



Azienda
Ospedaliero
Universitaria
delle Marche

ID 1210470
del
7/11/2022

SOD FISICA SANITARIA

Prot.n. 1091/22

Ancona, 07/11/2022

A

Dott. Michele Caporossi
Direttore Generale

p/c

Dott. Claudio Martini
Direttore Sanitario

Dott.ssa Cinzia Cocco
Direttore Affari Generali Convenzioni e Ricerca

Geom. Andrea Andreanelli
Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione

Dott. Leonardo Incicchitti
Direttore Direzione Medica Ospedaliera

Direzione Generale

LORO SEDI

OGGETTO: Aggiornamento norme interne di protezione e sicurezza nell'ambito del rischio da radiazioni ionizzanti (D.lgs. 101/20 - art. 109 comma 6 lettera c)

Si invia in allegato, per approvazione ed eventuale recepimento del Direttore Generale, l'aggiornamento delle norme interne di protezione e sicurezza relative al rischio da radiazioni ionizzanti emanate con determina n.75/DG del 29 gennaio 2020. L'aggiornamento è dovuto alla variazione del quadro normativo e ad una revisione delle norme esistenti.

Dott. Marco Valenti
Direttore SOD Fisica Sanitaria
Esperto di Radioprotezione 3° n.695



Le Norme Interne di Protezione e Sicurezza per il personale esposto a radiazioni ionizzanti nelle attività sanitarie, redatte in ottemperanza a quanto disposto all'art.109 comma 6 comma lettera c) D.Lgs. n.101 del 31 luglio 2020 e s.m.i., e sono articolate come segue:

NORME GENERALI

- *Dirigenti e Preposti*
- *Lavoratori*
- *Dosimetria Individuale*

RADIOLOGIA DIAGNOSTICA E INTERVENTISTICA

- *Diagnostica Convenzionale e TC*
- *Diagnostica Angiografica e Interventistica Radiologica*
- *Portatili Radiografici*
- *Portatili Radiologici – Arco a C*
- *Mammografia e Tomosintesi*
- *Densitometria Ossea*
- *Apparecchiature Endorali*

TERAPIA

- *Radioterapia con fasci esterni*
- *TC Simulatore*
- *Brachiterapia*
- *Radioembolizzazione con microsferi di ⁹⁰Y*
- *Assistenza al paziente ricoverato sottoposto a radioembolizzazione con microsferi di ⁹⁰Y*

DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE

- *Generali*
- *Preparazione e somministrazione*
- *Esecuzione dell'esame diagnostico*
- *Decontaminazione*
- *Raccolta e Stoccaggio Rifiuti Radioattivi*
 - *Diagnostica Convenzionale*
 - *Diagnostica PET*
- *Gestione Situazioni di Emergenza*

IRRADIATORE E MODERIVATI

PROCEDURE PER IL MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITA' NEI RIFIUTI BIOLOGICI CER180103



Azienda
Ospedaliero
Universitaria
delle Marche

NORME INTERNE DI PROTEZIONE E SICUREZZA

Radiazioni Ionizzanti

art.109 comma 6 lettera c) D.Lgs. n.101 del 31 luglio 2020 e s.m.i.



NORME GENERALI



NORME GENERALI
Dirigenti e Preposti

1. Le attività con sorgenti di radiazione ionizzanti possono avere inizio solo dopo che l'Esperto di Radioprotezione abbia effettuato, con esito favorevole, la prima verifica ai fini radioprotezionistici.
2. Le variazioni relative allo svolgimento della pratica radiologica, comprese quelle inerenti ai lavoratori interessati e all'organizzazione del lavoro, ai carichi di lavoro, ai locali dove viene realizzata la pratica o alle aree limitrofe (ad esempio variazione della destinazione d'uso dei locali adiacenti), nonché le eventuali migliorie tecniche e operative che si intendono apportare alla pratica stessa devono essere comunicate all'Esperto di Radioprotezione dell'Azienda.
3. Lo spostamento di apparecchiature fisse all'interno di un Presidio o tra Presidi diversi o di apparecchiature mobili fra Presidi diversi deve essere preventivamente comunicato all'Esperto di Radioprotezione/SOD Fisica Sanitaria.
4. Il lavoratore può essere adibito ad attività comportanti esposizione a radiazioni ionizzanti solo dopo essere stato classificato in via preventiva dall'Esperto di Radioprotezione e giudicato idoneo dal Medico Autorizzato addetto alla sorveglianza sanitaria.
5. L'uso delle apparecchiature è consentito solo al personale autorizzato.
6. Il lavoratore deve essere informato in merito alla propria classificazione.
7. Dirigenti e Preposti devono prendersi cura che le presenti Norme Interne di Protezione e Sicurezza siano consultabili nei luoghi frequentati dai lavoratori in particolare nelle zone classificate, o nel caso di apparecchiature portatili, siano disponibili presso l'apparecchiatura stessa.
8. È proibito adibire i minori di anni 18 ad attività proprie dei lavoratori esposti.
9. Dirigenti e Preposti procurano ai lavoratori, ove necessario, i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti e ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione.
10. Dirigenti e Preposti provvedono affinché i singoli lavoratori osservino le Norme Interne di Protezione e Sicurezza, usino i dispositivi e i mezzi di cui al punto precedente e utilizzino correttamente, quando assegnati, i sistemi di dosimetria individuale.
11. Dirigenti e Preposti provvedono affinché siano apposte segnalazioni che indichino: la classificazione della zona ai sensi del D.Lgs. 101/2020, la natura delle sorgenti, i relativi tipi di rischio.
12. Dirigenti e Preposti provvedono affinché siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti, fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione.
13. È proibito adibire le donne gestanti ad attività in zona classificata o comunque ad attività che potrebbero comportare per il nascituro l'assorbimento di una dose superiore a 1 mSv durante il periodo di gravidanza.
14. È proibito adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio di contaminazione.
15. È necessario limitare il numero dei lavoratori esposti a rischio da radiazioni ionizzanti a coloro per i quali, per le esigenze di servizio e l'assistenza ai malati, ciò si renda effettivamente indispensabile.



NORME GENERALI - *Lavoratori* -

1. L'uso delle apparecchiature è consentito solo al personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. Durante l'esecuzione di indagini diagnostiche o di trattamenti terapeutici comportanti l'uso di sorgenti radiogene, porre in atto tutte le possibili procedure tecniche, specifiche per la tipologia di pratica radiologica, di contenimento della dose di radiazione assorbita dal paziente e dall'operatore (collimazione del campo di radiazione esclusivamente alla zona anatomica da esaminare, impiego di idonei indumenti protettivi, ecc..).
4. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature sulle quali lavorano e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si verificassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
5. Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della segnaletica adeguata. Informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
6. Prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni od omissioni, conformemente alla propria formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.
7. Contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro.
8. Osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini di protezione collettiva e individuale, a seconda delle mansioni alle quali si è addetti.
9. Usare secondo le specifiche istruzioni ricevute i dispositivi di sicurezza, di protezione (DPI anti X, barriere fisse o mobili, ecc..) e di sorveglianza dosimetrica (dosimetri personali) predisposti e forniti dal datore di lavoro.
10. Segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto la mancanza, l'insufficienza o il mancato funzionamento dei dispositivi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza.
11. Non rimuovere né modificare, senza aver ottenuto l'autorizzazione, i dispositivi e gli altri mezzi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di misurazione.
12. Astenersi nel compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di propria competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza propria o di altri lavoratori.
13. Sottoporsi alla sorveglianza sanitaria ai sensi del D.lgs. 101/2020 (visita medica preventiva, visite mediche periodiche, visita medica per cessazione del rapporto di lavoro).
14. Partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro.
15. I lavoratori che svolgono, per più datori di lavoro, attività che li espongano al rischio da radiazioni ionizzanti, informano ciascun datore di lavoro delle attività che svolgono o hanno svolto in passato presso altri datori di lavoro.
16. I lavoratori esterni di categoria A 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.
17. Le donne in stato di gravidanza non possono svolgere attività in zone classificate o, comunque, attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda 1 mSv durante il periodo della gravidanza.
18. È fatto obbligo alle lavoratrici di notificare al datore di lavoro il proprio stato di gestazione, non appena accertato.
19. Le donne in allattamento non devono impegnarsi in attività comportanti un rischio di contaminazione.
20. Prima di erogare i raggi X, il responsabile dell'esecuzione dell'esame/trattamento deve verificare che le norme interne di protezione e sicurezza siano rispettate.
21. Il rispetto delle presenti Norme di Radioprotezione è un dovere del lavoratore sancito da precise disposizioni di legge comportanti anche sanzioni penali.



NORME GENERALI
- *Dosimetria Individuale* -

Il personale a cui sono stati assegnati uno o più dosimetri individuale si deve attenere alle seguenti indicazioni:

1. Il controllo dosimetrico individuale, laddove previsto, è di norma eseguito mediante un dosimetro individuale da portare al petto (usualmente in corrispondenza dell'emitorace sinistro). Per attività particolari possono essere assegnati due dosimetri da portare internamente ed esternamente al camice di protezione anti X o ulteriori dosimetri da portare alle mani o al polso (dosimetri ad anello o a bracciale) o in corrispondenza di organi particolari (cristallino). Quando ritenuto necessario dall'Esperto di Radioprotezione verranno assegnati anche dosimetri per la rilevazione dei neutroni.
2. I dosimetri individuali vanno utilizzati seguendo le istruzioni fornite dall'Esperto di Radioprotezione che vengono consegnate dalla SOD di Fisica Sanitaria al momento del ritiro degli stessi.
3. I dosimetri devono essere utilizzati solo dal lavoratore a cui sono stati assegnati: essi non possono essere ceduti o prestati ad altri.
4. Gli stessi dosimetri non devono essere utilizzati per eventuali attività svolte per conto di altri datori di lavoro.
5. Il/I dosimetro/i deve/devono essere portato/i per tutto il tempo di permanenza nei locali interessati dall'esposizione a Radiazioni Ionizzanti.
6. Il dosimetro singolo al Corpo Intero deve essere sempre portato all'altezza del torace (ad es. sul taschino del camice) avendo cura che non sia schermato in tutto o in parte da oggetti personali quali penne, tesserini, bracciali, orologi, etc.
7. In presenza di indumenti protettivi anti-X, se è stato assegnato un solo dosimetro per la valutazione della dose a corpo intero, questo deve essere portato sopra il camice in corrispondenza dell'emitorace.
8. Quando sono stati assegnati dall'Esperto di Radioprotezione due dosimetri a corpo intero, questi vanno indossati rispettivamente sopra il grembiule/camice anti X e sotto il grembiule/camice anti X all'altezza del torace in modo che uno non schermi l'altro (ad esempio uno sull'emitorace destro e uno sull'emitorace sinistro).
9. Se assegnato, il dosimetro alle estremità (anello o bracciale) deve essere indossato durante l'attività che comporti esposizioni a Radiazioni Ionizzanti alla mano maggiormente utilizzata o che si pone presumibilmente più vicina alla principale sorgente di radiazioni. Il dosimetro ad anello deve essere rivolto verso l'interno del palmo della mano qualora questo sia più esposto (ad esempio nella manipolazione di sorgenti radioattive in Medicina Nucleare). Il dosimetro al cristallino, quando assegnato, deve essere indossato secondo le prescrizioni dell'Esperto di Radioprotezione.
10. Il dosimetro alle estremità deve essere sempre indossato sotto eventuali guanti protettivi.
11. 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 radiazioni ionizzanti, di calore e di umidità. È vietata qualunque manomissione che possa deteriorarli.
12. Il dosimetro non deve essere esposto di proposito a sorgenti di Radiazioni Ionizzanti.
13. Per poter garantire la valutazione della dose individuale assorbita, è obbligo del lavoratore osservare le procedure e le tempistiche stabilite per il cambio periodico dei dosimetri.
14. Segnalare tempestivamente l'eventuale deterioramento, smarrimento o irradiazione accidentale del dosimetro alla S.O.D. di Fisica Sanitaria, che provvederà alla sua sostituzione. Nell'attesa, l'operatore non può svolgere l'attività che lo espone a rischio da radiazioni ionizzanti.
15. Nei casi di assenza dal posto di lavoro, provvedere in modo che il dosimetro sia depositato in un luogo custodito.



Azienda
Ospedaliero
Universitaria
delle Marche

**NORME INTERNE DI
PROTEZIONE E SICUREZZA**

Radiazioni Ionizzanti

art.109 comma 6 lettera c) D.Lgs. n.101 del 31 luglio 2020 e s.m.i.



**RADIOLOGIA DIAGNOSTICA E
INTERVETISTICA**



Diagnostica Convenzionale e TC

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Chiudere le porte di accesso alla sala durante la normale attività radiologica.
7. Non entrare nella sala senza avere prima controllato che le luci di sicurezza non indichino un esame in corso.
8. Allontanare dalla sala qualsiasi persona non strettamente necessaria all'esecuzione dell'esame radiologico.
9. Utilizzare le barriere protettive fisse.
10. Accertarsi che nessuno sia in sala durante l'esposizione a meno che non sia strettamente necessario per la procedura. Nel caso ci siano persone all'interno della sala utilizzare gli opportuni dispositivi di protezione anti X e, quando disponibili, le barriere mobili.
11. Evitare di sostenere i pazienti durante l'esecuzione dell'esame; qualora ciò fosse indispensabile la persona che si presterà volontariamente, preferibilmente anziana (o comunque preferibilmente in età non fertile, soprattutto se di sesso femminile), deve indossare gli indumenti protettivi anti X. Tale situazione deve essere assolutamente occasionale. La persona che sostiene il paziente in ogni caso non deve mai essere una donna in gravidanza o un minore di 18 anni e deve mantenersi fuori dal fascio primario.
12. Nel caso per l'operazione al punto precedente non sia disponibile nessun volontario, fermi restando gli accorgimenti sopra descritti, l'operatore che si presterà a sostenere il paziente deve essere classificato come esposto e dotato di tutti i DPI anti X necessari. Tale operazione deve comunque avere carattere assolutamente eccezionale.
13. Accertarsi che, una volta terminato, cessi l'erogazione dei raggi X. In caso di guasto agire sull'interruttore di sicurezza.
14. Gli addetti devono operare dalla zona comandi schermata dalla apposita visiva anti-X.
15. Nel caso di una esposizione accidentale dell'operatore avvisare l'Esperto di Radioprotezione comunicando le modalità in cui è avvenuta.



Diagnostica Angiografica e Interventistica Radiologica

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Chiudere le porte di accesso alla sala durante la normale attività radiologica.
7. Non entrare nella sala senza avere prima controllato che le luci di sicurezza non indichino l'erogazione del fascio in corso.
8. Allontanare dalla sala qualsiasi persona non strettamente necessaria all'esecuzione dell'esame radiologico.
9. Indossare gli idonei indumenti protezionistici anti X in dotazione (grembiuli, collari, occhiali, etc.) e i dosimetri assegnati dall'Esperto di Radioprotezione.
10. Durante l'erogazione del fascio sostare, compatibilmente con l'operatività da svolgere, più lontano possibile dal centro diffusore (paziente) o dietro le barriere protettive fisse.
11. Durante l'erogazione del fascio utilizzare, dove disponibili, le protezioni di tipo collettivo quali protezione pensile sospesa al soffitto e protezione agganciata al tavolo porta paziente, con l'accortezza di risistemarle ogni volta che si cambia proiezione.
12. Utilizzare il sistema in modalità tubo sotto il lettino porta paziente e recettore di immagine sopra.
13. Posizionare il lettino porta paziente in modo che la distanza tra il tubo ed il paziente sia la massima possibile e porre il recettore di immagine il più vicino possibile al paziente.
14. Evitare di intercettare il fascio con le mani.
15. Limitare l'ampiezza del campo di radiazione alla zona strettamente interessata all'esame radiologico mediante l'uso di diaframmi e di collimatori.
16. Ridurre al minimo le sequenze di radiografia digitale.



17. Minimizzare, compatibilmente con l'esecuzione della prestazione, il tempo di fluoroscopia.
18. Minimizzare il numero di immagini: ridurre le acquisizioni in DSA ed utilizzare frame rate variabili ottimizzati per la procedura. Selezionare nella modalità cine/registrazione o seriografica, un valore di f/s il più basso possibile. Riservare la scelta di valori di f/s superiori solo nel caso vi siano indicazioni specifiche che ne giustifichino una reale necessità.
19. Quando si utilizzano proiezioni angolate o laterali, gli operatori dovrebbero collocarsi dallo stesso lato del recettore di immagine e non dalla parte del tubo.
20. Utilizzare i filtri elettronici e/o meccanici per ottenere uniformità di immagine ed ottimizzare l'esposizione evitando sovraesposizioni.
21. Minimizzare l'uso di ingrandimenti elettronici.
22. Utilizzare, compatibilmente con la procedura, un FOV più panoramico.
23. Ottimizzare la collimazione del fascio.
24. Utilizzare le tecnologie disponibili per ridurre la dose ai pazienti: preferire la modalità di fluoroscopia pulsata a quella continua; compatibilmente con la qualità dell'immagine e con la fase della procedura, utilizzare la modalità di fluoroscopia pulsata a bassa dose rispetto a quella ad alta dose; in caso di bambini o pazienti adulti esili è preferibile rimuovere la griglia antidiffusione.
25. Utilizzare l'iniettore che permette di allontanarsi dal tavolo o di uscire dalla sala durante le acquisizioni in DSA.
26. Sarebbe raccomandabile, per alcune procedure complesse e che richiedono lunghi tempi di esposizione, l'impiego del telino anti-X posizionato sul paziente, al fine di ridurre l'esposizione degli operatori che lavorano in prossimità del paziente.
27. Accertarsi che, una volta cessata l'azione sul pulsante/pedale di erogazione, cessi l'erogazione dei raggi X. In caso di guasto agire sull'interruttore di sicurezza spegnendo subito l'apparecchiatura.
28. Disabilitare la possibilità di erogazione dei raggi X a fine procedura.



Portatili Radiografici

1. L'attrezzatura radiologica deve essere movimentata e utilizzata solo da personale autorizzato
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Nel manovrare il tubo radiogeno assicurarsi che, al momento dell'erogazione, il fascio primario non sia orientato in direzione di zone in cui vi sia presenza di altre persone.
7. Limitare l'ampiezza del campo di radiazione alla zona strettamente interessata all'esame radiologico mediante l'uso di diaframmi e di collimatori; in ogni caso la collimazione del fascio non deve mai superare le dimensioni del rivelatore di immagine.
8. L'operatore che esegue l'esame deve sempre indossare il DPI anti X e deve eseguire il radiogramma operando alla massima distanza possibile consentita (almeno 2 m) e, dove disponibili, porsi al riparo delle barriere mobili.
9. Allontanare dalla zona qualsiasi persona non strettamente necessaria all'esecuzione dell'esame radiologico.
10. Quando l'esame radiografico è eseguito su un paziente allettato porsi alla maggiore distanza possibile dagli altri letti di degenza. Altri pazienti presenti in prossimità del tubo radiogeno, se deambulanti, devono essere allontanati. Nel caso non possano essere allontanati, se possibile, sarebbe opportuno che siano protetti con barriere mobili o telini anti-X. Quest'ultima raccomandazione è tassativa per pazienti neonatali o pediatrici.
11. Evitare che casualmente altre persone possano accedere alla zona di esame.
12. Evitare di sostenere i pazienti durante l'esecuzione dell'esame; qualora ciò fosse indispensabile la persona che si presterà volontariamente, preferibilmente anziana (o comunque preferibilmente in età non fertile, soprattutto se di sesso femminile), deve indossare gli indumenti protettivi anti X. Tale situazione deve essere assolutamente occasionale. La persona che sostiene il paziente in ogni caso non deve mai essere una donna in gravidanza o un minore di 18 anni e deve mantenersi fuori dal fascio primario.
13. Nel caso per l'operazione al punto precedente non sia disponibile nessun volontario, fermi restando gli accorgimenti sopra descritti, l'operatore che si presterà a sostenere il paziente deve essere classificato come esposto e dotato di tutti i DPI anti X necessari. Tale operazione deve comunque avere carattere assolutamente eccezionale.
14. Accertarsi che una volta cessata l'azione sul pulsante di erogazione cessi l'erogazione dei raggi X. In caso di guasto agire sull'interruttore di emergenza spegnendo subito l'apparecchiatura.
15. È vietato lasciare incustodito un apparecchio radiologico mobile acceso.
16. Al termine dell'impiego l'apparecchio deve essere spento.
17. Nell'eventualità di situazioni che possano esporre gli operatori o la popolazione a rischio di esposizioni anomala si prescrive di interpellare preventivamente l'Esperto di Radioprotezione per la valutazione del rischio associato alle condizioni di esposizione al fine di adottare le idonee misure radioprotezionistiche.
18. Nel caso di una esposizione accidentale dell'operatore avvisare l'Esperto di Radioprotezione comunicando le modalità in cui è avvenuta.



Portatili Radiologici – Arco a C

1. L'attrezzatura radiologica deve essere movimentata e utilizzata solo da personale autorizzato
2. L'uso dell'apparecchiatura è consentito solo nelle aree previste.
3. Prima di iniziare qualunque pratica comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
4. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze
5. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
6. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
7. Chiudere le porte di accesso alla sala durante la normale attività radiologica.
8. Allontanare dalla sala qualsiasi persona non strettamente necessaria all'esecuzione dell'esame radiologico.
9. Indossare gli idonei indumenti protezionistici anti X in dotazione (grembiuli, collari, occhiali etc.) e i dosimetri assegnati dall'Esperto di Radioprotezione.
10. Durante l'erogazione del fascio sostare, compatibilmente con l'operatività da svolgere, più lontano possibile dal centro diffusore (paziente) o dietro le barriere protettive fisse.
11. Durante l'erogazione del fascio utilizzare, dove disponibili, le protezioni di tipo collettivo quali protezione pensile sospesa al soffitto e protezione agganciata al tavolo porta paziente, con l'accortezza di risistemarle ogni volta che si cambia proiezione.
12. Utilizzare il sistema in modalità tubo sotto il lettino porta paziente e recettore di immagine sopra.
13. Posizionare il lettino porta paziente in modo che la distanza tra il tubo ed il paziente sia la massima possibile e porre il recettore di immagine il più vicino possibile al paziente.
14. Evitare di intercettare il fascio con le mani.
15. Limitare l'ampiezza del campo di radiazione alla zona strettamente interessata all'esame radiologico mediante l'uso di diaframmi e di collimatori.
16. Utilizzare il dispositivo di controllo automatico dell'esposizione (AEC).
17. Utilizzare la modalità di fluoroscopia più adeguata (ad esempio pulsata) minimizzando i tempi di esposizione ed utilizzando i minori mA possibili.
18. Quando si utilizzano proiezioni angolate o laterali, gli operatori dovrebbero collocarsi dallo stesso lato del recettore di immagine e non dalla parte del tubo.
19. Accertarsi che, una volta cessata l'azione sul pulsante/pedale di erogazione, cessi l'erogazione dei raggi X. In caso di guasto agire sull'interruttore di sicurezza.
20. Non lasciare incustodito un apparecchio radiologico mobile acceso.
21. Al termine dell'impiego l'apparecchio deve essere spento.
22. Nel caso di una esposizione accidentale dell'operatore avvisare l'Esperto di Radioprotezione comunicando le modalità in cui è avvenuta.



Mammografia e Tomosintesi

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Chiudere le porte di accesso alla sala durante la normale attività radiologica.
7. Allontanare dalla sala qualsiasi persona non strettamente necessaria all'esecuzione dell'esame radiologico.
8. Evitare di sostenere i pazienti durante l'esecuzione dell'esame; qualora ciò fosse indispensabile la persona che si presterà volontariamente, preferibilmente anziana (o comunque preferibilmente in età non fertile, soprattutto se di sesso femminile), deve indossare gli indumenti protettivi anti X. Tale situazione deve essere assolutamente occasionale. La persona che sostiene il paziente in ogni caso non deve mai essere una donna in gravidanza o un minore di 18 anni e deve mantenersi fuori dal fascio primario.
9. L'operatore che si appresta ad azionare l'apparecchio radiologico deve disporsi al riparo delle schermature e ha l'obbligo di controllare che, ad eccezione del paziente e dell'eventuale accompagnatore assistente dello stesso, nessun altro si trovi nelle vicinanze.



Densitometria Ossea

1. L'attrezzatura radiologica deve utilizzata solo da personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Qualsiasi persona non strettamente necessaria all'esecuzione dell'esame deve essere allontanata dalla sala prima dell'erogazione Raggi X.
7. Prima di azionare l'erogazione Raggi X controllare la chiusura di tutte le porte di accesso alla sala.
8. Prima di azionare l'erogazione Raggi X controllare sulla consolle la corretta impostazione dei dati operativi.
9. Nel caso in cui si debba intervenire sul paziente, si deve prima spegnere l'erogazione Raggi X.
10. Limitare al minimo indispensabile l'esposizione a Raggi X dei pazienti.
11. Durante l'esecuzione dell'esame l'operatore non deve sostare in prossimità del paziente e deve rimanere alla consolle di comando.



Apparecchiature Endorali

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo all'operatore che utilizzerà l'apparecchiatura di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sulla quale lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Chiudere le porte di accesso alla sala durante la normale attività radiologica.
7. Accertarsi che nella sala o nel box non siano presenti altre persone al di fuori del paziente e in caso contrario allontanarle.
8. Utilizzare sempre la corretta collimazione del fascio radiante e provvedere affinché questi non investa altra persona oltre il paziente.
9. Utilizzare gli appositi supporti per sostenere le pellicole radiografiche, nel caso di impossibilità far sostenere la pellicola al paziente. In ogni caso l'operatore non deve sorreggere la pellicola durante l'esposizione.
10. Durante l'erogazione radiologica l'operatore deve stazionare nella posizione individuata dall'Esperto di Radioprotezione quale posizione di scatto. Tale punto è posto il più lontano possibile dal fascio utile e dal paziente (estensione totale del cavo del comando a distanza) o, nel caso di comando remotizzato, all'esterno dell'ambulatorio.



TERAPIA



Radioterapia con fasci esterni

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale appositamente addestrato, formato e autorizzato.
2. Tutto il personale radioesposto deve indossare i dosimetri personali assegnati dal datore di lavoro secondo le prescrizioni formulate dall'Esperto di Radioprotezione.
3. È vietato l'accesso al bunker a tutti coloro che non sono stati preventivamente autorizzati.
4. Il personale TSRM addetto all'apparecchiatura deve:
 - a. effettuare le procedure di accensione, riscaldamento, verifica del rendimento dell'acceleratore (quando applicabile) e verifica dei parametri meccanici e dosimetrici (quando applicabile) secondo quanto indicato dalla SOD di Fisica Sanitaria.
 - b. effettuare la verifica e la registrazione giornaliera dei sistemi di sicurezza.
5. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
6. In caso di funzionamento anomalo dell'apparecchiatura o dei sistemi di sicurezza e protezione, il personale TSRM deve provvedere ad avvisare il Responsabile del Reparto e la SOD Fisica Sanitaria; è vietato impiegare l'apparecchiatura con i sistemi di controllo non perfettamente funzionanti.
7. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
8. Non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre non di propria competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza.
9. Prima della chiusura della porta del bunker l'operatore responsabile dell'irradiazione deve assicurarsi che nessun'altra persona si trovi ancora al suo interno.
10. Durante l'irradiazione nessuna persona, ad eccezione del paziente in cura, deve rimanere all'interno del bunker o nel labirinto, neanche in caso di pazienti non autosufficienti o pediatrici. Per questo tipo di pazienti posizionamento e immobilizzazione devono avvenire con i mezzi opportuni o ricorrendo ad anestesia.
11. Durante l'irradiazione la porta deve rimanere chiusa.
12. Il personale TSRM addetto all'apparecchiatura deve:
 - a. controllare il regolare funzionamento dell'apparecchio;
 - b. controllare il regolare funzionamento del sistema televisivo a circuito chiuso e dell'interfono
 - c. controllare, tramite monitor TV, che il posizionamento del paziente rimanga invariato per tutto il trattamento.
 - d. controllare, tramite monitor TV, la posizione dell'unità radiante per tutto il trattamento



Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.

13. Nel caso si verifichi un arresto del comando elettrico della porta deve essere impiegato il comando manuale.
14. Se al raggiungimento delle unità monitor pianificate l'erogazione non dovesse interrompersi agire tempestivamente su uno degli interruttori di sicurezza (pulsante rosso a fungo) e avvisare il Responsabile dell'Impianto Radiologico e la Fisica Sanitaria.
15. Qualora al termine del trattamento radiante permangono accese le luci di "beam on" sulla consolle comandi o la luce rossa in corrispondenza dell'ingresso alla sala di trattamento, aprire la porta del bunker. Se l'anomalia persiste, azionare il pulsante di emergenza a fungo.
16. Prima di accedere alla sala di trattamento, il personale autorizzato deve controllare che sia accesa la luce verde di "beam off" posta in corrispondenza dell'ingresso alla sala. Inoltre, deve accertarsi dell'assenza di segnalazioni acustiche di "beam on".
17. Informare immediatamente l'Esperto di Radioprotezione e la SOD di Fisica Sanitaria qualora si verificano situazioni anomale o di emergenza. Comunicare, inoltre, qualsiasi deficienza dei dispositivi di sicurezza e di sorveglianza dosimetrica, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui si venga a conoscenza. Assicurarsi della corretta chiusura delle porte e del corretto funzionamento degli interblocchi.
18. Nel caso di irradiazione accidentale di un operatore all'interno del bunker avvertire immediatamente l'Esperto di Radioprotezione e annotare e comunicare tutte le condizioni di irradiazione involontaria (tempo di irradiazione, Unità Monitor erogate, dimensioni del campo, angolo del gantry e posizione del personale esposto).
19. Quando si staziona nella sala di trattamento la porta deve rimanere aperta. A porta chiusa è consentito solo al paziente di rimanere all'interno del bunker. L'eventuale necessità di operare all'interno a porta chiusa (es. interventi di manutenzione) deve essere comunicata e concordata con il personale della SOD di Fisica Sanitaria.
20. Qualora si presentino situazioni particolari di emergenza che richiedano un intervento immediato (malore del paziente, movimenti indesiderati dell'unità radiante o del lettino di trattamento, verificarsi di incidenti durante i trattamenti) aprire la porta del bunker e, se necessario, azionare il pulsante di emergenza a fungo rosso.
21. Si ha l'obbligo di segnalare immediatamente al Responsabile del Servizio e alla SOD di Fisica Sanitaria ogni riscontrato difetto di funzionamento e/o ogni ipotetico aspetto disfunzionale della procedura e/o dell'apparecchio che implichi possibilità di non corretta esposizione del paziente.
22. Al termine dell'utilizzo gli acceleratori devono essere messi in stand-by.



TC Simulatore

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale autorizzato.
2. Prima di iniziare qualunque indagine comportante l'uso di radiazioni ionizzanti su donne in età fertile, chiedere alle stesse l'eventuale possibile presenza di una gravidanza in atto; nel caso in cui la gravidanza non possa essere esclusa informare il Medico Specialista che, consultando eventualmente la Fisica Sanitaria, valuterà se procedere nell'esecuzione dell'esame.
3. È fatto obbligo ai all'operatore di verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature sulle quali lavora e le buone condizioni dei mezzi di protezione ambientale e personale. Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione alla SOD di Fisica Sanitaria, all'Esperto di Radioprotezione o al Clinical Service per le rispettive competenze.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
6. Chiudere le porte di accesso alla sala durante la normale attività radiologica.
7. Accertarsi che nessuno sia al di là delle barriere fisse durante l'esposizione, ad eccezione del paziente in cura, anche in caso di pazienti non autosufficienti o pediatrici. Per questo tipo di pazienti posizionamento e immobilizzazione devono avvenire con i mezzi opportuni o ricorrendo ad anestesia.
8. Gli addetti devono operare dalla zona comandi schermata dalla apposita visiva anti-X.



Brachiterapia

1. L'uso dell'apparecchiatura è consentito esclusivamente al personale appositamente addestrato, formato e autorizzato.
2. Tutto il personale radioesposto deve indossare i dosimetri personali assegnati dal datore di lavoro secondo le prescrizioni formulate dall'Esperto di Radioprotezione.
3. È vietato l'accesso alla sala di trattamento a tutti coloro che non sono stati preventivamente autorizzati.
4. Il personale è tenuto a verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosa e la presenza della opportuna segnaletica. Il personale è tenuto a informare l'Esperto di Radioprotezione e la Fisica Sanitaria per qualsiasi anomalia riscontrata.
5. Il personale, prima della seduta di trattamento, deve verificare che il dosimetro ambientale sia acceso.
6. È vietato rimuovere o modificare qualsiasi dispositivo di protezione, segnalazione, sicurezza o misurazione.
7. Non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre non di propria competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza.
8. In caso di funzionamento anomalo dell'apparecchiatura o dei sistemi di sicurezza e protezione, il personale deve provvedere ad avvisare la SOD Fisica Sanitaria. È vietato impiegare l'apparecchiatura con i sistemi di controllo non perfettamente funzionanti.
9. Durante i trattamenti è vietato l'accesso all'area dedicata alla brachiterapia (comprendente la sala di trattamento, il locale consolle e i locali limitrofi come indicato dalla segnaletica) a tutti coloro che non siano stati preventivamente autorizzati.
10. Durante i trattamenti nessuna persona, ad eccezione del paziente in cura, deve rimanere all'interno della sala.
11. Prima della chiusura della porta della sala il personale che utilizza l'apparecchiatura deve assicurarsi che nessun'altra persona si trovi ancora al suo interno.
12. Durante i trattamenti è vietato l'accesso alla sala e la porta deve rimanere chiusa.
13. Il personale che realizza il trattamento deve:
 - a. controllare il regolare funzionamento dell'apparecchio.
 - b. controllare il regolare funzionamento del sistema televisivo a circuito chiuso e dell'interfono.
 - c. sorvegliare, tramite monitor TV, il paziente.
 - d. Verificare che con la porta della sala aperta la macchina non consenta il trattamento.

Nel caso in cui si riscontrassero anomalie è fatto obbligo darne comunicazione al Responsabile del Servizio di Radioterapia, alla SOD di Fisica Sanitaria e all'Esperto di Radioprotezione.



14. Prima di accedere alla sala di trattamento il personale deve accertarsi, tramite il dosimetro ambientale posto all'ingresso, che la sorgente sia all'interno del suo alloggiamento schermato.
15. Informare immediatamente l'Esperto di Radioprotezione e la SOD di Fisica Sanitaria qualora si verificano situazioni anomale o di emergenza. Comunicare, inoltre, qualsiasi deficienza dei dispositivi di sicurezza e di sorveglianza dosimetrica, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui si venga a conoscenza.
16. Nel caso di irradiazione accidentale del personale avvertire immediatamente l'Esperto di Radioprotezione e annotare e comunicare tutte le condizioni di irradiazione (tempo di permanenza nei pressi della sorgente non schermata, posizione del personale esposto, ecc..).
17. Qualora si presenti la necessità di intervenire sul paziente prima della fine del trattamento (ad esempio per un malore) interrompere il trattamento con l'apposito comando di interruzione o con il pulsante d'emergenza e fungo. Prima di entrare in sala attendere che la sorgente sia rientrata completamente all'interno del suo alloggiamento schermato (tempo necessario circa 3-4 s). Il corretto rientro della sorgente è indicato dal dosimetro ambientale.
18. In caso di mancato rientro della sorgente alla fine del trattamento o quando questo viene interrotto (vedi punti precedenti) il personale presente deve intervenire prontamente per la messa in sicurezza del paziente e della sorgente seguendo le istruzioni di emergenza affisse alle pareti. Dopo la procedura di emergenza il paziente e tutto il personale devono essere allontanati dall'area dedicata alla brachiterapia (vedi punto 9) e questa deve essere interdetta fino all'intervento della Fisica Sanitaria che valuterà come procedere. L'operatore che ha eseguito l'intervento dovrà comunicare al personale della Fisica Sanitaria le operazioni eseguite per il recupero della sorgente e, se possibile, la sua posizione finale (se rientrata completamente, posizionata nell'apposito pozzetto schermato o esterna alle schermature).
19. Si ha l'obbligo di segnalare immediatamente al Responsabile del Servizio di Radioterapia e alla SOD di Fisica Sanitaria ogni riscontrato difetto di funzionamento e/o ogni ipotetico aspetto disfunzionale della procedura e/o dell'apparecchio che implichi possibilità di non corretta esposizione del paziente.



Radioembolizzazione con Microsfere di Yttrio-90

Fase diagnostica con MAA di ^{99m}Tc

Iniezione di macroaggregati di albumina (MAA) marcati con ^{99m}Tc in sala di radiologia interventistica

Il personale deve:

1. Prima dell'inizio delle attività il lettino dell'angiografo e il pavimento a fianco devono essere ricoperti con teli sterili monouso.
2. Se non è possibile allontanare completamente l'apparecchio radiologico dal tavolo porta paziente utilizzare un telo di protezione per il tubo radiogeno e per il rivelatore.
3. Il radiofarmaco deve essere trasportato in sala angiografica all'interno del contenitore schermato.
4. Durante l'indagine radiologica e la somministrazione del radiofarmaco tutti gli operatori che devono sostare in sala angiografica devono indossare tutti i DPI previsti: camice e collare anti-X, occhiali anti-X, guanti in lattice (doppi), calzari monouso.
5. Durante l'indagine radiologica e la somministrazione del radiofarmaco tutti gli operatori che devono sostare in sala angiografica devono indossare i dosimetri personali assegnati dall'Esperto di Radioprotezione.
6. Durante la fase di infusione dei MAA gli operatori devono sostare il più lontano possibile dal catetere di infusione, evitando contatti diretti con il catetere.
7. Dopo l'iniezione rimanere in prossimità del paziente il minor tempo possibile compatibilmente con l'assistenza sanitaria.
8. Al termine della procedura di iniezione raccogliere tutto il materiale utilizzato nell'apposito bidone per rifiuti radioattivi che dovrà essere riportato in medicina nucleare per lo smaltimento.
9. Una volta uscito il paziente dalla sala interventistica, il personale della Fisica Sanitaria procederà ad un controllo della sala radiologica e degli operatori al fine di rilevare eventuali contaminazioni ambientali o personali.
10. Nel caso di contaminazioni ambientali l'Esperto di Radioprotezione disporrà la decontaminazione della sala.

Fase terapeutica con macrosfere di vetro con ^{90}Y

1. Tutto il personale è tenuto ad indossare tutti i DPI previsti ed i dosimetri personali;
2. Durante l'infusione l'angiografo deve essere allontanato dal letto o protetto da appositi teli monouso.

Personale Medico - Fisico

1. Il posizionamento del vial con ^{90}Y nel kit di infusione viene effettuato dal medico o dal fisico medico.
2. Il personale medico non indispensabile alla procedura deve allontanarsi dal dispositivo e dopo l'infusione non deve sostare vicino al paziente.
3. Dopo l'infusione il medico deve riporre tutto il materiale impiegato nell'apposito contenitore porta rifiuti in plexiglass.
4. Il fisico medico provvederà alla misura dell'attività del residuo di ^{90}Y .
5. Il residuo radioattivo deve essere portato in Medicina Nucleare negli appositi contenitori.



6. Al termine della procedura di iniezione raccogliere tutto il materiale utilizzato nell'apposito contenitore per rifiuti radioattivi che deve essere riportato in Medicina Nucleare per lo smaltimento
7. Una volta uscito il paziente dalla sala interventistica, il personale della Fisica Sanitaria procederà ad un controllo della sala radiologica e degli operatori al fine di rilevare eventuali contaminazioni ambientali o personali.

Personale Infermieristico

1. Impiegare teli monouso per il tavolo radiologico e per il paziente
2. Dopo l'infusione sostare il minor tempo possibile vicino al paziente.
3. Al termine delle operazioni raccogliere tutto il materiale utilizzato nell'apposito contenitore porta rifiuti in plexiglass.



Assistenza al paziente ricoverato sottoposto a Radioembolizzazione con microsfere di Yttrio-90

RACCOMANDAZIONI INTERNE

- Premessa: l'Yttrio 90 viene iniettato direttamente per via arteriosa nella lesione/i epatica, non entra nel metabolismo del paziente, tutti gli escreti (urine, feci, sudore, saliva) non sono soggetti a contaminazione radioattiva.
- L'unica fonte di esposizione consiste nell'irraggiamento esterno nella zona prossimale al fegato da parte del paziente sottoposto a trattamento.
- L'irraggiamento proveniente dal paziente è molto contenuto ed è tale da non comportare la classificazione come lavoratore esposto del personale che svolge assistenza durante la degenza

Generalmente il paziente rimane ricoverato la notte seguente il trattamento e dimesso la mattina successiva. Le regole da rispettare durante la degenza del paziente trattato sono le seguenti:

1. *Il paziente deve essere ricoverato in una camera singola.*
2. *È vietata l'assistenza continuativa dei familiari e/o altre persone esterne.*
3. *È vietato l'accesso alla camera da parte di donne in stato di gravidanza e bambini.*

Per il personale infermieristico:

1. *È vietato sostare, se non strettamente necessario, alla destra del paziente soprattutto in corrispondenza dell'addome.*
2. *È consigliato accedere al paziente sempre da sinistra e/o ai piedi del letto.*
3. *Accedere alla camera solo se strettamente indispensabile.*
4. *Rimanere nelle prossimità del paziente il minor tempo possibile.*

Alla dimissione il paziente/familiari dovranno essere informati sulle norme comportamentali da seguire a casa e agli stessi dovrà essere consegnata la seguente documentazione:

1. *Norme comportamentali per il paziente.*
2. *Documentazione del trattamento effettuato.*



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE
Impiego di Sorgenti Radioattive Non Sigillate per Diagnostica in Vivo

GENERALI

1. L'accesso alla zona calda è consentito soltanto al personale autorizzato.
2. Le porte di accesso alla zona calda devono rimanere chiuse.
3. Il personale in servizio prima di raggiungere il posto di lavoro deve indossare i dosimetri assegnati e gli appositi indumenti che devono essere riposti nell'apposito spogliatoio alla fine del turno lavorativo. Tutti gli altri effetti personali devono essere lasciati al di fuori delle zone controllate.
4. Il personale esterno al Servizio di Medicina Nucleare che vi afferisce per l'effettuazione di esami di Cardiologia Nucleare o di altre tipologie di indagini o attività, deve essere informato da parte del Responsabile del Servizio di Medicina Nucleare sui rischi da radiazioni ionizzanti e deve essere edotto delle presenti Norme Interne di Protezione e Sicurezza. Nel caso siano stati assegnati, il personale esterno dovrà indossare i dosimetri individuali.
5. Le lavoratrici devono comunicare al Datore di Lavoro il loro stato di gravidanza.
6. È vietato adibire le donne in allattamento ad attività comportanti un rischio di contaminazione.
7. Il personale deve scrupolosamente osservare e fare osservare ai pazienti e visitatori i percorsi "caldi" e "freddi" prestabiliti.
8. È proibito l'accesso alle zone calde agli accompagnatori, salvo casi di comprovata necessità individuati dal Responsabile del Servizio. Il divieto è tassativo per minori di 18 anni e donne in stato di gravidanza.
9. È tassativamente proibito maneggiare o introdurre nel servizio e prelevare dallo stesso materiale radioattivo senza autorizzazione.
10. Non trasferire oggetti potenzialmente contaminate nello spogliatoio, nei servizi o comunque fuori dalla zona calda.
11. Nei locali "caldi" del servizio agli operatori è proibito mangiare, bere, fumare o applicare cosmetici.
12. La pulizia dei locali "caldi" deve essere eseguita solo dal personale incaricato con apposite attrezzature (stracci, spazzoloni, secchi ecc.) che non devono essere impiegate altrove.
13. Gli indumenti e qualsiasi altro oggetto personale, compresi i libri, non devono essere introdotti nei locali "caldi" del Servizio, dove potrebbero contaminarsi; qualora risulti indispensabile consultare libri o altre pubblicazioni è necessario che si provveda prima della loro uscita a controllare l'eventuale contaminazione e, eventualmente, a decontaminarli. Evitare di portare mani e oggetti (ad esempio penne) alla bocca.
14. Controllare periodicamente la presenza di eventuali contaminazioni ambientali o individuali.
15. Si deve prestare la massima attenzione a non spargere l'eventuale contaminazione dai guanti alle altre superfici od oggetti, evitando, ad esempio, di toccare telefoni, libri, riviste, eccetera, e avendo cura di riporre immediatamente i guanti eventualmente contaminati nel portarifiuti adibito alla raccolta dei rifiuti radioattivi.
16. In caso di allontanamento dalla zona calda e comunque alla fine del turno lavorativo è necessario:
 - a. *togliere e riporre riponendo guanti ed eventuali soprascarpe rovesciati nell'apposito contenitore dei rifiuti radioattivi;*
 - b. *lavarsi le mani;*
 - c. *eseguire il monitoraggio personale (mani, piedi, vesti), in caso di contaminazione utilizzare le procedure di decontaminazione.*
17. Nel percorso di decontaminazione-uscita devono sempre essere presenti;
 - a. *indumenti protettivi (camici, soprascarpe, eccetera);*
 - b. *materiale per la decontaminazione delle superfici, compreso materiale assorbente;*
 - c. *materiale per la decontaminazione personale e materiale di pronto soccorso;*
 - d. *segnali di avvertimento e materiale per delimitare le aree interdette;*
 - e. *Indumenti di ricambio.*



18. Tutti i contenitori di materiali radioattivi devono portare un'etichetta adesiva ben visibile, con l'indicazione del tipo e della quantità del radionuclide contenuto, nonché della data indicante il giorno in cui era presente il 100% della radioattività.
19. Durante l'operatività i banconi di lavoro devono essere ricoperti con fogli di materiale assorbente (per esempio carta assorbente plastificata sul retro) al fine di limitare un eventuale spargimento della contaminazione.
20. Ogni qualvolta si sospetti contaminazione o sia avvenuto uno spargimento accidentale di sostanze radioattive, è necessario avvisare immediatamente la SOD Fisica Sanitaria affinché valuti i livelli di contaminazione e dia indicazioni sui provvedimenti da adottare.
21. Nel caso si sospetti contaminazione individuale (mani, vesti, etc.) gli operatori sono tenuti a controllarne il livello attraverso il sistema di monitoraggio mani piedi vesti di cui dispongono, nel caso in cui il livello sia superiore al fondo procedere alla decontaminazione secondo quanto indicato dalle procedure di decontaminazione e avvisare la SOD Fisica Sanitaria.
22. Il personale deve scrupolosamente attenersi alle istruzioni impartite in merito alle modalità di:
 - a. *raccolta rifiuti radioattivi;*
 - b. *carico e scarico materiale radioattivo.*



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE

Impiego di Sorgenti Radioattive Non Sigillate per Diagnostica in Vivo

PREPARAZIONE E SOMMINISTRAZIONE

1. Tutte le sorgenti radioattive, quando non utilizzate, devono essere detenute all'interno delle "celle di manipolazione", del frazionatore-isolatore e del frazionatore-iniettore mobile rispettando la destinazione d'uso: la prima dedicata alla diagnostica convenzionale, gli ultimi due a quella PET
2. Le operazioni di manipolazione o preparazione delle dosi devono essere effettuate sul piano di lavoro all'interno della "cella di manipolazione" per la diagnostica convenzionale e nel frazionatore di dose per quella PET. Il portello della "cella di manipolazione" dovrà essere tenuto aperto il meno possibile, compatibilmente con le operazioni da effettuare. Ove possibile le manipolazioni dovranno avvenire utilizzando le pinze
3. Il frazionatore-iniettore mobile deve essere movimentato solo dal personale TSRM
4. L'operazione di inserimento del vial contenente il radiofarmaco all'interno del frazionatore-iniettore mobile deve essere eseguita all'interno del locale dove si trova il frazionatore-isolatore fisso
5. Alla fine dell'attività lavorativa e, compatibilmente con l'attività lavorativa, tra una infusione e la successiva, il frazionatore-infusore mobile deve essere posizionato all'interno del locale dove si trova il frazionatore-isolatore fisso
6. Le operazioni di manipolazione delle sorgenti devono avvenire il più rapidamente possibile compatibilmente con l'attività da svolgere
7. Tutti i rifiuti contaminati o potenzialmente contaminati non appena prodotti dovranno essere introdotti direttamente negli specifici contenitori schermati
8. L'operatore deve stazionare accanto alle sorgenti radioattive il minore tempo possibile compatibilmente con l'attività da svolgere
9. Durante le operazioni di preparazione e somministrazione dei radiofarmaci deve essere presente, nei locali adibiti a tali attività, solo il personale strettamente indispensabile.
10. Per le operazioni di manipolazione di sostanze ad elevata attività il personale è tenuto ad utilizzare i sistemi per il contenimento dell'esposizione alle mani e agli avambracci di cui dispone (telemanipolatori, pinze, frazionatori di dose).
11. Prima dell'inizio della manipolazione di sostanze radioattive è fatto obbligo di accertarsi che l'impianto di ventilazione e il sistema di monitoraggio funzionino, segnalando eventuali anomalie.
12. Durante le operazioni che comportino manipolazione di materiale radioattivo è necessario indossare guanti impermeabili "usa e getta", che vanno trattati come rifiuti radioattivi. I guanti utilizzati devono essere gettati nei portarifiuti adibiti alla raccolta di materiale contaminato dopo ogni operazione ultimata.
13. I tavoli ed i banchi di lavoro sui quali possono essere appoggiati siringhe, recipienti, pipette, vetreria, oggetti e strumenti contenenti sostanze radioattive, devono essere ricoperti con adatti fogli di materiale assorbente di facile sostituzione ed eliminabili come rifiuti radioattivi solidi
14. Il passaggio dei preparati radioattivi deve essere effettuato principalmente attraverso i passapreparati installati sia nell'area di diagnostica convenzionale che nell'area PET.
15. Il trasporto delle sorgenti radioattive all'interno del Servizio deve avvenire solo se necessario utilizzando appositi contenitori schermati e carrelli dedicati che permettano di tenere la sorgente il più lontano possibile dal corpo.



16. La somministrazione dei radiofarmaci deve avvenire all'interno dei locali dedicati. Per casi particolari, cioè quando la corretta procedura di esecuzione dell'esame lo richiede, la somministrazione può essere effettuata nelle sale dove viene svolto l'esame diagnostico. Per le indagini cardiologiche si può usufruire del locale somministrazione cardiologica.
17. La somministrazione dei radiofarmaci deve avvenire tramite siringhe schermate per i radionuclidi convenzionali o attraverso il micro-iniettore automatico/il frazionatore-iniettore mobile per i radiofarmaci PET
18. Al ritiro del materiale radioattivo, il TSRM deve controllare l'integrità delle confezioni, aprire l'imballaggio, riporre le sorgenti radioattive all'interno della cella di manipolazione o del frazionatore-isolatore o del frazionatore-iniettore mobile (o del frigorifero se necessario e se le sorgenti sono schermate) e quindi porre la confezione di trasporto tra i rifiuti normali non radioattivi. Solo nel caso in cui l'imballaggio presenti tracce di contaminazione, deve essere posto tra i rifiuti radioattivi.
19. Il personale che ritira il materiale è tenuto a verificare la congruenza del documento di trasporto con quanto indicato e registrare il carico.
20. Periodicamente, e comunque al termine dell'attività, le superfici di lavoro interessate dalla manipolazione di sorgenti radioattive dovranno essere pulite e, dove è previsto l'utilizzo di carta di protezione, questa sarà rimossa e smaltita come rifiuto radioattivo
21. Durante le operazioni di manipolazione e somministrazione il personale deve indossare correttamente il dosimetro personale ad anello; ovvero questi deve essere indossato al dito indice/medio della mano dominante, o che comunque si pone più a lungo vicina alla principale sorgente di irradiazione, e rivolto verso l'interno della mano.
22. Controllare periodicamente la presenza di eventuali contaminazione ambientali o individuali



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE

Impiego di Sorgenti Radioattive Non Sigillate per Diagnostica in Vivo

ESECUZIONE DELL'ESAME DIAGNOSTICO

1. Informarsi se le pazienti su cui devono essere eseguite pratiche di Medicina Nucleare sono donne che allattano. In tal caso seguire le linee guida che a seconda del radiofarmaco e dell'attività somministrata, suggeriscono tempi di sospensione dell'allattamento.
2. I pazienti in attesa di ricevere la somministrazione del radiofarmaco devono attendere nella "sala di attesa fredda".
3. Prima dell'esecuzione dell'esame, i pazienti a cui è stato somministrato il radiofarmaco devono rimanere nelle rispettive "sale di attesa calda": Medicina Nucleare convenzionale e Diagnostica PET. Per nessun motivo i pazienti possono allontanarsi dalle sale senza autorizzazione del Responsabile del Servizio di Medicina Nucleare.
4. I pazienti a cui è stato somministrato il radiofarmaco devono usare il servizio igienico "caldo" annesso alle sale di attesa calda.
5. I pazienti esterni, dopo aver completato la prestazione diagnostica, devono uscire dai locali del Servizio di Medicina Nucleare attraverso i percorsi "caldi" prestabiliti.
6. I pazienti pediatrici che indossano i pannoloni devono essere cambiati prima di essere rinvii a casa o in altro Ospedale o reparto: il pannolone e qualsiasi altro oggetto possa essere ritenuto contaminato deve essere trattato come rifiuto radioattivo.
7. I pazienti portatori di sacche di raccolta di liquidi biologici devono essere rinvii a casa, al reparto o ad altro Ospedale solo dopo la sostituzione della sacca. Le sacche di raccolta devono essere svuotate nei bagni caldi e la sacca di plastica rimanente deve essere trattata come rifiuto radioattivo.
8. L'uso delle apparecchiature è consentito esclusivamente al personale autorizzato.
9. Stazionare in prossimità del paziente "caldo" solo il tempo strettamente necessario all'esecuzione delle operazioni connesse alla corretta esecuzione dell'esame. Evitare contatti ingiustificati con il paziente a cui sono stati somministrati radiofarmaci.
10. Per l'esecuzione dell'esame l'operatore, una volta posizionato il paziente per l'esecuzione dell'esame, deve mantenersi all'interno del posto comando schermato.
11. Mantenersi, ogniqualvolta sia possibile compatibilmente con l'attività da svolgere, in posizione protetta al riparo di schermature o comunque alla maggiore distanza possibile dal paziente "caldo".
12. Durante l'esecuzione dell'esame, salvo casi di comprovata necessità, non devono essere presenti altre persone all'interno della sala esame.
13. Usare, se necessario, mezzi meccanici di immobilizzazione; se il paziente necessita di assistenza durante l'esame è opportuno che a effettuarla sia un parente accompagnatore, preferibilmente non donna in età fertile. Nei casi in cui non sia possibile agire diversamente è consentito agli accompagnatori o al personale sostare più a lungo accanto al paziente stesso.
14. Le norme di comportamento e le informazioni sui rischi devono essere fornite al paziente e ai familiari anche per iscritto.
15. Salvo casi di comprovata necessità individuati dal Responsabile del Servizio di Medicina Nucleare, è vietato far sostare o transitare persone del pubblico (familiari e/o accompagnatori del paziente, visitatori etc.) all'interno delle "zone calde", soprattutto nelle sale di attesa "calde".
16. Il personale esterno al Servizio di Medicina Nucleare che vi afferisce per l'effettuazione di esami di Cardiologia Nucleare o di altre tipologie di indagini o attività, deve essere informato da parte del Responsabile del Servizio sui rischi da radiazioni ionizzanti e deve essere edotto delle presenti Norme Interne di Protezione e Sicurezza. Nel caso siano stati assegnati, il personale esterno dovrà indossare i dosimetri individuali.



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE
Impiego di Sorgenti Radioattive Non Sigillate per Diagnostica in Vivo

DECONTAMINAZIONE

In caso di contaminazione individuale o degli ambienti di lavoro, è obbligatorio avvertire immediatamente:

- Il Responsabile della Struttura di Medicina Nucleare;
- Il personale della SOD di Fisica Sanitaria (int.4847-4880)

Norme per la decontaminazione individuale

Tutte le operazioni di decontaminazione devono essere svolte dal personale autorizzato negli appositi locali utilizzando lavelli e docce di decontaminazione.

Per le contaminazioni di:

- **mani** effettuare nell'ordine i seguenti trattamenti progressivi:
 - lavaggio accurato per circa 2' con acqua tiepida e sapone neutro (esente da abrasivi e da additivi) usando magari una spazzola morbida, particolarmente tra le dita e sotto le unghie, avendo cura di evitare ogni abrasione;
 - controllare con contaminometro superficiale o con monitor MANI/PIEDI/VESTI il livello di contaminazione, se ancora superiore al fondo ripetere due volte le operazioni suddette.
- **capelli/barba:** la decontaminazione va fatta mediante prolungato e ripetuto shampooing, durante il lavaggio dei capelli il capo va mantenuto reclinato su un'apposita bacinella e proteggendo gli occhi con tamponi di ovatta; nei casi resistenti occorre procedere alla rasatura.
- **cavo orale:** la decontaminazione del cavo orale può essere fatta con colluttori all'acqua ossigenata a 12 volumi; in casi eccezionali può essere necessario l'intervento dell'odontoiatra per rimuovere una contaminazione a carico dei denti.
- **occhi:** per la decontaminazione degli occhi il mezzo più semplice ed efficace consiste in ripetuti lavaggi con acqua o con soluzione fisiologica, eventualmente utilizzando gli appositi flaconi con doccetta oculare; se necessario, dopo il trattamento, applicare collirio decongestionante e antinfiammatorio.
- **altre zone corporee:** nella contaminazione localizzata di altre parti del corpo, regolarsi come per le mani.
- **indumenti:** cambiare gli abiti contaminati e metterli a decadere nel deposito rifiuti radioattivi in un sacchetto chiuso opportunamente etichettato.

Nel caso la contaminazione sia estesa a più parti del corpo sarà necessario utilizzare la doccia di decontaminazione dopo aver provveduto al cambio degli indumenti contaminati.

Dopo l'intervento di prima decontaminazione, controllare i livelli residui di radioattività con il mani/piedi/vesti ed eventualmente procedere ad una nuova decontaminazione.

- **Ferite:** Le ferite contaminate vanno decontaminate, se possibile, prima della pelle intatta, irrigandole abbondantemente ripetutamente con soluzione fisiologica o con sola acqua, strofinando delicatamente con un tampone di garza sterile; se vi è contaminazione residua dopo vari tentativi di pulizia, effettuare un delicato sbrigliamento dei lembi della ferita. Meditare in via



provvisoria e chiamare immediatamente il Servizio di Fisica Sanitaria che, a sua volta, valuterà l'eventuale attivazione del Medico Autorizzato

- **Lesioni gravi:** come fratture, ustioni diffuse, lesioni emorragiche rappresentano elemento di urgenza maggiore rispetto alla contaminazione, seguire pertanto le procedure di Pronto Soccorso, informando della contaminazione il Medico soccorritore e avvertendo il Servizio di Fisica Sanitaria che, a sua volta, valuterà l'eventuale attivazione del Medico Autorizzato

Norme per la decontaminazione degli ambienti di lavoro.

- Nel caso di abbondante spargimento di sostanze radioattive o sostanze organiche radioattive da parte di pazienti incontinenti, occorre segnalare e delimitare subito l'area e impedire che altre persone entrino nel locale.
- Qualora sia possibile interdire a tutti (operatori e pazienti) l'area contaminata, abbandonare il luogo e avvertire il Servizio di Fisica Sanitaria che darà indicazione sulla gestione dell'area stessa.
- Se non è possibile interdire l'area procedere alla decontaminazione nel modo seguente:
 - indossare i guanti e le soprascarpe monouso;
 - prendere il materiale per decontaminazione;
 - trasportare un contenitore di rifiuti radioattivi in prossimità della zona contaminata;
 - attrezzarsi con contaminometro per misura della contaminazione;
 - tamponare la zona contaminata con materiale assorbente (carta, tamponi di cotone o se disponibile segatura);
 - raccogliere e gettare nel contenitore rifiuti radioattivi il materiale assorbente utilizzato;
 - porre tutto il materiale di rifiuto contaminato nel contenitore per rifiuti radioattivi;
 - strofinare con soluzione complessante dall'esterno verso l'interno (se non disponibile utilizzare prodotti idonei a pulire le superfici in questione);
 - eseguire un'ulteriore misura della contaminazione;
 - ripetere il passaggio precedente più volte verificando la riduzione della contaminazione superficiale;
 - confinare eventuali oggetti contaminati nei sacchetti trasparenti sigillati, etichettandoli con data, contenuto isotopo contaminante (se noto) e radioattività iniziale;
 - gettare guanti e soprascarpe nel contenitore per rifiuti radioattivi;
 - verificare la contaminazione personale;
 - avvertire il Servizio di Fisica Sanitaria (e/o l'Esperto di Radioprotezione).
- È vietato versare acqua e spanderla mediante straccio o mop.

Nel corso di tali operazioni si dovrà porre attenzione a non diffondere ulteriormente i liquidi contaminanti.

- Dopo le operazioni di decontaminazione sopra descritte procedere al monitoraggio tramite contaminometro superficiale, se i valori misurati sono ancora superiori al fondo delimitare la zona e circoscriverla.
- Le zone così circoscritte devono rimanere interdette fino al momento in cui il livello di contaminazione non rientri nei valori di fondo.



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE **Raccolta e Stoccaggio RIFIUTI**

- Esempi di rifiuti solidi sono: materiale di medicazione, guanti e materiale usato per la pulizia e la decontaminazione, siringhe, kit per la somministrazione, ago, cannula, cateteri e bicchieri contaminati di cui non se ne prevede il riutilizzo, residui di sostanze alimentari consumate dai pazienti, pannoloni, sacche delle urine svuotate, ecc..)
- 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.
- Produrre la minor quantità possibile di rifiuto radioattivo sia in termini di attività che di volume, compatibilmente con le esigenze di lavoro e di sicurezza.
- Raccogliere separatamente i rifiuti contaminati/potenzialmente contaminati e quelli non contaminati.
- I rifiuti vanno differenziati in base al tempo di dimezzamento del radionuclide da cui sono contaminati o potenzialmente contaminati.

1) Diagnostica Convenzionale

NORME GENERALI

Il personale deve attenersi alle seguenti indicazioni:

- non depositare rifiuti radioattivi tra i normali rifiuti ospedalieri;
- non immettere nella rete fognaria alcun tipo di sostanza radioattiva;
- depositare i rifiuti negli appositi fusti di raccolta.

I rifiuti radioattivi vengono raccolti negli appositi contenitori di colore giallo per la raccolta dei rifiuti ospedalieri (Agobox medio) inseriti all'interno dei contenitori schermati.

- a. Con cadenza settimanale (preferibilmente il lunedì mattina prima dell'inizio delle attività) il personale rimuove i contenitori agobox dai bidoni schermati e, dopo averli chiusi, li ripone all'interno del sacco in plastica contenitivo. Dopo averlo sigillato lo pone all'interno del contenitore per rifiuti ospedalieri di color nero.
- b. La concentrazione radioattiva presente all'interno del contenitore deve essere misurata con l'apparecchiatura FOX (bilancia pesa rifiuti radioattivi) in uso presso la SOD Medicina Nucleare. L'esito della misura deve essere stampato in doppia copia su etichetta adesiva; una sarà collocata sul bidone dei rifiuti e l'altra sull'apposito registro cartaceo.
- c. I bidoni devono essere stoccati temporaneamente negli appositi depositi secondo le procedure operative interne concordate con il Servizio di Fisica Sanitaria.
- d. I bidoni devono essere inviati allo smaltimento come "rifiuti ospedalieri" dopo una settimana dalla data riportata sull'etichetta corrispondente alla concentrazione di attività minore di 1 Bq/gr (Massima concentrazione permessa per lo smaltimento D.Lgs.n.101/2020).
- e. L'operatore appone sul registro cartaceo la data di smaltimento dei contenitori completo della sua firma.





***DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE
Raccolta e Stoccaggio RIFIUTI***

2) Diagnostica PET

La raccolta dei rifiuti radioattivi deve essere effettuata secondo le seguenti indicazioni:

• **Sala Somministrazione**

Tutto il materiale a bassa contaminazione (ago cannula, garze ecc...) deve essere raccolto negli appositi contenitori schermati, forniti di sacco di plastica, disponibili in ciascuna delle due postazioni.

• **Sala Preparazione**

Quando si utilizza il frazionatore-isolatore, il vial madre, il sistema di raccordo e le siringhe eventualmente utilizzate che vengono sottoposte alla misura della "attività residua" devono essere raccolti nell'apposito contenitore interno all'isolatore.

Quando si utilizza il frazionatore-infusore mobile il vial madre e il sistema di raccordo devono essere lasciati all'interno dello stesso senza ulteriori manipolazioni.

Per lo stoccaggio e lo smaltimento ogni mattina prima di iniziare l'attività:

- Le operazioni di raccolta e stoccaggio dei rifiuti da F-18 non devono essere effettuate alla fine del turno, ma devono obbligatoriamente essere effettuate la mattina, prima dell'inizio dell'attività di manipolazione, per garantire il decadimento del F-18 residuo del giorno precedente.
- Il vial madre contenente il residuo di F-18, il sistema di raccordo e le siringhe riposte nel contenitore all'interno del frazionatore-isolatore devono essere trasferiti all'interno dei sacchi di plastica chiusi negli appositi fusti di raccolta.
- Il vial madre contenente il residuo di F-18 e il sistema di raccordo conservati all'interno del frazionatore-infusore mobile devono essere trasferiti all'interno dei sacchi di plastica chiusi negli appositi fusti di raccolta.
- I sacchi di plastica devono essere prelevati dai contenitori schermati delle sale di somministrazione e manipolazione e depositati in fusti di raccolta dei rifiuti ospedalieri alloggiati nel locale adibito a deposito rifiuti.
- Settimanalmente (preferibilmente il lunedì mattina prima dell'inizio delle attività) i rifiuti da manipolazione-somministrazione di F-18 possono essere smaltiti come rifiuti ospedalieri



DIAGNOSTICA MEDICO NUCLEARE
Gestione delle Situazioni di Emergenza

Situazione di emergenza incendio in Medicina Nucleare

1) Se l'incendio si sviluppa all'interno della camera calda dove si trova la cella di manipolazione delle sostanze radioattive o nella camera calda settore PET il personale deve:

- Scollegare tutte le attrezzature dalla rete elettrica.
- Uscire immediatamente dalla sala.
- Chiudere la porta.
- Far uscire i pazienti deambulati dalla sala di "attesa calda" e indirizzarli, se possibile, verso l'uscita "corridoio caldo"; trasportare i pazienti barellati verso l'uscita attraverso lo stesso corridoio.
- Uscire dall'area calda "zona controllata" chiudendo la porta divisoria.
- Attendere in aree sicure l'arrivo delle squadre di emergenza dei VVFF.

2) Se l'incendio si sviluppa al di fuori delle camere calde, nelle diagnostiche o altri locali di lavoro il personale deve:

- Scollegare la strumentazione dalla rete elettrica in caso di gamma camera o altre macchine.
- Far uscire i pazienti dalle sale esame e avviarli all'uscita se possibile attraverso il corridoio caldo.
- Far uscire i pazienti dalla sala di "attesa fredda" e avviarli verso il percorso freddo.
- Chiudere le porte delle celle calde
- Uscire dalle zone calde e chiudere la porta di divisione tra zona calda e zona fredda.
- Attendere in aree sicure l'arrivo delle squadre di emergenza dei VVFF



Irradiatore EMODERIVATI

- E' vietato l'impiego dell'irradiatore al personale non autorizzato dal Responsabile della SOD e adeguatamente istruito.
- E' vietato rimuovere o modificare qualsiasi parte dell'impianto.
- E' vietato rimuovere o modificare qualsiasi sistema di sicurezza di cui è dotato l'impianto.
- E' vietato rimuovere la segnaletica apposta.
- E' vietato modificare le impostazioni meccaniche ed elettriche del timer dell'impianto.
- In caso di riscontrate deficienze, malfunzionamenti o di fondato motivo di pericolo è obbligatorio informare immediatamente la SOD di Fisica Sanitaria o il Clinical Service per le rispettive competenze.
- E' fatto obbligo di impiegare l'impianto esclusivamente per l'irradiazione di emoderivati, per cui è stato realizzato e calibrato.



Procedure per il Monitoraggio della radioattività nei RIFIUTI Biologici CER 180103

Il personale della Ditta che provvede alla raccolta, stoccaggio ed invio allo smaltimento dei Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (RSP-I CER 180103), deve attenersi alle seguenti indicazioni:

- Monitorare giornalmente, impiegando il rivelatore Geiger Muller in dotazione, l'esterno di ogni fusto contenente i rifiuti ospedalieri secondo il seguente schema:
 - Accendere il rivelatore GM ed attendere che il display si sia stabilizzato.
 - Eseguire una misura del fondo ambientale tenendo il rivelatore lontano dai fusti.
 - Eseguire la misura dei fusti.
- Quando il livello di irraggiamento è superiore a due volte il fondo strumentale, il personale deve:
 - Identificare con un numero progressivo il fusto e confinarlo nel locale destinato all'uso.
 - Registrare il livello di radioattività rivelato ed il reparto di provenienza del fusto sull'apposito modulo.
- Trascorsi due giorni dal confinamento del fusto, il personale deve ripetere la misura e:
 - Se il livello di irraggiamento è tornato pari al fondo strumentale il fusto potrà essere inviato allo smaltimento.
 - Nel caso contrario deve essere avvisata la Fisica Sanitaria.
- Ogni due mesi la Ditta provvede ad inviare i moduli di registrazione degli eventi alla Fisica Sanitaria.

