REGOLAMENTO INTERNO DI RADIOPROTEZIONE DELLA SORVEGLIANZA FISICA

art. 109 comma 6 lettera c) D.Lgs. 101/2020

INDICE

INDICE 1

PREMESSA 2

CONTENUTO DEL REGOLAMENTO DI RADIOPROTEZIONE 3

I. RESPONSABILI DELLA SORVEGLIANZA FISICA E DELLA SORVEGLIANZA SANITARIA 4

II. NORME GENERALI DI RADIOPROTEZIONE 5

A. Zone classificate 5

B. Classificazione dei lavoratori 6

C. Obblighi dei lavoratori 6

D. Utilizzo dei dosimetri 9

E. Dispositivi di protezione individuale (DPI) 10

III. NORME SPECIFICHE DI RADIOPROTEZIONE 12

A. DIAGNOSTICA PER IMMAGINI 13

1. NORME PER L'UTILIZZO DELLE APPARECCHIATURE RADIOLOGICHE DI DIAGNOSTICA PER IMMAGINI 13
1. NORME PER L'UTILIZZO DELLEAPPARECCHIATURE RADIOLOGICHE PORTATILI CONVENZIONALI DI SOLA GRAFIA 14
2. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHIATURE RADIOLOGICHE PORTATILI CON INTENSIFICATORE DI BRILLANZA (IBTV) 15
3. NORME L'IMPIEGO DELL'APPARECCHIATURA DI MINERALOMETRIA OSSEA CON SORGENTE RX 15

B. MEDICINA NUCLEARE 17

1. NORME DI RADIOPROTEZIONE E MODALITA' ESECUTIVE IN MEDICINA NUCLEARE 17
2. NORME PER LA MANIPOLAZIONE, L'IMPIEGO E LO SMALTIMENTO DI RADIOFARMACI 18

C. RADIOTERAPIA 21

1. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHIATURE DI RADIOTERAPIA 21
2. NORME SPECIFICHE PER L'IMPIEGO DELL'ACCELERATORE PER RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA (IORT) **Errore. Il segnalibro non è definito.**

D. COMPARTI OPERATORI 23

1. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHI RADIOLOGICI PORTATILI CONVENZIONALI DI SOLA GRAFIA 23
2. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHI RADIOLOGICI PORTATILI CON INTENSIFICATORE DI BRILLANZA (IBTV) 23

IV. GLOSSARIO 25

Premessa

Il Decreto Legislativo n.101 del 31 luglio 2020, che sostituisce il precedente Dlgs 230/95, stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dalla esposizione a radiazioni ionizzanti e recepisce la Direttiva Europea 2013/59/EURATOM.

Tra le varie indicazioni all'art. 109 è inserito, tra gli obblighi del datore di lavoro, la predisposizione di norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni.

Il presente documento definisce le norme generali di radioprotezione a cui i lavoratori hanno l'obbligo di attenersi durante la loro attività lavorativa per l'Azienda USL di Reggio Emilia.

Questo documento è reso disponibile per consultazione nei luoghi frequentati dai lavoratori e in particolare presso le zone classificate. Inoltre è consultabile e scaricabile dalla intranet aziendale all'indirizzo

https://portal.ausl.re.it/ospedali/ASMN/Oncologico/FisicaMedica/Pagine/default.aspx

I lavoratori sono inoltre edotti sulle norme di radioprotezione durante le attività formative interne obbligatorie alle quali sono invitati periodicamente a partecipare, sia modalità FAD sia in presenza, con le frequenze previste dalla legislazione vigente.

Nel presente Regolamento il termine "lavoratore" è inteso secondo la definizione di cui al D.lgs. 81/2008, indipendentemente dalla forma contrattuale, o attività formativa nell'ambito di corsi di laurea o di formazione post-laurea organizzati da Università convenzionate con la Azienda USL di Reggio Emilia.

Contenuto del Regolamento di radioprotezione

Al momento dell'inizio dell'attività lavorativa presso l'Azienda USL di Reggio Emilia, a tutti coloro che sono sottoposti a controllo dosimetrico sulla base delle valutazioni dell'Esperto di Radioprotezione o che lavorano in ambienti in cui sono utilizzate sorgenti di radiazioni ionizzanti, è dedicato un momento formativo direttamente presso il servizio di Fisica Medica, volto a fornire le prime informazioni sull'utilizzo dei dosimetri personali, dei DPI anti-X e sul percorso formativo specifico. Oltre a queste informazioni è indicata la presenza sulla intranet aziendale di una sezione a cura del servizio di Fisica Medica, dove sono riassunte le informazioni di cui sopra, oltre alla possibilità di scaricare il presente regolamento che contiene le norme periodicamente aggiornate per le seguenti attività:

a. Diagnostica per immagini
b. Radioterapia
c. Attività complementari svolte, ad esempio, nei comparti operatori, in endoscopia toracica, ecc…
d. Medicina Nucleare

I. Responsabili della sorveglianza fisica e della sorveglianza sanitaria

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 101/2020, con delibera del Direttore Generale sono nominati gli Esperti di Radioprotezione e i Medici Autorizzati dell'Azienda USL di Reggio Emilia.

I riferimenti della Delibera in vigore, contenente l'elenco e le responsabilità degli Esperti di Radioprotezione e dei Medici Autorizzati è reperibile sulla intranet aziendale sulla pagina del Servizio di Fisica Medica, al link

https://portal.ausl.re.it/ospedali/ASMN/Oncologico/FisicaMedica/Pagine/RPT.aspx

Per qualsiasi informazione o necessità riguardante l'esposizione dei lavoratori a radiazioni ionizzanti, è sempre possibile contattare la S.C. di Fisica Medica utilizzando il numero di telefono 0522.296476 o interno 96476 oppure all'indirizzo fisicasanitaria@ausl.re.it. La segreteria provvederà a mettere in contatto il lavoratore con l'opportuno responsabile della sicurezza.

II. Norme generali di radioprotezione

In questa sezione sono riportate le norme inerenti tutte le attività che coinvolgono l'utilizzo di sorgenti di radiazioni ionizzanti.

A. Zone classificate

Sulla base delle valutazioni dell'Esperto di Radioprotezione sono individuate le zone classificate, ovvero i luoghi di lavoro sottoposti a regolamentazione per motivi di protezione contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti.

Le zone classificate si distinguono in:

- **Zona controllata**: zona in cui vige una regolamentazione speciale ai fini della radioprotezione o della prevenzione della diffusione della contaminazione radioattiva e il cui accesso è controllato;
- **Zona sorvegliata**: zona sottoposta a regolamentazione e sorveglianza ai fini della protezione contro le radiazioni ionizzanti, in cui l'esposizione del lavoratore può essere solo esterna.

L'esposizione alle radiazioni ionizzanti del lavoratore nelle zone controllate può essere:

- **Esposizione esterna**: la sorgente di radiazione si trova all'esterno del corpo del lavoratore e può irraggiarlo in modo uniforme al corpo intero o in modo disuniforme interessando in particolare alcune parti del suo corpo (es. esposizione delle estremità);
- **Contaminazione o esposizione interna**: la sorgente di radiazione si trova all'interno del corpo del lavoratore a seguito di una incorporazione per inalazione, ingestione o passaggio attraverso la cute, avvenuta durante la manipolazione di sostanze radioattive.

Alle porte di accesso alle zone classificate è apposta opportuna cartellonistica atta ad identificare la tipologia della zona (controllata o sorvegliata) e la tipologia di rischio di esposizione in essa presente (esposizione esterna, contaminazione, esposizione esterna e contaminazione). É inoltre presente la regolamentazione indicante gli specifici comportamenti da tenere e le norme di accesso.

Figura 1. Cartellonistica che segnala il pericolo di irraggiamento esterno (a sinistra) e contaminazione (a destra)

Le planimetrie riportanti la classificazione dei luoghi di lavoro sono disponibili sulla intranet aziendale, sulla pagina del Servizio di Fisica Medica, al link

https://portal.ausl.re.it/ospedali/ASMN/Oncologico/FisicaMedica/Pagine/RPT.aspx

B. Classificazione dei lavoratori

Sulla base dell'attività assegnata al lavoratore e di tutte le informazioni pertinenti ricevute dal datore di lavoro, l'Esperto di Radioprotezione valuta l'esposizione suscettibile del lavoratore e, qualora stimi la sua esposizione superiore ai livelli determinati dalla legge, lo classifica quale "lavoratore esposto".

Qualora la valutazione dell'Esperto di Radioprotezione concluda che l'esposizione suscettibile del lavoratore è al di sotto dei livelli definiti per legge per i lavoratori esposti, il lavoratore è considerato "non esposto".

Le norme di radioprotezione descritte in questo Regolamento o fornite dal datore di lavoro in altra forma, si applicano indistintamente a lavoratori esposti e non esposti.

C. Obblighi dei lavoratori

All'art. 118 del D.Lgs. 101/2020 sono indicati gli obblighi dei lavoratori.

In particolare ogni lavoratore:

- si prende cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni od omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro;
- contribuisce, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- osserva le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva e individuale, a seconda delle proprie mansioni;
- utilizza secondo le specifiche istruzioni ricevute i dispositivi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal datore di lavoro;
- segnala immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto la mancanza, l'insufficienza o il mancato funzionamento dei dispositivi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;
- si astiene dal compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di propria competenza e\o che possono compromettere la protezione e la sicurezza propria o degli altri lavoratori;
- si sottopone alla sorveglianza sanitaria prevista;
- partecipa ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro.

I lavoratori esposti e i lavoratori che operano in ambienti in cui sono impiegate radiazioni ionizzanti:

- all'inizio dell'attività lavorativa presso la Azienda USL di Reggio Emilia, informano il datore di lavoro sulle dosi ricevute presso altri datori di lavoro nella precedente attività lavorativa, in particolare le dosi ricevute nell'anno solare in corso;
- informano il datore di lavoro sulle attività che svolgono presso altri datori di lavoro e che comportano potenzialmente esposizione a radiazioni ionizzanti, sia come lavoratori esposti che come lavoratori non esposti.

Ogni lavoratore può visualizzare sul portale del personale (MyOmnibus - https://myomnibusnet.ausl.re.it/LoginInizio.aspx) le dosi ricevute durante l'attività lavorativa, la propria classificazione e lo stato della formazione specifica.
Le istruzioni per leggere correttamente le dosi ricevute si trovano al seguente indirizzo:
https://portal.ausl.re.it/ospedali/ASMN/Oncologico/FisicaMedica/Pagine/RPT.aspx .

D. Obblighi dei Dirigenti e dei Preposti

Il D.Lgs. 81/2008 e smi, definisce:

- **dirigente**: persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa;
- **preposto**: persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.

Presso questa azienda sono definiti *Dirigenti per la sicurezza e salute sul lavoro* gli incaricati di Struttura Operativa Complessa (SOC), mentre sono individuati come *Preposti* i Responsabili di Struttura Operativa Semplice SOS, i Responsabili di Struttura Operativa Semplice Dipartimentale SOSD, gli Incarichi di Funzione Organizzativa di Complessità Elevata, gli Incarichi di Funzione Organizzativa di Complessità Media.

La delibera che individua i Dirigenti ed i Preposti è reperibile all'indirizzo:

https://portal.ausl.re.it/DipAmministrativoTecnico/DipartimentoTecnico/Prevenzione_Protezione/Lists/Prova%20Annunci/DispForm.aspx?ID=6&Source=https%3A%2F%2Fportal%2Eausl%2Ere%2Eit%2FDipAmministrativoTecnico%2FDipartimentoTecnico%2FPrevenzione%5FProtezione%2FPagine%2Fdefault%2Easpx&ContentTypeId=0x01040018DBF825EBB55242BDA026957F1A977D

I dirigenti e i preposti:

- collaborano con il datore di lavoro affinché i lavoratori interessati siano classificati ai fini della radioprotezione e informano i lavoratori stessi in merito alla loro classificazione. In particolare, forniscono agli Esperti di Radioprotezione le informazioni previste dalla istruzione operativa "IO69 - Modalità di raccolta delle informazioni per la classificazione dei lavoratori dell'AUSL-IRCCS ai fini della radioprotezione e della sorveglianza fisica." attraverso la modulistica alla pagina https://portaleclinico.asmn.re.it/sitisupporto/RegistriAuditRilevazioni/Radioprotezione/SitePages/Home.aspx
- segnalano al Servizio di Fisica Medica le generalità e le mansioni di nuovi lavoratori che svolgono attività presso le unità operative di loro pertinenza;

- comunicano tempestivamente all'esperto di radioprotezione e al medico autorizzato la cessazione del rapporto di lavoro con il lavoratore esposto;
- collaborano con il datore di lavoro affinché gli ambienti di lavoro in cui sussiste un rischio da radiazioni vengano individuati, delimitati, segnalati, classificati in zone e che l'accesso a esse sia adeguatamente regolamentato;
- collaborano nel predisporre norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni e curano che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, e in particolare nelle zone classificate;
- forniscono ai lavoratori, ove prescritto dall'Esperto di Radioprotezione, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti e ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione;
- provvedono affinché i singoli lavoratori osservino le norme interne di radioprotezione e usino i dispositivi e i mezzi previsti;
- provvedono affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti e i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti, fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione;
- forniscono al lavoratore classificato esposto, o comunque al lavoratore sottoposto a dosimetria individuale, i risultati delle valutazioni di dose effettuate dall'esperto di radioprotezione, che lo riguardino direttamente e assicurano l'accesso alla documentazione riguardante la sorveglianza fisica di radioprotezione, concernente il lavoratore stesso."

Per ogni Dirigente / Preposto è disponibile la visualizzazione, sul portale del personale (MyOmnibus - https://myomnibusnet.ausl.re.it/LoginInizio.aspx), dell'elenco dei propri lavoratori soggetti al rischio da radiazioni ionizzanti, con la relativa classificazione e lo stato della formazione specifica.

E. Utilizzo dei dosimetri

Sulla base delle valutazioni dell'Esperto di Radioprotezione, ai lavoratori classificati esposti sono forniti strumenti di monitoraggio dosimetrico (dosimetri personali).

Anche ai lavoratori che non sono classificati esposti, il datore di lavoro può fornire dosimetri personali, qualora sia stato valutato che tale scelta consenta un miglior monitoraggio dell'esposizione del lavoratore a radiazioni ionizzanti.

Al lavoratore è fornito uno o più dei seguenti dosimetri:

- **dosimetro per il corpo intero**: deve essere indossato all'altezza del torace e al di sopra dei dispositivi di protezione individuale (ad es. camici piombati);
- **dosimetro per il corpo intero sotto camice**: dispositivo identico al precedente per il quale viene indicato di utilizzarlo esclusivamente al di sotto del camice piombato, inserito nell'apposita tasca, fornito al lavoratore;
- **dosimetro per le estremità**: dosimetro che, a seconda della tipologia, deve essere indossato al dito (anello) o al polso (bracciale);
- **dosimetro per il cristallino**: l'impiego di un dosimetro per il monitoraggio della dose equivalente al cristallino è indicato nel caso di attività per le quali sia ipotizzabile una non trascurabile esposizione del cristallino dell'operatore. Tale eventualità potrebbe presentarsi, ad esempio, per le attività di cardiologia interventistica, chirurgia vascolare. Qualora assegnato, il dosimetro per il cristallino deve essere collocato sull'asta dell'occhiale anti-X dal lato più vicino al fascio radiante (tipicamente il lato sinistro);
- **dosimetro al polpastrello**: dosimetro apposto sul polpastrello del lavoratore che svolge attività di manipolazione di sostanze radioattive particolarmente complesse.

Il lavoratore a cui è stato fornito un dosimetro di qualsiasi tipologia ha l'obbligo di indossarlo in tutte le attività lavorative che comportano impiego di radiazioni ionizzanti o negli ambienti in cui siano impiegate sorgenti di radiazioni ionizzanti. È tenuto ad averne cura, a conservarlo correttamente e a segnalare tempestivamente al dirigente o preposto che sovraintende alla propria attività l'eventuale smarrimento del dosimetro. Questi provvederà a informare il servizio di Fisica Medica che avrà cura di fornire un dosimetro in sostitutivo.

Qualora il lavoratore si renda conto di avere utilizzato impropriamente il dosimetro è tenuto a comunicarlo al proprio dirigente o preposto che informerà della circostanza il Servizio di Fisica Medica. Esempi di uso improprio del dosimetro possono essere: avere dimenticato il dosimetro in una zona in cui può essere stato fatto uso di sorgenti di radiazioni e che pertanto possano comportare esposizione del dosimetro in assenza del lavoratore, avere invertito il dosimetro sopra camice con quello sotto camice per i lavoratori dotati di due dosimetri, ecc..

Ulteriori informazioni sull'utilizzo e le caratteristiche dei dosimetri sono reperibili sullo spazio del Servizio di Fisica Medica sulla intranet aziendale all'indirizzo: https://portal.ausl.re.it/ospedali/ASMN/Oncologico/FisicaMedica/Pagine/RPT.aspx

F. Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Sulla base dell'attività svolta dal lavoratore e delle valutazioni dell'Esperto di Radioprotezione, può essere prescritto al lavoratore l'impiego di dispositivi di protezione individuale (DPI).

Se al lavoratore è prescritto l'utilizzo di DPI anti-X, questi ha l'obbligo di utilizzarli e di informare il datore di lavoro di eventuali inefficienze del dispositivo di protezione individuale, attraverso i suoi dirigenti e preposti.

I DPI che possono essere forniti ai lavoratori sono:

- **camici anti_X**: camici contenenti piombo o sostanze equivalenti ai fini dell'attenuazione di radiazioni ionizzanti, che si indossano per ridurre l'esposizione al torso, all'addome, alla pelvi e agli arti inferiori. È riportata sulla etichetta lo spessore del camice che può essere esplicitamente indicata tra le prescrizioni di utilizzo;
- **collarini per la tiroide**: DPI di analoga composizione dei camici piombati che si indossano al collo per ridurre l'esposizione della tiroide;
- **guanti anti-X**: DPI analoghi ai precedenti che si indossano alle mani;
- **occhiali anti-X**: DPI analoghi ai precedenti utilizzati per ridurre l'esposizione al cristallino. Possono essere graduati o meno e sono generalmente assegnati nominalmente per garantire una migliore ergonomia.
- **DPI per la prevenzione di contaminazione e diffusione di materiale radioattivo**: i lavoratori che manipolano sostanze radioattive sono tenuti all'utilizzo di guanti, copricalzari, camici, per prevenire di contaminare la pelle o gli indumenti riducendo la probabilità di contaminazione o di diffusione di sostanze radioattive.

Figura 2. Esempi di dispositivi di protezione individuale (DPI).

Ulteriori informazioni sull'utilizzo e le caratteristiche dei DPI sono reperibili sullo spazio del servizio di Fisica Medica sulla intranet aziendale all'indirizzo: https://portal.ausl.re.it/ospedali/ASMN/Oncologico/FisicaMedica/Pagine/RPT.aspx

III. Norme specifiche di radioprotezione

Questa sezione contiene le norme di radioprotezione specifiche per i settori di:

a. Diagnostica per immagini;
b. Medicina Nucleare.
c. Radioterapia;
d. Attività complementari svolte nei comparti operatori;

Esse si applicano unicamente alle apparecchiature e alle attività che comportano l'utilizzo di radiazioni ionizzanti.

Il lavoratore è comunque tenuto a rispettare le norme specifiche delle singole attività che sono fornite dal Datore di Lavoro, dai suoi dirigenti o preposti, e dagli Esperti di Radioprotezione, anche se non sono contenute nel presente regolamento.

A. DIAGNOSTICA PER IMMAGINI

1. NORME PER L'UTILIZZO DELLE APPARECCHIATURE RADIOLOGICHE DI DIAGNOSTICA PER IMMAGINI

L'utilizzo delle apparecchiature di Diagnostica per Immagini (tubi a raggi X fissi installati in sale diagnostiche, apparecchiature mobili per grafia e scopia, apparecchiature angiografiche) è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente normativa. Per un corretto utilizzo devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- nessuna persona non direttamente interessata all'indagine radiologica deve trovarsi all'interno della sala di diagnostica durante il funzionamento dell'apparecchiatura;
- prima dell'impiego dell'apparecchiatura assicurarsi del suo perfetto stato di funzionamento e segnalare tempestivamente ai Direttore della Struttura Complessa o al Responsabile Infermieristico o Tecnico delle Professioni Sanitarie ogni eventuale anomalia di funzionamento;
- gli operatori devono utilizzare sempre i dispositivi tecnici di protezione e i dosimetri personali loro forniti. Nel caso in cui la loro presenza sia necessaria al di fuori della sala comandi e all'interno della sala durante l'erogazione del fascio occorre indossare sempre il camice protettivo in gomma piombifera. Si rammenta che il dosimetro personale al corpo deve essere portato al di sopra del camice;
- qualora il lavoratore ravvisasse che i dispositivi di sicurezza, acustici e/o ottici, non fossero correttamente funzionanti, deve segnalarlo tempestivamente al Direttore della Struttura Complessa o al Responsabile Infermieristico o Tecnico delle Professioni Sanitarie;
- utilizzare in modo corretto le schermature mobili o fisse a disposizione;
- impiegare, quando è possibile, i dispositivi di protezione per il paziente (ad esempio grembiulini in gomma piombifera per la protezione delle gonadi);
- prima dell'erogazione assicurarsi che il fascio radiante sia correttamente collimato sulla regione oggetto dell'indagine;
- impiegare in ogni caso la tecnica che fornisce il miglior risultato radiografico, nel rispetto della migliore protezione del paziente e degli operatori;
- nel caso in cui fosse necessario immobilizzare il paziente durante l'esecuzione dell'esame radiologico, il personale chiederà la collaborazione dei familiari del paziente dopo aver fornito loro un camice in gomma piombifera.

1. *NORME PER L'UTILIZZO DELLEAPPARECCHIATURE RADIOLOGICHE PORTATILI CONVENZIONALI DI SOLA GRAFIA*

L'utilizzo delle apparecchiature radiologiche portatili convenzionali di sola grafia è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente normativa.

Per un corretto utilizzo devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- nessuna persona non direttamente interessata dall'indagine radiologica deve trovarsi in prossimità dell'apparecchio radiogeno durante il suo funzionamento;
- prima dell'impiego dell'apparecchiatura assicurarsi del suo perfetto stato di funzionamento e segnalare tempestivamente al Direttore della Struttura Complessa o al Responsabile Infermieristico o Tecnico delle Professioni Sanitarie ogni eventuale anomalia di funzionamento;
- gli operatori sono tenuti ad utilizzare sempre i dispositivi tecnici di protezione e ad indossare i camici protettivi in gomma piombifera ed i dosimetri personali loro forniti. Si rammenta che il dosimetro personale al corpo deve essere portato al di sopra del camice.
- appendere all'esterno della stanza il cartello recante la scritta: "Attenzione, apparecchio RX in funzione. Non entrare."
- utilizzare gli appositi comandi portandosi a distanza;
- utilizzare la tecnica che fornisce il miglior risultato radiografico compatibilmente con l'esigenza della migliore protezione possibile per il paziente e per gli operatori.

2. *NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHIATURE RADIOLOGICHE PORTATILI CON INTENSIFICATORE DI BRILLANZA (IBTV)*

L'utilizzo delle apparecchiature Radiologiche portatili con intensificatore di brillanza è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente normativa.

Per un corretto utilizzo devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- nessuna persona non direttamente interessata all'indagine radiologica deve trovarsi in prossimità dell'apparecchio radiologico durante il suo funzionamento;
- poiché l'intensificatore di brillanza e la catena televisiva richiedono un certo tempo per raggiungere le condizioni di regime, si raccomanda di accendere l'apparecchio almeno 10 minuti prima del suo impiego, senza erogare raggi;
- disporre il monitor televisivo in modo che questi non sia direttamente colpito dalla luce diretta proveniente da finestre o da altre sorgenti luminose. Queste due precauzioni consentono una significativa riduzione della corrente anodica necessaria e, quindi, della dose al paziente e agli operatori;
- utilizzare preferibilmente le configurazioni con il tubo RX posto al di sotto del paziente (fascio diretto verso l'alto) in modo di prevenire l'eventuale esposizione delle mani al fascio uscente direttamente dal tubo. Con questa configurazione le mani sono esposte al fascio attenuato dal paziente consentendo una consistente riduzione della dose ricevuta;
- assicurarsi del perfetto funzionamento dell'apparecchiatura prima del suo impiego e segnalare tempestivamente ai responsabili ogni eventuale anomalia di funzionamento;
- gli operatori sono tenuti ad utilizzare sempre i dispositivi tecnici di protezione e ad indossare i camici protettivi in gomma piombifera ed i dosimetri personali loro forniti. Si rammenta che il dosimetro personale al corpo deve essere portato al di sopra del camice;
- non esporsi direttamente alle radiazioni, in particolare non esporre le mani sotto il fascio primario se non strettamente necessario;
- utilizzare gli appositi comandi a distanza;
- utilizzare la tecnica che fornisce il miglior risultato radioscopico compatibilmente con l'esigenza della migliore protezione possibile del paziente e degli operatori;
- utilizzare, se possibile, il controllo automatico della dose e la tecnica pulsata, erogando radiazioni soltanto quando è necessario ottenere l'immagine radioscopica.

3. *NORME L'IMPIEGO DELL'APPARECCHIATURA DI MINERALOMETRIA OSSEA CON SORGENTE RX*

L'apparecchio per mineralometria ossea computerizzata non comporta particolari misure di radioprotezione del personale sanitario in quanto utilizza un fascio fotonico fortemente collimato proveniente da una sorgente radiogena (tubo RX) adeguatamente schermata.

Durante l'esecuzione delle indagini (otturatore aperto) la radiazione diffusa a 50 cm di distanza dalla sorgente assume valori confrontabili con quelli del fondo ambientale.

Si ricorda comunque che l'utilizzo delle apparecchiature di Mineralometria Ossea è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente normativa.

Per un corretto utilizzo devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- assicurarsi del corretto funzionamento dell'apparecchiatura prima del suo impiego e segnalare tempestivamente al proprio coordinatore ogni eventuale anomalia di funzionamento;
- in caso di guasto è vietato al personale sanitario qualsiasi intervento tecnico sull'apparecchio. Tale intervento è di stretta competenza del solo personale autorizzato.
- il Servizio di Fisica Sanitaria (tel. 96959 - 96069) deve essere preventivamente informato nel caso di qualsiasi intervento tecnico sull'apparecchio che comporti la sostituzione della sorgente radiogena;
- la porta di accesso al locale MOC deve essere sempre chiusa a chiave al termine dell'attività lavorativa giornaliera.

B. MEDICINA NUCLEARE

1. NORME DI RADIOPROTEZIONE E MODALITA' ESECUTIVE IN MEDICINA NUCLEARE

a) NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO

- Tutte le operazioni di manipolazione delle sostanze radioattive devono avvenire all'interno del banco schermato di manipolazione in camera calda;
- durante le operazioni di manipolazione delle sostanze radioattive utilizzare guanti monouso a perdere, e, a seguito dell'utilizzo, trattarli come rifiuto contaminato;
- raccogliere i rifiuti radioattivi negli appositi contenitori posizionati nelle celle di manipolazione schermate o collocati in diverse posizioni all'interno delle aree classificate, secondo quanto indicato nelle procedure aziendali (PR12_Gestione Rifiuti Radioattivi-FIM-01 della S.C. di Fisica Medica reperibile in: https://portal.ausl.re.it/apps/Qualityweb/arcispedale/DocumentiQualita/Forms/Fisica%20Medica.aspx).;
- indossare sempre i dosimetri personali forniti dal datore di lavoro e la divisa ospedaliera;
- non bere, né mangiare, né fumare nei locali in cui vengono utilizzate sostanze radioattive;
- I lavoratori addetti alla manipolazione dei radiofarmaci al termine delle operazioni di preparazione deve sempre porre i prodotti radioattivi in sicurezza, specialmente alla fine del turno di lavoro;
- è fatto obbligo a tutto il personale della S.C. di Medicina Nucleare di controllarsi con monitor mani-piedi-vesti ogni volta che abbandona la camera calda o il reparto, e comunque in tutti i casi di sospetta contaminazione;
- l'operatore che dovesse accorgersi di essersi contaminato a seguito di controllo con monitor mani-piedi-vesti, o che abbia il sospetto di aver eseguito un'attività a probabile rischio di contaminazione, deve sottoporti al monitoraggio della contaminazione interna secondo quanto contenuto nella procedura azienda "PR15 Sorveglianza degli operatori esposti a sorgenti di radiazioni non sigillate-FIM-00" della S.C. di Fisica Medica, inerente la sorveglianza degli operatori esposti a sorgenti di radiazioni non sigillate;
- Il Servizio di Fisica Medica (tel. 96476) deve essere avvisato in caso di contaminazione degli ambienti.

2. NORME PER LA MANIPOLAZIONE, L'IMPIEGO E LO SMALTIMENTO DI RADIOFARMACI

a) OPERAZIONI PRELIMINARI:

- controllare eventuali difetti conseguenti a deterioramento degli imballaggi o errori di trascrizione sulle etichette dei prodotti radioattivi. Eventuali alterazioni degli involucri o dei prodotti devono venire segnalate al Responsabile del Servizi;
- registrare il materiale radioattivo sull'apposito registro digitale di accettazione mettendo in evidenza in particolare: tipo di radiofarmaco, attività e data di taratura, data di presa in carico da parte del servizio, e comunque secondo quanto previsto dallo schema del registro stesso.

b) PROCEDURA DI STOCCAGGIO

All'arrivo i radionuclidi verranno immagazzinati in camera calda nel seguente modo:

- I generatori di $^{99}Mo/^{99m}Tc$ sono da riporre all'interno della cassaforte schermata o nella apposita parte interna della cella di manipolazione.
- le sorgenti non sigillate diverse dai generatori $^{99}Mo/^{99m}Tc$ sono da riporre nell'apposita cassaforte, adeguatamente schermate.

c) NORME PER IL TRASPORTO DEI RADIOFARMACI DALLA CAMERA CALDA ALLE SALE DIAGNOSTICHE

Dopo la preparazione del radiofarmaco da iniettare all'interno della cella di manipolazione, l'attività prelevata all'interno delle siringhe dovrà essere misurata con il dose-calibrator. Le siringhe andranno poste negli appositi schermi e collocate nell'apposita cassetta schermata. Il medico o l'infermiere responsabile della somministrazione del radiofarmaco preleva dal passa-preparati la siringa riposta nel suo apposito schermo ed esegue la somministrazione del radiofarmaco.

Le siringhe già utilizzate e il loro contenuto residuo vanno sistemate nuovamente nel contenitore schermato. Questo contenitore dovrà essere posto nel passa-preparati e ritirato dall'operatore di camera calda per il corretto smaltimento.

d) SOMMINISTRAZIONE

La somministrazione dei radiofarmaci può avvenire in due modi distinti:

- per iniezione endovenosa, utilizzando siringhe schermate;
- per via orale, attraverso capsule che non necessitano di frazionamento in cella di manipolazione.

e) RIFIUTI RADIOATTIVI

In rifiuti prodotti in medicina nucleare sono allocati principalmente in:

- contenitori per pungenti (secchielli gialli con coperchio rosso);
- bidoni per rifiuti ospedalieri (detti fusti);
- generatori esausti di $^{99}Mo/^{99m}Tc$

Tutte le tipologie di rifiuto contenenti materiali contaminati da sostanze radioattive e il loro trattamento sono descritti nelle seguenti procedure e istruzioni operative aziendali:

- PR12_Gestione Rifiuti Radioattivi-FIM-01 della S.C. di Fisica Medica;
- IO25_Gestione Rifiuti Radioattivi S.C. di Medicina Nucleare - Sezione di Diagnostica e Terapia Ambulatoriale;
- IO26_Gestione Rifiuti Radioattivi S.C. di Medicina Nucleare - Sezione di Terapia Radiometabolica";
- IO27_Gestione Rifiuti Radioattivi S.C. di Medicina Nucleare - Sezione Ciclotrone e Radiochimica").

I contenitori per pungenti in materiale plastico devono essere conservati all'interno della cella di manipolazione dove sono preparati i radiofarmaci per i pazienti o, se necessario, in un apposito contenitore schermato. Una volta chiusi, i contenitori devono essere adeguatamente codificati e contrassegnati come da procedure e istruzioni operative aziendali.

I bidoni per rifiuti ospedalieri devono essere collocati all'interno del reparto nelle posizioni prefissate indicate nelle procedure aziendali. Una volta chiusi deve essere seguito l'iter stabilito dalle procedure e istruzioni aziendali per consentirne il corretto smaltimento nella rete urbana o per determinarne il conferimento ad una ditta autorizzata del servizio integrato. Il personale di Fisica Medica provvede alla misura della attività contenuti nei bidoni, determinante per deciderne il normale smaltimento o il conferimento a ditta autorizzata allo smaltimento di sostanze radioattive.

I generatori di $^{99}Mo/^{99m}Tc$ dismessi devono essere conservati nel deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi per poi essere ritirati da una ditta autorizzata del servizio integrato secondo le modalità descritte indicate nelle procedure aziendali.

PROCEDURE DI DECONTAMINAZIONE DELLA PERSONA

Qualora un operatore si accorga di essersi contaminato con materiale radioattivo deve:

- adottare immediatamente le procedure di decontaminazione;
- togliersi gli abiti che siano risultati contaminati disponendoli in un sacco di plastica; tali indumenti dovranno essere misurati dal personale di Fisica Medica, che deciderà eventualmente di lasciarli decadere per un certo periodo di tempo in una zona protetta e non accessibile;
- lavarsi abbondantemente con acqua utilizzando il liquido decontaminante presente vicino al lavabo. In caso di contaminazione di un'area molto estesa della pelle sottoporsi a doccia tiepida (evento molto raro);
- nel caso di contaminazione degli occhi, del naso e/o della cavità orale eseguire il lavaggio della parte interessata con copiosa acqua corrente;
- evitare di far penetrare la contaminazione attraverso escoriazioni e/o piccolissime ferite eventualmente presenti. L'utilizzo di una spazzola morbida può essere in certi casi vantaggioso;
- al termine delle operazioni di decontaminazione effettuare un controllo con il contaminametro mani-piedi-vesti a disposizione, segnare sul registro apposito l'eventuale presenza residua di radioattività e seguire la procedura azienda "PR15 Sorveglianza degli operatori esposti a sorgenti di radiazioni non sigillate-FIM-00" della S.C: di Fisica Medica, inerente il monitoraggio della contaminazione interna di operatori esposti a rischio di contaminazione con sorgenti di radiazioni non sigillate;

- tutto il materiale utilizzato per la decontaminazione (guanti, carta assorbente, stracci, ecc.) deve essere trattato come rifiuto radioattivo.

b) PROCEDURE DI DECONTAMINAZIONE DELL'AMBIENTE

Qualora un operatore si accorga che materiale radioattivo ha contaminato gli ambienti di lavoro deve:

- avvertire la S.C. Fisica Medica, che fornirà le prime indicazioni per il personale presente e provvederà a eseguire misure di radioprotezione nell'area interessata e sugli operatori coinvolti;
- adottare immediatamente misure idonee a prevenire il diffondersi della contaminazione quali, ad esempio, evitare di camminare sulla zona contaminata; nel caso ciò fosse indispensabile cambiare le calzature passando dalla zona contaminata a quella non contaminata. Per evitare il diffondersi della contaminazione è fatto divieto di versare acqua o altri liquidi nella zona contaminata;
- indossare guanti a perdere;
- raccogliere con garze, cotone o stracci la sorgente radioattiva che ha causato la contaminazione;
- continuare la pulizia utilizzando garza inumidita con liquido decontaminante;
- raccogliere tutto il materiale utilizzato per le operazioni di decontaminazione e trattarlo come rifiuto radioattivo, seguendo le istruzioni operative pertinenti;
- ogni sospetta contaminazione radioattiva sarà valutata dal Servizio di Fisica Medica o dall'Esperto di Radioprotezione con le seguenti modalità:
    - controllo con monitor su abiti, piedi, vesti e superficie corporea;
    - valutazione delle quantità contaminanti con misure spettrometriche;
    - le norme di decontaminazione verranno specificate caso per caso. È comunque prescritto di riporre gli oggetti o gli indumenti contaminati in contenitori di plastica contrassegnati o negli appositi scomparti del raccoglitore di rifiuti radioattivi;
- il locale DOCCIA DI DECONTAMINAZIONE non deve contenere alcun oggetto o suppellettile. L'Esperto di Radioprotezione stabilirà, di concerto col Medico Autorizzato, le modalità di accertamento di eventuali contaminazioni interne e i tipi di intervento di decontaminazione. È proibito l'utilizzo dei locali contaminati riconosciuti tali dall'Esperto di Radioprotezione o dal Servizio di Fisica Medica.

C. RADIOTERAPIA

1. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHIATURE DI RADIOTERAPIA

L'utilizzo degli acceleratori lineari, della unità di brachiterapia, della apparecchiatura per roentgenterapia e di ogni altra apparecchiatura radiogena presente è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente normativa.

Per un corretto utilizzo devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- assicurarsi del funzionamento entro le specifiche dell'apparecchio prima del suo impiego, seguendo le istruzioni previste dai manuali di qualità delle apparecchiature definiti dal Servizio di Fisica Medica e segnalare tempestivamente al Servizio di Fisica Medica (tel.95987) ogni anomalia di funzionamento;
- controllare che i dispositivi di sicurezza, acustici, ottici, siano funzionanti e che i micro interruttori alle porte di accesso inibiscano l'erogazione del fascio radiante quando la porta è aperta;
- durante la seduta di terapia monitorare costantemente il paziente e i parametri di trattamento sulla consolle di comando.

a) COMPORTAMENTO DA TENERE IN CASO DI INTERRUZIONE DEL TRATTAMENTO

- *Movimento del paziente durante il trattamento*. Nel caso in cui il tecnico di radiologia che sovraintende al trattamento osservi un movimento del paziente rispetto alla corretta posizione di trattamento, dovrà interrompere immediatamente l'erogazione di radiazioni, annotare le unità monitor erogate o la durata del trattamento già effettuato e informare il medico radioterapista responsabile del trattamento per definire se riprendere o interrompere la seduta.
- *Malessere improvviso del paziente durante il trattamento*. Se il paziente ha un malessere durante il trattamento, il tecnico sanitario di radiologia medica sospende immediatamente il trattamento e presta soccorso al paziente. Annota le unità monitor erogate o la durata del trattamento già effettuato e informa il medico radioterapista responsabile del trattamento per definire se riprendere o interrompere la seduta.
- *Interruzione dell'alimentazione dell'apparecchiatura o della consolle di comando.* Nel caso in cui si verificasse una interruzione dell'alimentazione dell'apparecchiatura radiogena (acceleratore lineare, unità di roentgenterapia, unità di brachiterapia) e/o della consolle di comando, il tecnico sanitario di radiologia medica che sovraintende al trattamento deve informare il paziente della interruzione del trattamento e prestargli assistenza. Deve inoltre informare il personale del Servizio di Fisica Medica (tel. 95987), che provvederà a fornire informazioni sulle misure da prendere e ripristinare l'apparecchiatura appena l'alimentazione sarà attiva. Deve inoltre informare il medico radioterapista responsabile del trattamento per valutare se interrompere o riprendere la seduta in corso. Nel caso della unità di brachiterapia, l'apparecchiatura è dotata di una batteria tampone che forza il rientro della sorgente in caso di interruzione della alimentazione. In tal caso il tecnico sanitario di radiologia medica assiste il paziente o la paziente entro la sala di trattamento, dotandosi anche di uno strumento di misurazione delle radiazioni, per verificare che la sorgente sia

effettivamente rientrata nell’apparecchiatura. Se così non fosse allerta il personale del Servizio di Fisica Medica (tel. 95987) e attiva la procedura di emergenza da utilizzare in caso di mancato rientro della sorgente.

D. *COMPARTI OPERATORI*

1. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHI RADIOLOGICI PORTATILI CONVENZIONALI DI SOLA GRAFIA

Si rammenta che per un corretto utilizzo di tale apparecchio devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- L'uso è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente legislazione.
- Nessuna persona non direttamente interessata all'indagine radiologica deve trovarsi in prossimità dell'apparecchio radiogeno durante il suo funzionamento.
- Assicurarsi del perfetto funzionamento dell'apparecchio prima del suo impiego e segnalare tempestivamente ai responsabili ogni anomalia di funzionamento.
- Gli operatori devono utilizzare sempre i dispositivi tecnici di protezione e indossare i camici protettivi in gomma piombifera ed i dosimetri personali loro forniti. Si rammenta che il dosimetro personale al corpo deve essere portato al di sopra del camice.
- Utilizzare gli appositi comandi a distanza.
- Utilizzare la tecnica che fornisce il miglior risultato radiografico compatibilmente con l'esigenza della migliore protezione possibile del paziente e degli operatori.

2. NORME PER L'IMPIEGO DI APPARECCHI RADIOLOGICI PORTATILI CON INTENSIFICATORE DI BRILLANZA (IBTV)

Si rammenta che per un corretto utilizzo di tale apparecchio devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- L'uso è riservato al personale sanitario abilitato all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi della vigente legislazione.
- Nessuna persona non direttamente interessata all'indagine radiologica deve trovarsi in prossimità dell'apparecchio radiologico durante il suo funzionamento.
- Poiché l'intensificatore di brillanza e la catena televisiva richiedono un certo tempo per raggiungere le condizioni di regime si raccomanda di accendere l'apparecchio almeno 10 minuti prima del suo impiego, senza erogare raggi.
- Disporre il monitor televisivo in modo che questi non sia direttamente colpito dalla luce diretta proveniente da finestre o da altre sorgenti luminose. Queste due precauzioni consentono una significativa riduzione della corrente anodica necessaria e, quindi, della dose al paziente e agli operatori.
- Utilizzare preferibilmente le configurazioni con il tubo RX posto al di sotto del paziente (fascio verso diretto verso l'alto) in modo di prevenire l'eventuale esposizione delle mani al fascio uscente direttamente dal tubo. Con questa configurazione le mani sono esposte

al fascio attenuato dal paziente consentendo una consistente riduzione della dose ricevuta.

- Assicurarsi del perfetto funzionamento dell'apparecchio prima del suo impiego e segnalare tempestivamente ai responsabili ogni anomalia di funzionamento.
- Gli operatori devono utilizzare sempre i dispositivi tecnici di protezione e indossare i camici protettivi in gomma piombifera ed i dosimetri personali loro forniti. Si rammenta che il dosimetro personale al corpo deve essere portato al di sopra del camice.
- Non esporre le mani al fascio diretto di radiazione se non strettamente necessario.
- Utilizzare gli appositi comandi a distanza.
- Utilizzare la tecnica che fornisce il miglior risultato radioscopico compatibilmente con l'esigenza della migliore protezione possibile del paziente e degli operatori.
- Utilizzare, se possibile, il controllo automatico della dose e la tecnica pulsata chiudendo il circuito soltanto quando è necessario ottenere l'immagine radioscopica.

IV. GLOSSARIO

Esperto di Radioprotezione
la persona, incaricata dal datore di lavoro o dall'esercente, che possiede le cognizioni, la formazione e l'esperienza necessarie per gli adempimenti previsti dalla legge

Esposizione esterna
esposizione prodotta da sorgenti situate all'esterno dell'organismo

Esposizione interna
esposizione prodotta da sorgenti introdotte nell'organismo

Esposizioni accidentali
esposizione di carattere fortuito e involontario che provoca il superamento di uno dei limiti di dose fissati per il lavoratore esposto

Lavoratori esposti
persone sottoposte, per l'attività che svolgono, a un'esposizione che può comportare dosi superiori ai pertinenti limiti fissati per le persone del pubblico. Sono lavoratori esposti di categoria A i lavoratori che, per il lavoro che svolgono, sono suscettibili di ricevere in un anno solare una dose superiore a uno dei pertinenti valori stabiliti dal D.Lgs. 101/20

Sorgenti di radiazioni
apparecchio generatore di radiazioni ionizzanti (macchina radiogena) o materia radioattiva, ancorchè contenuta in apparecchiature o dispositivi in genere, dei quali, ai fini della radioprotezione non si può trascurare l'attività, o la concentrazione di radionuclidi o l'emissione di radiazioni

Sorgenti non sigillate
qualsiasi sorgente che non corrisponde alle cartteristiche o ai requisiti della sorgente sigillata 3

Sorgenti sigillate
una sorgente radioattiva in cui il materiale radioattivo è sigillato in permanenza in una capsula o incorporato in un corpo solido con l'obiettivo di prevenire, in normali condizioni di uso, qualsiasi dispersione di sostanze radioattive, secondo quanto stabilito dalle norme di buona tecnica applicabili

Sorveglianza fisica
l'insieme dei dispositivi adottati, delle valutazioni, delle misure e degli esami effettuati, delle indicazioni fornite e dei provvedimenti formulati dall'esperto qualificato al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione

Zona classificata
ambiente di lavoro sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Le zone classificate possono essere zone controllate o zone sorvegliate.

Zona controllata
zona sottoposta a regolamentazione speciale ai fini della radioprotezione o della prevenzione della diffusione della contaminazione radioattiva e il cui accesso è controllato;

Zona sorvegliata
è zona sorvegliata un ambiente di lavoro in cui può essere superato uno dei pertinenti limiti fissati per le persone del pubblico e che non è zona controllata 2