevute, delle introduzioni di radionuclidi, degli esami medici e radiotossicologici e gli comunica i risultati dei giudizi di idoneità che lo riguardano.

[...]

D.Lgs. 26 marzo 2001, n. 151 Art. 8. - Esposizione a radiazioni ionizzanti

1. Le donne, durante la gravidanza, non possono svolgere attività in zone classificate o, comunque, essere adibite ad attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda un millisievert durante il periodo della gravidanza.

[...]

3. E' altresì vietato adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio di contaminazione.

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 71 - Minori

1. I minori di anni diciotto non possono esercitare attività proprie dei lavoratori esposti.

2. Gli apprendisti e gli studenti, ancorché minori di anni diciotto, possono ricevere dosi superiori ai limiti previsti per le persone del pubblico in relazione alle specifiche esigenze della loro attività di studio o di apprendistato, secondo le modalità di esposizione stabilite ai sensi dell'articolo 96.

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 72 - Ottimizzazione della protezione

1. In conformità ai principi generali di cui al capo I del presente decreto, nell'esercizio delle attività di cui all'articolo 59 il datore di lavoro è tenuto ad attuare tutte le misure di sicurezza e protezione idonee a ridurre le esposizioni dei lavoratori al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto dei fattori economici e sociali.

2. Ai fini di quanto previsto dal comma 1, gli impianti, le apparecchiature, le attrezzature, le modalità



operative concernenti le attività di cui all'articolo 59 debbono essere rispondenti alle norme specifiche di buona tecnica, ovvero garantire un equivalente livello di radioprotezione.

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 73 - Provvedimenti e misure relativi al rispetto dei limiti di esposizione

1. I datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, devono adottare i provvedimenti idonei ad evitare che vengano superati i limiti di dose fissati, per le diverse modalità di esposizione, con il decreto di cui all'articolo 96, per:

- a) i lavoratori esposti;
- b) gli apprendisti e studenti;
- c) i lavoratori non esposti;
- d) i lavoratori autonomi e dipendenti da terzi di cui al precedente articolo 67.

2. I soggetti di cui al comma 1 debbono altresì adottare i provvedimenti idonei ad assicurare il rispetto dei limiti e delle condizioni di esposizione fissati con il decreto di cui all'articolo 96 per le lavoratrici, le apprendiste e le studentesse in età fertile.

3. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano ai casi di cui all'articolo 96, comma 5.

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 74 - Esposizioni accidentali o di emergenza

1. Dopo ogni esposizione accidentale o di emergenza i datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, devono acquisire dall'esperto qualificato una apposita relazione tecnica, dalla quale risultino le circostanze ed i motivi dell'esposizione stessa per quanto riscontrabili dall'esperto qualificato, nonché la valutazione delle dosi relativamente ai lavoratori interessati. Resta fermo quanto disposto dall'articolo 91.

2. I lavoratori e il personale di intervento previsto nei piani di cui al capo X devono essere preventivamente resi edotti, oltre che dei rischi connessi all'esposizione, anche del fatto che, durante l'intervento possano essere sottoposti ad esposizione di emergenza e, conseguentemente, dotati di adeguati mezzi di protezione in relazione alle circostanze in cui avviene l'intervento medesimo.

[...]

2. Lavoratori

Richiami a obblighi di legge

D.Lgs 230/95 s.m.i. Art. 68 - Obblighi dei lavoratori

1. I lavoratori devono:

- a) osservare le disposizioni impartite dal datore di lavoro o dai suoi incaricati, ai fini della protezione individuale e collettiva e della sicurezza, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;
- b) usare secondo le specifiche istruzioni i dispositivi di sicurezza, i mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal datore di lavoro;
- c) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei dispositivi e dei



mezzi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;

d) non rimuovere né modificare, senza averne ottenuto l'autorizzazione, i dispositivi, e gli altri mezzi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di misurazione;

e) non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza;

f) sottoporsi alla sorveglianza medica ai sensi del presente decreto.

2. I lavoratori che svolgono, per più datori di lavoro, attività che li espongano al rischio da radiazioni ionizzanti, devono rendere edotto ciascun datore di lavoro delle attività svolte presso gli altri, ai fini di quanto previsto al precedente articolo 66. Analoga dichiarazione deve essere resa per eventuali attività pregresse. I lavoratori esterni sono tenuti ad esibire il libretto personale di radioprotezione all'esercente le zone controllate prima di effettuare le prestazioni per le quali sono stati chiamati.

DLgs. 26 marzo 2001, n. 151 Art. 8. - Esposizione a radiazioni ionizzanti

[...]

2. E' fatto obbligo alle lavoratrici di comunicare al datore di lavoro il proprio stato di gravidanza, non appena accertato.

[...]

3. Pazienti

Richiami a obblighi di legge

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 1 (Campo d'applicazione)

1. Il presente decreto legislativo definisce i principi generali della radioprotezione delle persone per quanto riguarda le esposizioni di cui ai commi 2 e 3.

2. Il presente decreto legislativo si applica alle seguenti esposizioni mediche:

a)esposizione di pazienti nell'ambito della rispettiva diagnosi o trattamento medico;

b)esposizione di persone nell'ambito della sorveglianza sanitaria professionale;

c)esposizione di persone nell'ambito di programmi di screening sanitario;

d)esposizione di persone sane o di pazienti che partecipano volontariamente a programmi di ricerca medica o biomedica, in campo diagnostico o terapeutico;

e)esposizione di persone nell'ambito di procedure medico-legali .

3. Il presente decreto legislativo si applica inoltre alle esposizioni di persone che coscientemente e volontariamente, al di fuori della loro occupazione, assistono e confortano persone sottoposte a esposizioni mediche.

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 3 (Principio di giustificazione)



1. E' vietata l'esposizione non giustificata.
2. Le esposizioni mediche di cui all'articolo 1, comma 2, devono mostrare di essere sufficientemente efficaci mediante la valutazione dei potenziali vantaggi diagnostici o terapeutici complessivi da esse prodotti, inclusi i benefici diretti per la salute della persona e della collettività, rispetto al danno alla persona che l'esposizione potrebbe causare, tenendo conto dell'efficacia, dei vantaggi e dei rischi di tecniche alternative disponibili, che si propongono lo stesso obiettivo, ma che non comportano un'esposizione, ovvero comportano una minore esposizione alle radiazioni ionizzanti. In particolare:
 - a) tutti i nuovi tipi di pratiche che comportano esposizioni mediche devono essere giustificate preliminarmente prima di essere generalmente adottate;
 - b) i tipi di pratiche esistenti che comportano esposizioni mediche possono essere riveduti ogniqualvolta vengano acquisite prove nuove e rilevanti circa la loro efficacia o le loro conseguenze;
 - c) il processo di giustificazione preliminare e di revisione delle pratiche deve svolgersi nell'ambito dell'attività professionale specialistica tenendo conto dei risultati della ricerca scientifica.
- [...]
4. Tutte le esposizioni mediche individuali devono essere giustificate preliminarmente, tenendo conto degli obiettivi specifici dell'esposizione e delle caratteristiche della persona interessata. Se un tipo di pratica che comporta un'esposizione medica non è giustificata in generale, può essere giustificata invece per il singolo individuo in circostanze da valutare caso per caso.
5. Il prescrittore e lo specialista, per evitare esposizioni non necessarie, si avvalgono delle informazioni acquisite o si assicurano di non essere in grado di procurarsi precedenti informazioni diagnostiche o documentazione medica pertinenti alla prevista esposizione.
6. Le esposizioni mediche per la ricerca clinica e biomedica sono valutate dal comitato etico istituito ai sensi della norme vigenti.
7. Le esposizioni di cui all'articolo 1, comma 2, lettera e), che non presentano un beneficio diretto per la salute delle persone esposte, devono essere giustificate in modo particolare e devono essere effettuate secondo le indicazioni di cui all'articolo 4, comma 6.
8. Le esposizioni di cui all'articolo 1, comma 3, devono mostrare di essere sufficientemente efficaci per la salute del paziente, tenendo conto dei vantaggi diretti, dei vantaggi per le persone di cui all'articolo 1, comma 3, nonché del danno che l'esposizione potrebbe causare; le relative giustificazioni e i relativi vincoli di dose sono quelli indicati nell'allegato I, parte I.
9. Le esposizioni di cui all'articolo 1, comma 3, sono vietate nei confronti dei minori di 18 anni e delle donne con gravidanza in atto.

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 4 (Principio di ottimizzazione)

1. Tutte le dosi dovute a esposizioni mediche per scopi radiologici di cui all'articolo 1, comma 2, ad eccezione delle procedure radioterapeutiche, devono essere mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile e compatibile con il raggiungimento dell'informazione diagnostica richiesta, tenendo conto di



fattori economici e sociali; il principio di ottimizzazione riguarda la scelta delle attrezzature, la produzione adeguata di un'informazione diagnostica appropriata o del risultato terapeutico, la delega degli aspetti pratici, nonché i programmi per la garanzia di qualità, inclusi il controllo della qualità, l'esame e la valutazione delle dosi o delle attività somministrate al paziente.

2. Per tutte le esposizioni mediche a scopo terapeutico di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), lo specialista deve programmare individualmente l'esposizione dei volumi bersaglio tenendo conto che le dosi a volumi e tessuti non bersaglio devono essere le più basse ragionevolmente ottenibili e compatibili con il fine radioterapeutico perseguito con l'esposizione.

3. Ai fini dell'ottimizzazione dell'esecuzione degli esami radiodiagnostici si deve tenere conto dei livelli diagnostici di riferimento (LDR) secondo le linee guida indicate nell'allegato II.

4. Le procedure di giustificazione e di ottimizzazione della ricerca scientifica comportante esposizioni a radiazioni ionizzanti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera d), si conformano a quanto previsto nell'allegato III. Nei casi in cui i programmi di ricerca non siano suscettibili di produrre benefici diretti sulla persona esposta, si applicano comunque le disposizioni di cui all'articolo 99 del decreto legislativo 17 marzo 1995, n.230.

5. In deroga a quanto stabilito al comma 4, nel caso di pazienti che accettano volontariamente di sottoporsi a trattamento sperimentale terapeutico o diagnostico e che si aspettano di ricevere un beneficio terapeutico o diagnostico da tale trattamento, lo specialista programma su base individuale i livelli massimi delle dosi.

6. Particolare attenzione deve essere posta a che la dose derivante da esposizione medico-legale di cui all'articolo 1 comma 2, lettera e), sia mantenuta al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

7. Le procedure di ottimizzazione e i vincoli di dose per le esposizioni di cui all'articolo 1, comma 3, di soggetti che coscientemente e volontariamente collaborano, al di fuori della loro occupazione, all'assistenza ed al conforto di pazienti sottoposti a diagnosi o, se del caso, a terapia, sono quelli indicati nell'allegato I, parte II.

8. Nel caso di un paziente sottoposto ad un trattamento o ad una diagnosi con radionuclidi, se del caso, il medico nucleare o il radioterapista fornisce al paziente stesso o al suo tutore legale istruzioni scritte volte a ridurre, per quanto ragionevolmente conseguibile, le dosi per le persone in diretto contatto con il paziente, nonché le informazioni sui rischi delle radiazioni ionizzanti. Tali istruzioni sono impartite prima di lasciare la struttura sanitaria.

9. Per quanto riguarda l'attività dei radionuclidi presenti nel paziente all'atto dell'eventuale dimissione da strutture protette, si applica, in attesa dell'emanazione del decreto previsto dall'articolo 105, comma 1, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n.230, quanto previsto nell'allegato I, parte II.

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 5 (Responsabilità)

1. Fermo restando quanto previsto all'articolo 3, comma 5, le esposizioni mediche sono effettuate dallo specialista su richiesta motivata del prescrivente. La scelta delle metodologie e tecniche idonee ad ottenere il maggior beneficio clinico con il minimo detrimento individuale e la valutazione sulla possibilità di utilizzare



tecniche sostitutive non basate su radiazioni ionizzanti compete allo specialista.

2. Ogni esposizione medica di cui all'articolo 1, comma 2, è effettuata sotto la responsabilità dello specialista.

3. Gli aspetti pratici per l'esecuzione della procedura o di parte di essa possono essere delegati dallo specialista al tecnico sanitario di radiologia medica o all'infermiere o all'infermiere pediatrico, ciascuno nell'ambito delle rispettive competenze professionali.

4. Le procedure da seguire nel caso di esami medico-legali sono quelle previste nell'ambito della disciplina vigente in materia.

5. L'esercente ha l'obbligo di identificare il responsabile dell'impianto radiologico.

6. Le esposizioni di persone a scopo di ricerca scientifica clinica possono essere effettuate soltanto con il consenso scritto delle persone medesime, previa informazione sui rischi connessi con l'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 6 (Procedure)

1. Il Ministero della sanità adotta linee guida per le procedure inerenti le pratiche radiologiche clinicamente sperimentate nonché raccomandazioni ai prescrittori relative ai criteri di riferimento, ivi comprese le dosi, per le esposizioni mediche che consentono di caratterizzare la prestazione sanitaria connessa con la pratica; tali linee guida sono pubblicate nella *Gazzetta Ufficiale*.

2. Il responsabile dell'impianto radiologico provvede a che, per ciascun tipo di pratica radiologica standardizzata ai sensi del comma 1, siano adottati protocolli scritti di riferimento per ciascuna attrezzatura.

3. L'esercente e il responsabile dell'impianto radiologico, nell'ambito delle rispettive competenze, garantiscono che nelle procedure inerenti la radioterapia lo specialista si avvalga di un esperto in fisica medica e che nelle attività di medicina nucleare in vivo sia disponibile un esperto in fisica medica. Nelle linee guida di cui al comma 1 sono eventualmente stabilite le altre pratiche radiologiche in cui debba essere previsto l'intervento di un esperto in fisica medica per consulenza sull'ottimizzazione, ivi compresa la dosimetria dei pazienti e la garanzia di qualità, compreso il controllo di qualità, nonché per consulenza su problemi connessi con la radioprotezione relativa alle esposizioni mediche, se richiesto.

4. Il Ministero della sanità, sentito il Consiglio superiore di sanità e tenendo conto dell'evoluzione scientifica, nonché degli orientamenti dell'Unione Europea ed internazionali, adotta, con provvedimenti da pubblicarsi nella *Gazzetta Ufficiale*, raccomandazioni concernenti le verifiche cliniche che debbono essere effettuate nell'ambito dell'esercizio professionale specialistico.

5. Il responsabile dell'impianto radiologico verifica ogni due anni i livelli diagnostici di riferimento utilizzati nelle procedure di cui all'allegato II. In caso di superamento costante dei livelli diagnostici lo segnala all'esercente che adotta gli interventi correttivi necessari per conformarsi alle linee guida di cui all'allegato II. I risultati della verifica e gli interventi correttivi eventualmente effettuati sono annotati su apposito registro.



D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 7 (Formazione)

[...]

3. L'esercizio professionale specialistico della radiodiagnostica, della radioterapia e della medicina nucleare è consentito ai laureati in medicina e chirurgia, abilitati all'esercizio professionale ed iscritti all'albo, in possesso dello specifico diploma di specializzazione o di un diploma di specializzazione in una delle discipline equipollenti [] .

4. Le attività radiodiagnostiche complementari all'esercizio clinico possono essere svolte dal medico chirurgo in possesso della specializzazione nella disciplina in cui rientra l'intervento stesso o dall'odontoiatra nell'ambito della propria attività professionale specifica.

[...]

8. Il personale che opera in ambiti professionali direttamente connessi con l'esposizione medica deve seguire corsi di formazione con periodicità quinquennale []

[...]

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 8 (Attrezzature)

[...]

2. Il responsabile dell'impianto radiologico, avvalendosi dell'esperto in fisica medica, provvede:

a) a che siano intrapresi adeguati programmi di garanzia della qualità, compreso il controllo di qualità, nonché di valutazione della dose o dell'attività somministrata ai pazienti;

b) a che siano effettuate prove di accettazione prima dell'entrata in uso delle attrezzature radiologiche e quindi prove di funzionamento sia a intervalli regolari che dopo ogni intervento rilevante di manutenzione. In base ai risultati delle prove il responsabile dell'impianto esprime il giudizio di idoneità all'uso clinico delle attrezzature.

3. Il responsabile dell'impianto radiologico, avvalendosi dell'incaricato dell'esecuzione dei controlli di qualità, predispose il protocollo di esecuzione delle prove necessarie ad esprimere il proprio giudizio di idoneità.

[...]

6. Per quanto riguarda la fluoroscopia, gli esami senza intensificazione dell'immagine o tecniche analoghe non sono giustificati e sono pertanto vietati.

7. Gli esami fluoroscopici senza dispositivo per controllare il rateo di dose sono limitati a casi giustificati da esigenze diagnostiche o terapeutiche.

8. In caso di utilizzazione di un'attrezzatura radiodiagnostica di nuova installazione, questa attrezzatura deve essere munita, se fattibile, di un dispositivo che informi lo specialista circa la quantità di radiazioni ionizzanti prodotte dall'attrezzatura nel corso della procedura radiologica.

9. I dati relativi ai programmi, ai controlli e alle prove di cui al comma 2 sono registrati e conservati per almeno cinque anni, a cura del responsabile dell'impianto radiologico, anche su supporto informatico; in tale caso, deve essere garantita la permanenza delle registrazioni, anche mediante la duplicazione del supporto.



D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 9 (Pratiche speciali)

1. L'esercente e il responsabile dell'impianto radiologico, nell'ambito delle rispettive competenze e tenuto conto dei principi di giustificazione e ottimizzazione [...] utilizzano attrezzature radiologiche e tecniche e adeguate attrezzature ausiliarie per le esposizioni mediche che riguardano:

- a) bambini;
- b) programmi di screening;
- c) procedure comportanti alte dosi per il paziente, quali la radiologia interventistica, la tomografia computerizzata o la radioterapia.

[...]

3. Per le esposizioni di cui al comma 1, ad eccezione della radioterapia il responsabile dell'impianto radiologico provvede affinché un esperto in fisica medica esegua periodiche valutazioni dosimetriche. L'esercente ed il responsabile dell'impianto radiologico, per quanto di rispettiva competenza, tengono conto di tali valutazioni dosimetriche per adottare misure correttive eventualmente necessarie e compatibili con le finalità diagnostiche.

4. Nelle attività di radioterapia il responsabile dell'impianto radiologico avvalendosi dell'esperto in fisica medica predispone le procedure per la valutazione delle dosi somministrate ai pazienti durante i trattamenti di radioterapia e ne verifica la corretta applicazione.

[...]

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 10 (Protezione particolare durante la gravidanza e l'allattamento)

1. Il prescrittore e, al momento dell'indagine diagnostica o del trattamento, lo specialista devono effettuare un'accurata anamnesi allo scopo di sapere se la donna è in stato di gravidanza, e si informano, nel caso di somministrazione di radiofarmaci, se allatta al seno.

2. Lo specialista considera la dose che deriverà all'utero a seguito della prestazione diagnostica o terapeutica nei casi in cui la gravidanza non possa essere esclusa. Se la dose è superiore a 1 mSv sulla base della valutazione dosimetrica pone particolare attenzione alla giustificazione, alla necessità o all'urgenza, considerando la possibilità di procrastinare l'indagine o il trattamento. Nel caso in cui l'indagine diagnostica o la terapia non possano essere procrastinate informa la donna o chi per essa dei rischi derivanti all'eventuale nascituro. Nel caso in cui si debba procedere comunque all'esposizione lo specialista deve porre particolare attenzione al processo di ottimizzazione riguardante sia la madre che il nascituro.

3. Nei casi di somministrazione di radiofarmaci a donne che allattano al seno particolare attenzione è rivolta alla giustificazione, tenendo conto della necessità o dell'urgenza, e all'ottimizzazione, che deve essere tale sia per la madre che per il figlio; le prescrizioni dello specialista, in questi casi, possono comportare anche la sospensione temporanea o definitiva dell'allattamento.

4. Le raccomandazioni per le esposizioni di cui ai commi 2 e 3 sono quelle riportate nell'allegato VI.

5. Fermo restando quanto disposto ai commi 1, 2 e 3, l'esercente delle strutture dove si svolgono indagini o



trattamenti con radiazioni ionizzanti deve assicurarsi che vengano esposti avvisi atti a segnalare il potenziale pericolo per l'embrione, il feto o per il lattante, nel caso di somministrazione di radiofarmaci; tali avvisi devono esplicitamente invitare il paziente a comunicare allo specialista lo stato di gravidanza, certa o presunta, o l'eventuale situazione di allattamento.

D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187 Art 12 (Valutazione delle dosi alla popolazione)

1. L'esercente ed il responsabile dell'impianto radiologico, per quanto di rispettiva competenza, provvedono affinché le indagini ed i trattamenti con radiazioni ionizzanti vengano registrati singolarmente, anche in forma sintetica. [...]



4. Norme interne di protezione e sicurezza

1) Norme generali di radioprotezione per gli operatori

- 1) Copia delle norme di radioprotezione deve essere disponibile nei luoghi di lavoro dove si impiegano radiazioni ionizzanti.
- 2) Sono soggetti al benessere preventivo dell'Esperto Qualificato i progetti di impianti che comportano rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti o le modifiche agli stessi che comportano sostanziali trasformazioni. Prima della messa in esercizio l'Esperto Qualificato deve aver effettuato la prima verifica. In particolare devono essere segnalate preventivamente all'Esperto Qualificato:
 - le attività che possono comportare un rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti per i lavoratori o per la popolazione, ivi compresa la gestione (in degenza o ambulatoriale) di pazienti iniettati con radioisotopi,
 - l'entrata in possesso o l'alienazione di macchine radiogene, di tubi radiogeni in sostituzione di altri già installati, e di sorgenti radioattive sigillate o non sigillate.
- 3) I lavoratori esposti, gli apprendisti e gli studenti prima di essere destinati ad attività che li esponano a radiazioni ionizzanti devono essere sottoposti a visita medica a cura del medico Autorizzato/Competente per l'attestazione di idoneità.
- 4) I lavoratori esposti devono sottoporsi alla sorveglianza medica quindi alle analisi chimico-cliniche, agli accertamenti specialistici e alla visita medica di idoneità secondo quanto richiesto dal Medico Autorizzato/Competente.
- 5) E' fatto obbligo alle lavoratrici esposte a rischio di radiazioni ionizzanti di notificare al proprio datore di lavoro il proprio eventuale stato di gravidanza.
- 6) E' obbligo del lavoratore segnalare alla Direzione Sanitaria eventuali attività lavorative svolte al di fuori della struttura comportanti esposizione alle radiazioni ionizzanti e trasmettere alla stessa i dati relativi alle corrispondenti dosi assorbite per le prescritte valutazioni.
- 7) E' proibito compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non siano di propria competenza o che possano compromettere la protezione e la sicurezza.
- 8) E' proibito rimuovere o modificare, senza averne ottenuta l'autorizzazione, i dispositivi ed i mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica.
- 9) E' obbligatorio segnalare immediatamente al rispettivo Responsabile eventuali inadeguatezze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui si venga a conoscenza. Il Responsabile, valutate opportunamente dette segnalazioni, dovrà provvedere ad avvertire tempestivamente il Servizio di Fisica Sanitaria e l'Esperto Qualificato.
- 10) E' obbligatorio usare con cura ed in modo corretto i dispositivi di sicurezza e i dispositivi di protezione collettivi e/o individuali. Se l'operatore è sottoposto al controllo dosimetrico individuale, prima di iniziare l'attività deve verificare di essere munito dei dosimetri individuali assegnati che devono essere indossati secondo le specifiche istruzioni.



11) E' proibita l'esposizione del personale al fascio primario; nei casi in cui ciò risulti comunque indispensabile è ammissibile l'esposizione delle estremità degli arti superiori.

2) Norme generali di radioprotezione per i pazienti e la popolazione

1) Nei luoghi in cui possono essere messe in atto pratiche comportanti l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile devono essere esposti avvisi atti a segnalare il potenziale pericolo per l'embrione, il feto o per il lattante (nel caso di somministrazione di radiofarmaci o mezzi di contrasto) che devono esplicitamente invitare la paziente a comunicare allo specialista lo stato di gravidanza, certa o presunta, o l'eventuale situazione di allattamento.

2) E' obbligatorio, prima di iniziare qualunque pratica comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibilità di una gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio verificare se sia possibile rimandare la pratica, in alternativa è opportuno che il medico specialista si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria), per una valutazione preventiva della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto.

3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.

4) E' obbligatorio, durante l'esecuzione di indagini diagnostiche o di interventi comportanti l'uso di sorgenti radiogene, porre in atto tutte le procedure tecniche di contenimento della dose di radiazione assorbita dal paziente (limitare l'irradiazione alla sola regione anatomica d'interesse, utilizzare indumenti protettivi per schermare le parti limitrofe maggiormente radiosensibili, ...)

5) L'accesso alle "Zone Controllate" deve essere autorizzato e durante la normale esecuzione di pratiche comportanti l'uso di sorgenti radiogene le porte di accesso alle "Zone Controllate", ove previste, devono restare chiuse ed all'esterno deve essere presente un segnale di pericolo ben visibile.

6) Possono essere inviati all'inceneritore solo i biobox ospedalieri che siano stati controllati dal punto di vista della contaminazione radioattiva e dichiarati esenti da tracce significative di radioattività.

3) Uso dei dosimetri personali

1) Il dosimetro personale deve essere utilizzato solo dalla persona a cui è stato assegnato e non può essere ceduto o prestato ad altri. Inoltre non deve essere utilizzato per eventuali attività svolte per conto di altri datori di lavoro.

2) Il dosimetro personale per il corpo intero, salvo indicazioni specifiche, deve essere posizionato all'altezza della parte superiore dell'emitorace sinistro (ovvero taschino del camice). Il dosimetro ad anello o a bracciale va portato sull'arto più esposto.

3) Durante l'uso dei grembiuli piombiferi il dosimetro personale deve essere posto al di sotto dell'indumento protettivo. L'eventuale dosimetro "sopra-camicia" va posizionato sempre all'esterno del camice piombifero all'altezza della parte superiore dell'emitorace sinistro.

4) I dosimetri assegnati devono essere impiegati e conservati con cura; in particolare quando non sono utilizzati devono essere riposti in luoghi lontani da fonti di radiazione, di calore e di umidità. E' vietata



qualunque manomissione che possa deteriorarli e non devono essere avvicinati di proposito a fonti di radiazione.

5) Deve essere segnalato al servizio di Fisica Sanitaria l'eventuale esposizione di un dosimetro individuale verificatasi al di fuori del normale uso nell'attività lavorativa (es. lasciato all'interno di una sala radiologica in uso).

6) Deve essere comunicato al Servizio di Fisica Sanitaria l'eventuale deterioramento o smarrimento di un dosimetro personale e ne deve essere richiesta la sostituzione.

7) Devono essere osservate le procedure stabilite per il cambio periodico dei dosimetri.

4) Norme specifiche per le diverse pratiche con tubi RX

4a) Apparecchiature radiologiche fisse: Tubi RX

1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.

2) L'esame radiologico va condotto cercando di ottenere la massima informazione clinica impartendo la minor dose al paziente, limitando l'irradiazione alla sola regione anatomica d'interesse, ponendo attenzione alla collimazione e impiegando se possibile l'esposimetro automatico o eventuali altri metodi di riduzione della dose.

3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.

4) L'operatore deve inoltre proteggere i pazienti, ogni qualvolta sia possibile, utilizzando gli indumenti protettivi per schermare le parti anatomiche radiosensibili limitrofe alle zone interessate dall'indagine radiologica (specie se in età pediatrica).

5) Se è necessario che il paziente sia assistito durante l'esame, provvedere a fare indossare ad un accompagnatore (ad esclusione di donne in gravidanza e minori di diciotto anni) possibilmente in età non fertile, o a "personale esposto", i dispositivi di protezione (es: grembiule piombifero, collare per protezione tiroide ...) ed assicurarsi che si mantenga fuori del fascio primario.

6) Negli esami radiodiagnostici di tipo convenzionale gli addetti devono operare di norma dalla zona comandi schermata dalla apposita cabina anti-X. Inoltre la persona che si appresta ad azionare l'apparecchio radiologico ha l'obbligo di controllare che, ad eccezione del paziente e dell'eventuale accompagnatore, nessun altro si trovi nella sala e che le porte di accesso alla stessa siano chiuse.

7) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.

8) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione.



4b) Apparecchiature radiologiche fisse: TAC

- 1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.
- 2) L'esame radiologico va condotto cercando di ottenere la massima informazione clinica impartendo la minor dose al paziente, limitando l'irradiazione alla sola regione anatomica d'interesse, ponendo attenzione alla lunghezza della scansione, utilizzando se possibile la tecnica di modulazione automatica della corrente e/o eventuali altri metodi di riduzione della dose (per es. ASIR).
- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) L'operatore deve proteggere i pazienti, ogni qualvolta sia possibile, utilizzando gli indumenti protettivi per schermare le parti anatomiche radiosensibili limitrofe alle zone interessate dall'indagine radiologica (specie se in età pediatrica).
- 5) Se è necessario che il paziente sia assistito durante l'esame, provvedere a fare indossare ad un accompagnatore (ad esclusione di donne in gravidanza e minori di diciotto anni) possibilmente in età non fertile, o a "personale esposto", i dispositivi di protezione (es: grembiule piombifero, collare per protezione tiroide ...).
- 6) Gli addetti devono operare di norma dalla zona comandi schermata dalla apposita visiva anti-X. Inoltre la persona che si appresta ad azionare l'apparecchio radiologico ha l'obbligo di controllare che, ad eccezione del paziente e dell'eventuale assistente dello stesso, nessun altro si trovi in sala e che le porte di accesso alla stessa siano chiuse.
- 7) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.
- 8) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione

4c) Apparecchiature radiologiche mobili

- 1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.
- 2) L'esame radiologico va condotto cercando di ottenere la massima informazione clinica impartendo la minor dose al paziente limitando l'irradiazione alla sola regione anatomica d'interesse ponendo attenzione alla collimazione e impiegando se possibile l'esposimetro automatico o eventuali metodi di riduzione della



dose.

- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) L'operatore deve proteggere i pazienti, ogni qualvolta sia possibile, utilizzando gli indumenti protettivi per schermare le parti anatomiche radiosensibili limitrofe alle zone interessate dall'indagine radiologica (specie se in età pediatrica).
- 5) Il paziente e il rivelatore di immagini devono essere posizionati con cura in modo da evitare possibili cause di ripetizione del radiogramma. Nel manovrare il tubo radiogeno assicurarsi che al momento dell'erogazione, il fascio primario non sia orientato in direzione di zone in cui vi sono altri pazienti, e la collimazione non superi le dimensioni del rivelatore di immagine.
- 6) Quando l'esame radiografico è eseguito su un paziente allettato è opportuno che eventuali altri pazienti presenti in prossimità del tubo radiogeno, se deambulanti siano allontanati, in caso contrario devono essere protetti con barriere mobili o grembiuli anti-X.
- 7) Se è necessario che il paziente sia assistito durante l'esame, provvedere a fare indossare ad un accompagnatore (ad esclusione di donne in gravidanza e minori di diciotto anni) possibilmente in età non fertile, o a "personale esposto", i dispositivi di protezione (es: grembiule piombifero, collare per protezione tiroide ...) ed assicurarsi che si mantenga fuori del fascio primario.
- 8) L'operatore che esegue l'esame deve sempre indossare il grembiule piombifero e deve eseguire il radiogramma operando con il telecomando alla massima distanza possibile consentita.
- 9) Si deve mantenere durante gli esami una distanza fuoco-cute pari almeno a 100 cm.
- 10) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico
- 11) E' vietato lasciare incustodito un apparecchio radiologico mobile acceso e al termine dell'impiego l'apparecchio deve essere spento.
- 12) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione

4d) Apparecchiature radiologiche per fluoroscopia e pratiche interventistiche

- 1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.
- 2) Chiunque sia sottoposto controllo dosimetrico individuale, prima di iniziare l'attività deve verificare che i dosimetri individuali assegnati siano indossati secondo le specifiche istruzioni.
- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) In sala deve essere presente solo il personale strettamente necessario all'esecuzione della pratica e deve usare i mezzi di protezione stabiliti dall'Esperto Qualificato secondo il rischio di esposizione connesso alle proprie mansioni.



- 5) Qualsiasi difetto o malfunzionamento dell'apparecchio radiologico o dei sistemi di protezione che implichi la possibilità di sovraesposizione va segnalato al proprio Responsabile che provvederà a contattare il Servizio di Fisica Sanitaria.
- 6) Devono essere messe in atto le azioni possibili per ridurre la dose ai pazienti e agli operatori.
- 6a) In relazione alle esposizioni dei pazienti:
- a) minimizzare il tempo di scopia;
 - b) compatibilmente con le esigenze diagnostiche utilizzare la scopia in modalità pulsata con il minor numero di impulsi al secondo e prevalentemente le modalità a bassa dose riservando le altre modalità a casi eccezionali e per brevi periodi;
 - c) utilizzare il minor ingrandimento possibile;
 - d) utilizzare il minor numero di frame per secondo in grafia e comunque non utilizzare mai un'acquisizione in grafia in sostituzione della fluoroscopia;
 - e) quando possibile ridurre al minimo l'uso di forti inclinazioni del fascio di raggi x;
 - f) mantenere il detettore il più vicino possibile al paziente;
 - g) mantenere il paziente il più lontano possibile dal tubo radiogeno.
- 6b) In relazione alle esposizioni degli operatori:
- a) osservare quanto detto a proposito delle esposizioni al paziente;
 - b) verificare prima dell'uso l'integrità dei dispositivi individuali di protezione in dotazione (camici piombati, occhiali anti-x, maschere anti-x, ...) che devono sempre essere indossati nell'esecuzione delle varie procedure radiologiche e dopo l'utilizzo devono essere riposti con cura. In particolare i camici piombati, al termine della pratica, devono essere correttamente riposti su apposite grucce per evitare che possano deteriorarsi;
 - c) verificare prima dell'utilizzo l'integrità dei dispositivi di protezione collettiva in dotazione (paratie piombate mobili, telini anti scatter...) che, ove previsti, devono essere correttamente impiegati e posizionati;
 - d) evitare l'esposizione al fascio diretto delle mani (eccetto nelle occasioni in cui sia indispensabile per la sicurezza e la cura del paziente) e di altre parti del corpo. Qualora le mani debbano stare vicino al fascio primario, ma al di fuori di esso, utilizzare possibilmente guanti piombati;
 - e) compatibilmente con le esigenze della pratica in atto, durante l'erogazione del fascio radiante ogni operatore deve allontanarsi il più possibile dal campo di radiazione e in zone a minor esposizione: ad esempio dalla parte detettore di immagini;
 - f) quando possibile posizionare il tubo radiogeno sotto il paziente e il rivelatore sopra.
- 7) L'operatore addetto al funzionamento dell'apparecchiatura, deve avvisare prima di ogni esposizione per consentire a chi non è indispensabile alla esecuzione della procedura di allontanarsi.
- 8) Al termine dell'impiego l'apparecchio deve essere spento.
- 9) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione.



4e) Apparecchiature radiologiche con utilizzo in neonatologia

- 1) Le radiografie devono essere eseguite solo da TSRM o da medici radiologi.
- 2) Il neonato deve essere immobilizzato con opportuni fermi e non deve essere sostenuto dall'operatore o da eventuali collaboratori se non in casi di assoluta necessità. Se è comunque necessario che il paziente sia assistito durante l'esame, provvedere a fare indossare a chi assiste (ad esclusione di donne in gravidanza, minori di diciotto anni e che sia possibilmente in età non fertile) i dispositivi di protezione (es: grembiule piombifero, collare per protezione tiroide ...) ed assicurarsi che si mantenga fuori del fascio primario.
- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) Durante l'esecuzione degli esami il personale del Centro Neonati a Rischio deve essere allontanato.
- 5) Devono essere adottati tutti i provvedimenti operativi necessari per ridurre al minimo l'esposizione del paziente: prima di eseguire l'esame verificare la corretta impostazione della macchina e il giusto posizionamento della cassetta.
- 6) Prima dell'esecuzione dell'esame l'operatore deve verificare che non siano presenti altre culle con neonati nel raggio di due metri dall'apparecchio.
- 7) L'operatore deve scattare dalla massima distanza possibile indossando il grembiule di protezione anti-X.
- 8) Si deve mantenere durante gli esami una distanza fuoco-cute pari almeno a 100 cm.
- 9) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.
- 10) E' vietato lasciare incustodito un apparecchio radiologico mobile acceso.
- 11) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione.

4f) Apparecchiature radiologiche fisse: Mammografo

- 1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.
- 2) Se è necessario che il paziente sia assistito durante l'esame, provvedere a fare indossare ad un accompagnatore (ad esclusione di donne in gravidanza e minori di diciotto anni) possibilmente in età non fertile, i dispositivi di protezione.
- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) L'operatore che si appresta ad azionare l'apparecchio radiologico deve disporsi al riparo della paratia schermata e ha l'obbligo di controllare che ad eccezione del paziente e dell'eventuale accompagnatore assistente dello stesso, nessun altro si trovi nelle vicinanze.
- 5) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.
- 6) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione



4g) Apparecchiature radiologiche fisse: Endorali

- 1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.
- 2) Il paziente e il ricevitore di immagine devono essere posizionati con cura in modo da evitare possibili cause di ripetizione del radiogramma e il paziente deve essere protetto con collarino anti-X.
- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) L'operatore non deve reggere con le mani il supporto radiografico durante l'esposizione ma fare eseguire tale operazione al paziente utilizzando se possibile delle pinze. In caso di pazienti non collaboranti richiedere l'assistenza di un accompagnatore (escludendo donne in gravidanza o minori di diciotto anni); la persona incaricata deve essere disposta in modo da evitare l'esposizione al fascio diretto e deve indossare il camice protettivo.
- 5) Comandare l'erogazione raggi ponendosi alla massima distanza possibile dal paziente e dall'apparecchio, utilizzando l'estensibilità del cavo per tutta la sua lunghezza. Assicurarci che durante l'erogazione raggi vicino al paziente non siano presenti altre persone escluso l'eventuale accompagnatore.
- 6) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.
- 7) Al termine dell'impiego spegnere l'apparecchio.
- 8) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione.

4h) Apparecchiature radiologiche fisse: Ortopantomografi

- 1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.
- 2) L'operatore deve proteggere i pazienti, utilizzando il collarino anti-X.
- 3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.
- 4) Se è necessario che il paziente sia assistito durante l'esame, provvedere a fare indossare ad un accompagnatore (ad esclusione di donne in gravidanza e minori di diciotto anni), possibilmente in età non fertile, o a "personale esposto" i dispositivi di protezione (Es: grembiule piombifero, collare anti-X) ed assicurarsi che si mantenga fuori del fascio primario.
- 5) L'operatore deve comandare l'esposizione tramite l'apposito pulsante e alla maggior distanza possibile dall'apparecchiatura e ha l'obbligo di controllare che ad eccezione del paziente e dell'eventuale



accompagnatore assistente dello stesso, nessun altro si trovi nella sala.

6) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.

7) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione.

4i) Densitometria Ossea

1) Prima dell'esecuzione di pratiche radiologiche su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose che sarà presumibilmente assorbita dall'embrione o dal feto e per ottimizzare, se possibile, le condizioni di esposizione.

2) Durante l'esecuzione dell'esame il TSRM o il Medico Specialista, addetti all'acquisizione dell'esame, devono mantenere una distanza di almeno 1,5 m dall'apparecchio radiologico. Chiunque non sia necessario deve essere allontanato.

3) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.

4) Si deve evitare la ripetizione di un esame che, anche se non perfetto, risponde al quesito diagnostico.

5) Al termine dell'impiego spegnere l'apparecchio.

6) Si osserva che il rischio di esposizione si ha solamente durante l'erogazione.

5) Norme per Radioterapia con Acceleratori Lineari

1) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.

2) L'accesso alla sala di trattamento è consentito, oltre che ai pazienti, solo al personale autorizzato.

3) Prima di ogni erogazione l'operatore deve controllare il funzionamento dei sistemi video della sala di trattamento.

4) Durante l'erogazione del fascio radiante nessuna persona, ad eccezione del paziente in cura, può essere presente all'interno della sala di trattamento. L'operatore deve accertarsi che sia verificata questa condizione.

5) La chiave che abilita il passaggio raggi deve essere posizionata su “*enable*” (pronto per l'erogazione) solo quando è necessario abilitare la condizione di “*beam on*” (erogazione) ossia immediatamente prima di una erogazione e deve essere disabilitata al termine della stessa. Prima di accedere alla sala di trattamento la chiave che abilita il passaggio raggi deve essere posizionata su “*disable*” (erogazione disabilitata) e in ogni caso l'acceleratore non deve essere lasciato incustodito con la chiave inserita.

6) Quando si entra nella sala di trattamento la porta deve rimanere aperta. A porta chiusa è consentito solo al paziente di rimanere all'interno per la somministrazione del trattamento. L'eventuale necessità di operare all'interno a porta chiusa (es. interventi di manutenzione) deve essere comunicata e concordata con il personale del servizio della Fisica Sanitaria.

7) Prima di accedere alle sale di trattamento, il personale autorizzato deve controllare che la macchina non stia erogando.



8) A seguito di trattamenti con fasci di fotoni di energia 18 MV il personale deve attendere qualche minuto dal termine del trattamento prima di entrare nella sala di terapia.

9) In caso di interruzioni anomale del trattamento l'operatore deve leggere e annotare le MU erogate (anche sul contatore meccanico).

6) Norme per l'impiego terapeutico di sorgenti radioattive sigillate

6a) Norme interne di radioprotezione per il personale addetto all'assistenza dei pazienti sottoposti ad impianto temporaneo di placca oftalmica di Rutenio 106

1) Il personale addetto all'assistenza dovrà mantenersi alla maggiore distanza possibile dal paziente e stazionare per il minor tempo possibile in sua prossimità.

2) Le normali operazioni di assistenza sanitaria come il cambio delle traverse del letto, il suo riordino, la somministrazione di terapia, la rilevazione della pressione, i prelievi ematici, la consegna dei pasti ecc... possono essere eseguite senza particolari precauzioni radioprotezionistiche.

3) Per ogni evento straordinario che possa comportare interventi sul paziente oltre le due ore, o il trasferimento urgente in sala chirurgica o verso altro reparto, deve essere tempestivamente avvertito l'Esperto Qualificato o comunque il personale afferente al Servizio di Fisica Sanitaria.

4) Segnalare all'Esperto Qualificato la presenza di donne in gravidanza o minori nella stessa stanza di degenza.

6b) Norme interne di radioprotezione per il personale di sala operatoria coinvolto nelle procedure di applicazione e rimozione delle placche di Rutenio 106

1) Di norma la sorgente deve stare all'interno del suo apposito contenitore schermato chiuso fintanto che l'operatore non la utilizzi.

2) In caso di caduta della sorgente solo l'oculista può dare indicazioni atte al recupero della stessa.

3) In ogni caso la placca non va mai toccata con le mani ma sempre manipolata con le pinze e mantenuta alla massima distanza dal corpo.

4) In caso di smarrimento della placca o altro incidente va avvertito tempestivamente il Servizio di Fisica Sanitaria.

5) Il personale incaricato dello spostamento del paziente portatore di placca di rutenio, non è soggetto ad esposizione radiologicamente significativa.

7) Norme per l'impiego di sorgenti radioattive non sigillate

7a) Norme generali relative all'impiego di sorgenti radioattive non sigillate

1) E' fatto obbligo alle lavoratrici di comunicare al datore di lavoro il proprio stato di gravidanza, non appena accertato: le donne, durante la gravidanza, non possono svolgere attività in zone classificate o, comunque, essere adibite ad attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda un millisievert durante il



periodo della gravidanza.

- 2) E' vietato adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio di contaminazione.
- 3) Tutto il personale addetto all'esecuzione di operazioni con sostanze radioattive, prima di raggiungere il posto di lavoro in Zona Controllata, deve indossare gli appositi indumenti di lavoro ed i dosimetri personali.
- 4) L'ingresso in Zona Controllata è consentito soltanto al personale autorizzato.
- 5) Chiunque esca dai locali di Terapia Radiometabolica o dalla Camera Calda deve effettuare un controllo di contaminazione superficiale.
- 6) Tranne che per i pazienti i seguenti articoli: alimenti, bevande, cosmetici, non devono essere utilizzati nelle Zone Controllate.
- 7) Evitare di toccare oggetti di normale utilizzo (libri, telefoni, riviste, ecc..) con i guanti o con le mani contaminate.
- 8) Evitare di portare mani e oggetti alla bocca (es. penne).
- 9) I tavoli ed i banchi di lavoro sui quali possono essere appoggiati siringhe, recipienti, pipette, vetreria, oggetti e strumenti contenenti sostanze radioattive, ovvero che siano venuti in contatto con tali sostanze, devono essere ricoperti con adatti fogli di materiale assorbente di facile sostituzione ed eliminabili come rifiuti radioattivi solidi.
- 10) Le siringhe, la vetreria, nonché i mezzi ed il materiale di pulizia utilizzati nelle Zone Controllate non devono essere utilizzati fuori di tali zone.
- 11) Non devono essere utilizzate vetrerie a bordi taglienti ed etichette non autoadesive.
- 12) La manipolazione delle sostanze radioattive o di oggetti e strumenti che possono essere stati a contatto di tali sostanze deve avvenire in ogni caso all'interno della camera calda, dietro le barriere protettive e sotto cappa aspirante. La manipolazione di soluzioni deve essere eseguita su vassoi che permettano il contenimento di liquidi in caso di versamento, utilizzando guanti monouso (da eliminare come rifiuti radioattivi solidi), grembiuli o altri dispositivi anticontaminazione.
- 13) Evitare manipolazioni ingiustificatamente affrettate.
- 14) Il reparto deve essere mantenuto in condizioni di pulizia e di ordine. La pulizia nelle zone Controllate deve essere eseguita a umido, utilizzando guanti di gomma, e le attrezzature adoperate non devono essere impiegate altrove.
- 15) Al ricevimento delle confezioni contenenti sostanze radioattive ne deve essere verificata l'integrità e devono essere riposte al più presto nel deposito schermato; esse sono conservate nel loro contenitore originale fino al momento dell'utilizzo ed ivi riposte dopo l'impiego.
- 16) Il preposto al locale di detenzione deve provvedere all'aggiornamento del registro di carico e scarico.
- 17) Il trasporto del radiofarmaco dal locale stoccaggio/preparazione alla sala di somministrazione deve avvenire a seconda dei casi attraverso l'apposito passaggio verso la stanza di somministrazione per impiego diagnostico o utilizzando il contenitore di trasporto schermato o con l'apposito carrello schermato.
- 18) Ove previste devono essere effettuate le misure periodiche di contaminazione secondo le indicazioni e prescrizioni dell'Esperto Qualificato.



19) In caso di incendio, oltre alle disposizioni stabilite dall'Ente bisogna avvisare tempestivamente il Servizio di Fisica Sanitaria, il Medico Autorizzato e l'Esperto Qualificato. Se possibile dopo aver messo in salvo i pazienti, provvedere alla protezione del materiale radioattivo; ridurre al minimo l'utilizzo dell'acqua e spegnere il sistema di condizionamento. Per smaltire eventuali liquidi prodotti utilizzare, se possibile, gli scarichi collegati con il sistema di vasche di raccolta o comunque ridurre al minimo la dispersione di materiale potenzialmente contaminato nell'ambiente. Provvedere ad organizzare un'area ristretta per il controllo dosimetrico del personale e l'eventuale decontaminazione.

7b) Norme generali relative alla gestione dei rifiuti radioattivi

1) esempi di rifiuti solidi sono:

- a) contenitori vuoti di sostanze radioattive di cui non se ne prevede il riutilizzo o il ritiro tramite procedure specifiche,
- b) materiale di medicazione,
- c) guanti e materiale usato per la pulizia e la decontaminazione,
- d) siringhe e bicchieri contaminati di cui non se ne prevede il riutilizzo,
- e) residui di sostanze alimentari consumate dai pazienti,
- f) piatti e stoviglie monouso utilizzati dai pazienti,
- g) biancheria e lenzuola utilizzati dai pazienti (se non se ne prevede il riutilizzo),

Non sono da considerare rifiuti i generatori di ^{99}Mo esauriti, i contenitori in piombo dei radiofarmaci e i filtri degli impianti di estrazione dell'aria di Medicina Nucleare, che possono essere allontanati dopo verifica radiometrica.

2) I rifiuti solidi, i residui, le soluzioni e i liquidi attivi organici ed inorganici, devono essere scaricati negli appositi contenitori. I recipienti e gli oggetti contaminati che non sono destinati all'eliminazione come rifiuti devono essere decontaminati.

3) Siringhe, contenitori, guanti e altri oggetti contaminati (ivi compresi i flaconi contenenti soluzioni marcate non utilizzate) vanno depositi negli appositi contenitori schermati posti in camera calda, nelle sale esami e somministrazione. Tali contenitori devono normalmente essere mantenuti chiusi, sia per motivi di radioprotezione, sia per ottimizzare la qualità delle immagini scintigrafiche (diminuzione della radiazione di fondo). Successivamente il contenuto viene trasferito nei bidoni di raccolta forniti dalla Ditta Autorizzata al ritiro.

4) Esistono contenitori di tipo diverso per i rifiuti solidi e liquidi. Devono essere seguite le indicazioni fornite dalla Ditta Autorizzata incaricata del ritiro e smaltimento dei contenitori che sono relative alla tipologia di rifiuti inseribili nei contenitori per solidi e liquidi, al confezionamento, alla documentazione di accompagnamento e alle modalità di ritiro.

5) Deve essere monitorata la capacità di raccolta delle vasche dei rifiuti radioattivi liquidi che possono essere svuotate solo dopo autorizzazione specifica dell'Esperto Qualificato. Allo stesso devono essere tempestivamente segnalate eventuali anomalie rispetto al regolare funzionamento e/o situazioni incidentali o



impreviste.

7c) Norme generali relative alla gestione delle contaminazioni

1) Nel caso di contaminazioni di superfici:

- a) asciugare le superfici con materiale assorbente (tipo carta bibula) che sarà trattato come rifiuto solido contaminato,
- b) lavare accuratamente la zona contaminata con acqua prestando attenzione a non estendere la contaminazione,
- c) delimitare la zona contaminata,
- d) avvisare il Responsabile della Struttura.

2) Nel caso di contaminazione degli indumenti, cambiare gli abiti contaminati e metterli a decadere nel deposito rifiuti radioattivi in un sacchetto chiuso opportunamente etichettato; avvisare il Responsabile della Struttura.

3) Nel caso in cui in un locale si verifichi un incidente con versamento di materiale radioattivo che provochi la contaminazione di una certa parte del locale stesso, con sospetta contaminazione delle persone presenti, nonché degli oggetti circostanti, il personale della Struttura dovrà procedere nel seguente modo:

- a) impedire che altre persone entrino nel locale,
- b) evitare di compiere operazioni improprie che possano estendere la zona contaminata,
- c) limitare l'irradiazione e la contaminazione personale provvedendo nei limiti del possibile ad allontanarsi dalla zona radioattiva,
- d) avvisare tempestivamente il Responsabile della Struttura e il Servizio di Fisica Sanitaria.

4) Nel caso di contaminazioni personali seguire le specifiche istruzioni e avvisare tempestivamente il Responsabile della Struttura e il Servizio di Fisica Sanitaria.

5) In tutti i casi di contaminazione segnalare tempestivamente i fatti al Responsabile della Struttura che provvederà, se del caso, ad avvisare il Servizio di Fisica Sanitaria, l'Esperto Qualificato e il Medico autorizzato per i controlli ed i provvedimenti del caso.

7d) Istruzioni per il primo intervento in caso di contaminazione radioattiva delle persone

7d1) Avvertenze generali

- 1) Ogni volta che una importante contaminazione radioattiva è rilevata sulle persone o sugli indumenti personali deve essere tempestivamente avvertito il Servizio di Fisica Sanitaria e l'Esperto Qualificato.
- 2) Una prima decontaminazione deve essere praticata sul posto dell'incidente, con la massima sollecitudine, a cura della stessa persona contaminata, con l'aiuto dei compagni di reparto.
- 3) Cominciare col togliere il vestiario contaminato, conservando separatamente i mezzi di protezione, gli indumenti da lavoro (camici, tute, guanti, etc.) e gli eventuali abiti civili. I soccorritori devono porre attenzione a non trasferire la contaminazione dagli oggetti alla persona (pelle/capelli) e a non contaminare se stessi.



4) Per i lavaggi esterni si raccomanda: acqua con getto abbondante; mai lavare con acqua scarsa o troppo calda. Usare sapone neutro, o detersivi neutri in polvere non contenenti sostanze abrasive e spazzola con setole morbide.

5) La doccia va effettuata solo dopo il controllo fisico-sanitario; non devono sottoporsi a doccia le persone che presentano ferite, ustioni o abrasioni della pelle.

6) Ricordarsi che una contaminazione accidentale può assimilarsi a un infortunio sul lavoro e quindi va segnalata al medico autorizzato o competente, sia per eventuali controlli sanitari e tossicologici, sia per motivi assicurativi.

7) L'Esperto Qualificato o il personale del Servizio di Fisica Sanitaria verificherà i livelli di contaminazione e l'efficacia della decontaminazione.

7d2) Contaminazione localizzata senza ferite

Mani:

1) Lavare con acqua e sapone, con particolare cura tra le dita, intorno e sotto le unghie (durata 2-3 minuti).

Sciacquare con acqua (1 minuto). Ripetere il lavaggio (2 minuti) e risciacquare (1 minuto). Monitorare.

2) Se occorre, ulteriore lavaggio con acqua e sapone e spazzola morbida, evitando ogni abrasione (2 minuti).

Sciacquare (1 minuto). Ripetere 2 volte queste operazioni. Fermarsi se la pelle si arrossa. Monitorare.

Pelle di altre parti del corpo:

1) Stesse modalità come per le mani. Non cominciare mai dalla doccia, ma decontaminare prima le regioni interessate. La contaminazione delle zone pelose (capelli, barba, etc) va trattata detergendosi con sapone (3-5 minuti).

Occhi, bocca, naso e altre mucose:

1) Lavare con acqua fresca corrente in gran quantità; è importante operare con urgenza e per lungo tempo (almeno 5 minuti).

7d3) Contaminazione diffusa senza ferite

1) Spogliare la persona contaminata. Monitorare: in presenza di eventuali zone calde, cominciare a decontaminare queste.

2) Doccia tiepida, saponata e spazzolata leggera, sciacquatura. Ripetere tre volte queste operazioni. Durata totale 15 minuti. Lavare accuratamente le pieghe cutanee, il contorno delle unghie e degli orifizi naturali, tagliare le unghie a zero, sciacquare ripetutamente la bocca. Asciugare con biancheria pulita.

3) Se possibile, monitorare prima della doccia, purché non si perda eccessivo tempo. Se non si è proceduto al monitoraggio: detersione prima della doccia.

4) Monitorare. Se persiste la contaminazione, indossare una veste pulita.

5) In caso di contaminazione massiva, doccia immediata sotto acqua abbondantissima. Usare possibilmente una doccia con scarico controllato.

7d4) Contaminazione localizzata complicata da ferita lieve

1) Far sanguinare sotto acqua corrente con la massima sollecitudine; continuare il lavaggio per 3 minuti, tenendo aperta la ferita. Asciugare e coprire con garza sterile. Monitorare.



6d5) Contaminazione localizzata complicata da ustione chimica e/o associata a ferita grave

1) Evitare ogni iniziativa imprudente e avvisare con urgenza il Pronto Soccorso, il Medico Autorizzato o Competente e il Servizio di Fisica Sanitaria. Nell'attesa limitarsi al pronto soccorso più urgente: tamponamento delle emorragie e respirazione artificiale in caso d'asfissia.

8) Norme per l'impiego diagnostico di sorgenti radioattive non sigillate (radiofarmaci)

8a) Norme generali

1) Prima dell'esecuzione di pratiche di medicina nucleare su persone di sesso femminile, informarsi sempre su una possibile gravidanza in atto. In caso affermativo o di dubbio bisogna verificare se sia possibile rimandare la pratica. In situazioni di urgenza o casi di necessità accertata da parte del medico specialista, è opportuno che quest'ultimo si rivolga all'esperto in fisica medica (Servizio di Fisica Sanitaria) per la valutazione della dose assorbita dall'embrione o dal feto.

2) Bisogna anche informarsi se le pazienti su cui devono essere eseguite pratiche di medicina nucleare sono donne che allattano. In tal caso bisogna prestare particolare attenzione a evitare esposizioni al bambino. Esistono specifiche linee guida, che a seconda del radiofarmaco e dell'attività somministrata, suggeriscono tempi di sospensione (temporanea o definitiva) dell'allattamento.

3) Se è necessario che il paziente sia assistito durante la pratica, provvedere a fare indossare ad un accompagnatore (ad esclusione di donne in gravidanza e minori di diciotto anni) possibilmente in età non fertile, o a "personale esposto", i dispositivi di protezione (es: grembiule piombifero, collare per protezione tiroide ...) ed assicurarsi che si mantenga fuori del fascio primario.

4) La somministrazione dei radiofarmaci deve avvenire tramite siringhe schermate.

5) I pazienti cui sono stati somministrati i radiofarmaci devono sostare nell'apposita sala di aspetto.

6) Bisogna evitare l'accesso alla zona controllata del reparto agli accompagnatori (salvo casi di comprovata necessità). Il divieto va comunque considerato tassativo per i minori di 18 anni e per accompagnatrici in stato di gravidanza.

7) I pazienti ambulatoriali a cui sono stati somministrati radiofarmaci devono tassativamente attendere l'esecuzione dell'esame diagnostico in una delle attese "calde". Durante questo periodo di tempo, compatibilmente con le esigenze cliniche e diagnostiche, il personale dovrà provvedere affinché i pazienti assumano liquidi, invitandoli alla minzione nell'apposito bagno a scarico controllato.

8) La permanenza nel reparto di Medicina Nucleare dei pazienti ricoverati cui sono stati somministrati i radiofarmaci deve essere di almeno 6 ore. Durante questo periodo di tempo, compatibilmente con le esigenze cliniche e diagnostiche, il personale dovrà provvedere affinché i pazienti assumano liquidi, invitandoli alla minzione nell'apposito bagno a scarico controllato.

9) L'attrezzatura radiologica deve essere manovrata da personale abilitato.

10) Durante l'esecuzione dell'esame scintigrafico o PET il personale deve esercitare azione di sorveglianza sul paziente al riparo delle barriere protettive.

11) Evitare ingiustificati contatti con il paziente a cui sono stati somministrati radiofarmaci.



8b) Norme specifiche per i pazienti ricoverati nelle sale di degenza

1) Fermo restante il rispetto dei tempi di attesa dei pazienti presso il reparto di Medicina Nucleare successivi alla somministrazione del radiofarmaco è lecito svuotare (e risciacquare accuratamente) nel vuotatoio padelle e contenitori per urine.

2) Per le prime 48 ore dopo la somministrazione del radiofarmaci marcati con Tecnezio 99m o Iodio 123, oppure fino alla dimissione per radiofarmaci marcati con Gallio 67, Indio 111 e Iodio 131 si raccomanda:

- indossare guanti monouso nelle usuali operazioni di assistenza al paziente,
- evitare ingiustificati contatti prolungati con il paziente,
- porre particolare attenzione agli escreti e ai fluidi biologici che potrebbero essere contaminati,
- qualora incidentalmente dovessero verificarsi contaminazioni importanti di cose o persone, fare riferimento alle norme specifiche e avvisare tempestivamente il Servizio di Fisica Sanitaria.

3) Tutti i rifiuti solidi potenzialmente contaminati con Iodio 131 e Indio 111 Gallio 67 (pannoloni per pazienti incontinenti, siringhe, sacche e cateteri, medicazioni, ecc.) devono essere raccolti in un contenitore dedicato per rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (biobox) che deve essere stato preventivamente inserito in un sacco giallo opportunamente contrassegnato.

4) Il sacco, già contrassegnato, viene consegnato dal personale della S.C. Medicina Nucleare dopo che il paziente ha fatto ritorno nella sala di degenza e i contenitori pieni vengono ritirati dall'operatore socio sanitario della S.C. Medicina Nucleare e portati nel deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi per la valutazione della contaminazione.

5) Eventuale biancheria contaminata con escreti di pazienti iniettati con Iodio 131 o Indio 111 dovrà essere raccolta in un sacco di plastica, identificato e consegnato al personale della S.C. Medicina Nucleare per la valutazione della contaminazione prima di poter essere inviato alla lavanderia.

6) Qualora la presenza di pazienti a cui vengono somministrati radiofarmaci assumesse carattere di routinari età (un paziente tutti i giorni in una stessa sala) occorre informare il Servizio di Fisica Sanitaria.

7) Segnalare all'Esperto Qualificato la presenza di donne in gravidanza o minori nella stessa sala di degenza.

9) Norme per l'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate (terapia radiometabolica)

1) L'accesso ai locali di terapia radiometabolica, ad esclusione del paziente è vietato ai minori di 18 anni e a donne in stato di gravidanza. La presenza di eventuali accompagnatori è ammessa solo in caso di stretta necessità.

2) All'ingresso il personale provvede al cambio delle calzature (se non disponibili si indossano i calzari).

3) All'interno delle stanze, in presenza del paziente trattato, deve essere sempre indossato l'apposito grembiule protettivo. Inoltre devono essere indossati guanti e soprascarpe. Il dosimetro deve essere indossato sotto il camice piombifero.

4) Una volta espletate le normali operazioni di assistenza, deve essere osservata una distanza di sicurezza dal



paziente di 1.5 - 2 metri.

- 5) La permanenza nelle stanze deve essere limitata al tempo effettivamente necessario.
- 6) All'uscita dalle stanze guanti e soprascarpe devono essere eliminati nell'apposito contenitore di smaltimento dei rifiuti solidi contaminati.
- 7) Nelle stanze di terapia gli unici contenitori per rifiuti devono essere quelli della Ditta Autorizzata al ritiro.
- 8) I materiali d'uso utilizzati all'interno delle stanze (lenzuola, stoviglie, ecc.) devono essere monouso e devono essere smaltiti negli appositi contenitori per rifiuti solidi posti all'interno della stanza.
- 9) Non si deve asportare dalle stanze alcun oggetto tranne il contenitore per rifiuti solidi, quando deve essere sostituito, o il carrello schermato per trasporto sorgenti radioattive. Qualora fosse necessario asportare qualcos'altro, si dovrà informare il Servizio di Fisica Sanitaria.
- 10) In caso di incidente con sospetta contaminazione dovrà essere avvertito il Servizio di Fisica Sanitaria. Qualora la contaminazione venisse accertata dovrà tempestivamente essere contattato l'Esperto Qualificato.
- 11) Le porte delle stanze devono essere tenute sempre chiuse.
- 12) Prima di uscire dai locali di terapia, controllare con il monitor mani-piedi la presenza di contaminazione. In caso di contaminazione cambiare gli abiti e ricontrollare. Se la contaminazione persiste lavarsi accuratamente utilizzando la doccia presente all'uscita e quindi controllare nuovamente. Se nonostante i lavaggi persiste l'allarme da contaminazione avvertire il Servizio di Fisica Sanitaria.
- 13) Non possono essere dimessi pazienti sottoposti a terapia radiometabolica senza che i fisici medici ne abbiano dato specifica autorizzazione. In caso positivo essi indicheranno il periodo di tempo per cui dovranno essere seguite le indicazioni di radioprotezione fornite dal medico nucleare al momento della dimissione.

9a) Norme per il personale medico relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

- 1) Durante la visita medica precedente il ricovero, il medico fornirà al paziente e all'eventuale accompagnatore le informazioni riguardo alle norme di comportamento che dovrà seguire nella stanza protetta durante il periodo di degenza.
- 2) Nel caso in cui fosse necessario il ricovero del paziente con un accompagnatore effettuare il ricovero sempre nella stanza doppia in cui i letti sono separati da schermo piombifero. L'accompagnatore dovrà essere reso edotto dei rischi e dotato di dosimetro.
- 3) Al momento della somministrazione, per os. o e.v., il medico indosserà oltre a guanti e calzari, il grembiule protettivo, ed effettuerà l'operazione mantenendosi alla massima distanza possibile dalla sorgente, impiegando il tempo minore consentito dalle esigenze mediche dell'operazione.
- 4) Qualora fosse necessario effettuare prelievo di sangue sul paziente trattato, le provette dovranno essere contrassegnate con il simbolo del rischio radiazioni ionizzanti, e dovranno essere seguite le procedure concordate con il Laboratorio di Analisi affinché non si verifichi contaminazione di apparecchiature del Laboratorio stesso e perché il materiale residuo venga restituito alla Medicina Nucleare per essere eliminato come rifiuto radioattivo.



5) Se il paziente necessita di assistenza ulteriore oltre a quanto già concordato in fase di ricovero si contatterà il Servizio di Fisica Sanitaria per richiedere i dosimetri individuali.

9b) Norme per il paziente e eventuale accompagnatore relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

- 1) Il paziente non si allontani dalla stanza per nessuna ragione e comunichi per via telefonica con il personale.
- 2) Il paziente non porti effetti personali entro la stanza di terapia che non siano a perdere (vecchi indumenti, libri, riviste o giochi da buttare alla dimissione) esclusi casi particolari da concordare caso per caso. Ove necessario gli verrà consegnato un kit di indumenti monouso per il periodo di degenza.
- 3) Gli indumenti indossati dal paziente al momento del ricovero siano consegnati ad un familiare o al personale che li conserverà in un armadio la cui chiave verrà custodita dal paziente stesso o da un familiare. Al momento della dimissione gli indumenti saranno riconsegnati al paziente dal familiare o dal personale.
- 4) Il consumo d'acqua sia limitato all'effettiva necessità.
- 5) Il paziente beva molta acqua e si deterga spesso la pelle.
- 6) Il paziente raccolga tutti i rifiuti nel bidone per rifiuti radioattivi solidi.
- 7) Il paziente avverta immediatamente il personale in caso di accidentale spargimento di urina, vomito o altro
- 8) Quanto sopra vale anche per l'accompagnatore, che dovrà inoltre:
 - a) indossare il dosimetro personale nonché il grembiule protettivo e i calzari monouso,
 - b) mantenersi alla massima distanza possibile dal paziente,
 - c) indossare guanti monouso per tutte le operazioni comportanti il contatto diretto con il paziente. Se il paziente usa pannoloni, dovrà porre particolare cura nel manipolarli dopo l'uso e riporli, chiusi in un sacchetto di plastica, nel contenitore per rifiuti radioattivi.
- 9) Il paziente segua tutte le indicazioni di radioprotezione fornite dal medico dopo la dimissione per il tempo stabilito al momento della dimissione dal personale del Servizio di Fisica Sanitaria previa misura di esposizione.

9c) Norme per il personale infermieristico relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

- 1) Al ricovero l'infermiere ritirerà gli indumenti personali del paziente e dell'eventuale accompagnatore e gli indicherà il luogo ove verranno custoditi consegnando al paziente stesso, o ad un suo familiare/accompagnatore, la chiave. Verificherà che il paziente indossi indumenti a perdere per il periodo di degenza (ove necessario fornirà un kit di indumenti monouso). Alla dimissione ritirerà e smaltirà nel bidone dei rifiuti radioattivi tutto quanto a perdere sia stato usato dal paziente.
- 2) Si disporrà perché si effettui una quotidiana pulizia dei locali e una pulizia più approfondita tra ogni dimissione e il successivo ricovero.
- 3) L'infermiere di turno dovrà controllare il regolare funzionamento degli impianti di stoccaggio/smaltimento



sui monitor e, in caso di anomalie, segnalarle tempestivamente al Servizio di Fisica Sanitaria.

4) L'infermiere di turno o l'operatore socio sanitario dovrà controllare il regolare riempimento del bidone dei rifiuti radioattivi e provvedere affinché avvenga la sostituzione dello stesso. Dovrà comunque vigilare circa l'osservanza delle norme da parte del paziente e degli eventuali accompagnatori.

9d) Norme per i Fisici Medici e TSRM del Servizio di Fisica Sanitaria relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

1) I fisici medici, previa misura di esposizione, e nei casi previsti, devono rilasciare benestare alla dimissione dei pazienti sottoposti a terapia radiometabolica indicando, se del caso, il periodo di validità delle indicazioni di radioprotezione che saranno fornite dal medico nucleare al momento della dimissione.

2) Le misure di esposizione sopra indicate possono essere eseguite anche dai TSRM del servizio di Fisica Sanitaria.

9e) Norme per il personale ausiliario di S.C. Medicina Nucleare relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

1) L'ausiliario deve trasportare, quando richiesto, il carrello schermato dalla stanza di degenza alla camera calda e viceversa, nel tempo strettamente necessario. Deve scegliere il percorso più breve possibile.

2) L'ausiliario deve, quando richiesto, provvedere alla disinfezione, se richiesta, e alla chiusura del sacchetto di polietilene contenuto nel contenitore per rifiuti solidi, alla chiusura del contenitore stesso e al suo trasporto al di fuori della stanza. Trasferirà quindi il bidone alla zona di stoccaggio temporaneo in attesa di ritiro da parte della Ditta Autorizzata.

9f) Norme per la pulizia relative all'impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate

1) Tutto il materiale necessario per le pulizie dei locali di terapia deve essere contenuto all'interno della stessa.

2) E' vietato entrare all'interno dei locali di terapia con il carrello delle pulizie utilizzato per i locali di diagnostica della Medicina Nucleare.

3) Quotidianamente si dovrà eseguire la pulizia semiumida del pavimento e delle superfici piane, del telefono e delle maniglie, raccogliendo i materiali usati nel bidone dei rifiuti radioattivi.

4) Il letto deve essere rassettato e le lenzuola, quando cambiate, devono essere smaltite nel contenitore per i rifiuti solidi.

5) Il WC ed il lavabo devono essere puliti tutti i giorni.

9g) Norme specifiche per gli Agenti di Polizia Penitenziaria che prestano servizio di piantonamento in terapia radiometabolica (impiego terapeutico di sorgenti radioattive non sigillate)

Gli agenti di polizia penitenziaria che operano all'interno della terapia radiometabolica devono attenersi alle seguenti norme:



- 1) Attenersi alle norme di radioprotezione.
- 2) Indossare soprascarpe e camice monouso per entrare in contatto con il paziente.
- 3) Rimanere il più lontano possibile dal paziente dopo che lo stesso ha ricevuto la dose terapeutica.
- 4) Non consumare pasti all'interno del reparto.
- 5) Lavarsi le mani frequentemente e sempre all'uscita del reparto.
- 6) Rivolgersi per qualunque anomalia al personale medico o infermieristico del reparto.

