**ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE**
Scheda guida di prevenzione e protezioneData 15-04-04
Rev. A-04/01**gruppo**
Rad

CIRCOSTANZA DI RISCHIO

Operazioni con esposizione in Categoria A (da parere esperto qualificato)cod. att.
N1**1-DESCRIZIONE ATTIVITÀ**

Rientrano in questa scheda tutte le attività che prevedono l'utilizzo di sorgenti radioattive sigillate o di macchine radiogene che comportano un'esposizione ad una dose annua superiore a 6 mSv (D.Lgs. 257/2001).

Nello stesso decreto vengono elencati anche alcuni gruppi di persone che non possono svolgere attività che comportino l'esposizione a sostanze radioattive, i quali sono:

- persone di età inferiore ai 18 anni
- donne in stato di gravidanza

Le sorgenti sigillate sono molto utilizzate in campo sanitario, in campo industriale e nella ricerca scientifica (fisica, ingegneria).

In particolare una sorgente radioattiva sarà di tipo sigillato quando la sorgente radiogena è incapsulata in materie solide che presentano caratteristiche di protezione tali da impedire la diffusione delle radiazioni o la contaminazione dell'ambiente e delle persone.

Per macchina radiogena si intende un'apparecchiatura in grado di generare radiazioni ionizzanti. Sono caratterizzate dal fatto che l'emissione di radiazioni ionizzanti si ha per il solo periodo di erogazione, poiché ad apparecchio spento non vi è emissione di radiazione. La tipologia delle radiazioni emesse dalle macchine radiogene è di origine elettromagnetica.

Per dose si intende la quantità di energia ceduta dalle radiazioni ionizzanti all'unità di massa del materiale irradiato (corpo, aria, ...).

Infine per radiazione ionizzante si intende una qualsiasi radiazione, in forma di particella o di onda elettromagnetica, a cui è associata una quantità di energia superiore a 12 eV, ossia una quantità di energia in grado di allontanare un elettrone da un atomo, e possono essere di due tipi:

- corpuscolari: le principali sono le particelle α , β ;
- elettromagnetici: le principali sono raggi X, γ .

Le particelle α sono radiazioni corpuscolari emesse solo dal nucleo di radioisotopi naturali. Presentano caratteristiche poco penetranti, infatti sono arrestate in meno di 10 cm d'aria o da un foglio di carta, pertanto non sono in grado di arrecare danno biologico per contaminazione esterna. Al contrario se ingerite, dato il loro elevato potere ionizzante sono in grado di arrecare danno biologico.

Anche le particelle β : sono radiazioni corpuscolari, in genere elettroni o positroni emessi dal nucleo di radioisotopi naturali. Il loro percorso libero in aria è di alcuni metri e presentano un potere di penetrazione superiore alle particelle α (sono frenate da un foglio di alluminio di 2-4 mm di spessore). Sono sufficientemente penetranti per recare danno biologico per contaminazione esterna, al contrario essendo dotate di capacità ionizzante minore, l'irradiazione interna risulta meno pericolosa rispetto alle particelle α .

Le radiazioni γ e i raggi X sono invece radiazioni elettromagnetiche ad altissimo potere penetrante, occorrono diversi centimetri di piombo per assorbirle. La loro pericolosità deriva direttamente dall'alta capacità di penetrazione e dal fatto che non subiscono deviazioni se sottoposte a campi magnetici.


L'esposizione (irradiazione interna o esterna) può portare a due tipologie di effetti (danni):

- effetti non stocastici o graduati
- effetti di tipo stocastico

Gli effetti non stocastici sono quelli che si manifestano in tutti gli individui se esposti ad un determinato livello di radiazione (dose soglia) e crescono in termine di danno al crescere di tale livello fino alla morte del soggetto. Tra questi effetti ci sono le sindromi di panairradiazione (sindrome del midollo, sindrome gastrointestinale, sindrome neurologica), eritema cutaneo, sterilità temporanea e definitiva.

Gli effetti stocastici sono effetti che all'aumentare della dose non aumentano di gravità, ma diventano più probabili, per questi effetti non sembra possibile fissare un livello soglia. Tra questi effetti rientrano le neoplasie (leucemie, cancro alla tiroide, ...), e gli effetti genetici (alterazioni cellule germinali, aborti spontanei, mortalità neonatale, malformazioni nella discendenza).

Il rischio principale effetto dovuto all'esposizione alla radiazione ionizzante irradiata di tipo interno ed esterno è la possibilità di attivare patologie a carico di vari organi/apparati fino al cancro.

	Università degli Studi di Udine	SPA – N1
	ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE Scheda guida di prevenzione e protezione	Data 15-04-04 Rev. A-04/01
	Sistema di Prevenzione d'Ateneo	Pag. 2 di 4

In particolare per le macchine radiogene si ha irradiazione:

- diretta (fascio principale generato dalla macchina radiogena)
- diffusa (radiazione riflessa da oggetti, da corpi e pareti)
- di fuga (originata dalla macchina in direzione diversa da quella del fascio principale)

Mentre per le sorgenti sigillate si ha irradiazione solamente nel caso di apertura del sigillo, che sarà di tipo:

- diretto (fascio principale generato dalla sorgente)
- diffuso (radiazione riflessa da oggetti, da corpi e pareti)

Da non sottovalutare anche la possibilità di essere esposti alla radiazione di perdita dovuta alla non integrità dell'involucro sigillante

2-RISCHI POTENZIALI CARATTERISTICI

Gli effetti dovute ad esposizione a radiazione ionizzante (esterna o interna) si suddividono in

- deterministici: dovuti ad esposizioni ad altissime dosi anche per brevi periodi, possono portare alla morte del soggetto
- stocastici: modificano la struttura cellulare e possono indurre la formazione di tumori
- ereditari: trasmissione dei danni anche agli eredi (es. mutazioni genetiche)

3-SITUAZIONI CRITICHE

Nel caso di sorgenti sigillate

- apertura della sigillatura per utilizzazione del raggio radiante.

4-EVENTI INCIDENTALI POTENZIALI

Nel caso di sorgenti sigillate

- aerodispersione di sostanza in aria di tipo non controllato per rottura della protezione della sorgente

5 -MISURE E PROCEDURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

5.1 Prima di iniziare l'attività:

- indossare i necessari dispositivi di protezione individuale (vedi sezione 6) verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza se necessari)
- togliere gli effetti personali metallici che possono venire esposti ad agenti contaminanti
- munirsi del dosimetro personale (se assegnato)

5.2 Durante l'attività:

Macchine radiogene

- operare in conformità al manuale d'uso dell'apparecchiatura
- non intercettare mai il fascio radiante

Sorgenti sigillate

- manipolare le sostanze radioattive solo a dispositivi di protezione indossati
- utilizzare gli schermi di protezione
- non toccare direttamente la sorgente
- seguire le procedure specifiche dell'attività

5.3 Alla chiusura delle attività:

Macchine radiogene:

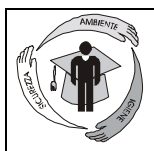
- disattivare gli apparecchi in modo da evitare l'utilizzo non autorizzato

Sorgenti sigillate

- prima di lasciare il laboratorio dismettere gli indumenti e i dispositivi di protezione evitando di portarsi dietro indumenti possibilmente contaminati
- in caso di spandimenti procedere all'immediata decontaminazione seguendo le procedure predisposte o seguendo le indicazioni dell'esperto qualificato

5.4 Misure di carattere generale

- eseguire la periodica manutenzione delle attrezzature di lavoro per mantenerle in perfetta efficienza
- apporre un segnalatore ottico all'ingresso del locale per segnalare quando la macchina sta erogando radiazioni
- segnalare opportunamente la zona (sorvegliata e/o controllata)

**ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE**
Scheda guida di prevenzione e protezioneData 15-04-04
Rev. A-04/01

- seguire le indicazioni operative e comportamentali suggerite dall'Esperto Qualificato
 - non utilizzare le attrezzature contenute nella zona di pericolo in altre zone, senza aver ottenuto il permesso dell'esperto qualificato e del medico competente
 - limitare l'accesso alle sole persone autorizzate
 - far effettuare la sorveglianza fisica da parte dell'esperto qualificato
 - considerare i possibili rischi collaterali es: gas in pressione, alta temperatura, esalazioni nocive, ...
- Macchine radiogene:
- allineare il fascio solo se espressamente autorizzati (esclusi tesisti e gli studenti)
 - mantenere aggiornato il registro di lavoro
- Sorgenti sigillate:
- conservare le sostanze o i preparati negli appositi contenitori schermati ed opportunamente etichettati.
 - non manomettere le schermature di protezione della sorgente
 - verificare la contaminazione superficiale

6 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E DI SICUREZZA DA ADOTTARE**6.1 Dispositivi di protezione collettiva**

Sulla base della valutazione del rischio:

- schermi di protezione
- cabine di controllo

6.2 Dispositivi di protezione individuale

Sulla base della valutazione del rischio:

- Camice (Rif. Manuale DPI - cL.1) o indumento protezione (Rif. Manuale DPI - cX.3)
- Guanti. (Rif. Manuale DPI - mG.8)
- Occhiali di protezione. (Rif. Manuale DPI - vN) o visiera (Rif. Manuale DPI - vV)

6.3 Dispositivi di sicurezza**7 - RIFERIMENTI****7.1 P.O.S. 2° livello**

-

7.2 SAFETY NET

SN-#R01- Procedure di decontaminazione

SN-#R02- Trasporto sostanze radioattive

SN-#R03- Corretta tenuta dei dosimetri

7.3 Normative di riferimento

- D.Lgs. 257/01
- D.Lgs. 626/94

8 - RACCOMANDAZIONI DIVIETI E INCOMPATIBILITÀ**8.1 Raccomandazioni**

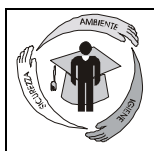
- effettuare la sorveglianza fisica del locale
- utilizzare guanti e dispositivi di protezione solo all'interno dell'area radioisotopi

8.2 Divieti

- mangiare, bere o fumare durante lo svolgimento delle attività
- conservare cibi e bevande nei frigoriferi del laboratorio
- toccare telefoni, interruttori, libri, riviste, tastiere, ecc. con le mani quando si indossano i guanti di lavoro
- effettuare manutenzioni sulle apparecchiature qualora non espressamente autorizzati

8.3 Incompatibilità

- presenza di persone non protette durante lo svolgimento delle attività

**ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE**
Scheda guida di prevenzione e protezioneData 15-04-04
Rev. A-04/01

Pag. 4 di 4

9 - GESTIONE EMERGENZE9.1 Procedure di emergenza

- Procedure di decontaminazione

9.2 Dispositivi per l'emergenza

- kit per la decontaminazione
- presidio di pronto soccorso

10 - INFORMAZIONE E FORMAZIONEInformazione

- conoscenza dei pericoli e dei rischi

Formazione

- formazione sulle specifiche procedure operative

11 – REVISIONI A CURA DI**NUMERI TELEFONICI UTILI**

<i>Emergenza Interna</i>	<i>Vigili del Fuoco</i>	<i>Forze dell'ordine</i>	<i>Pronto soccorso</i>
0432511951	115	112 - 113	118