



**ELEMENTI DI RADIOPROTEZIONE PER MEDICI
DI FAMIGLIA, PEDIATRI DI LIBERA SCELTA
E SPECIALISTI**

***Il Medico Competente e il
Medico Autorizzato***
Interventi a tutela dei lavoratori

Dr. Ernesto M. Ramistella, Specialista in Medicina del Lavoro
Medico Competente - Medico Autorizzato

Obiettivi della Radioprotezione

Preservare lo stato di salute e di benessere dei lavoratori e della popolazione nel suo insieme in relazione alle attività comportanti l'esposizione a radiazioni ionizzanti mediante:

1. la prevenzione totale degli effetti deterministici (a soglia)
2. la limitazione a livelli considerati accettabili della probabilità di accadimento degli effetti stocastici (senza soglia)

Dottrina della Radioprotezione

Principio ALARA

As Low as Readily Achievable
(dose tanto bassa quanto concretamente ottenibile)

Sistema Protezione Radiologica

- Principio di ottimizzazione
- Principio di giustificazione
- Principio di limitazione delle dosi

Strumenti operativi

- Sorveglianza Fisica
- Sorveglianza Medica
- Vigilanza

D.Lgs. 101/2020

Inquadramento generale

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 201 del 12 agosto 2020 - Serie generale

*Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma*

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 12 agosto 2020

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

Informazione e formazione (art. 110 e 111)



L'articolo 110 e l'art. 111 prevedono che la formazione sia erogata dal **Medico Autorizzato** e **dall'Esperto di Radioprotezione** nell'ambito delle rispettive competenze.

L'art. 130 comma 1 lettera g) 7 prevede un esplicito coinvolgimento dell' Esperto di Radioprotezione nel supporto al DdL in merito ai programmi di formazione.

Formazione dei preposti (art. 110)

- frequenza triennale
- caratteristiche
 - principali soggetti coinvolti e relativi obblighi
 - definizione e individuazione dei fattori di rischio derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti
 - modalità di valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti
 - individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti



Informazione e formazione dei lavoratori (art. 111)



Contenuti:

- rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro connessi all'attività svolta;
- nominativi del medico autorizzato e dell'esperto di radioprotezione;
- rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, norme interne di protezione e sicurezza, disposizioni aziendali e conseguenze legate al loro mancato rispetto
- misure e attività di protezione e prevenzione adottate;
- importanza dell'obbligo, per le lavoratrici esposte di comunicare tempestivamente il
- proprio stato di gravidanza;
- importanza per le lavoratrici esposte di comunicare l'intenzione di allattare al seno il neonato.

SORVEGLIANZA SANITARIA

Obbligo dei lavoratori
sottoporsi alla
sorveglianza medica
(D.lgs. 101/2020 art.
118 comma 2 lett f)

L'insieme degli atti medici adottati dal medico autorizzato, finalizzati a garantire la protezione sanitaria dei lavoratori esposti

Obbligo della sorveglianza non è correlato necessariamente all'effettivo assorbimento di una dose, piccola che sia, quanto piuttosto alla suscettibilità di ricevere una dose

ART.134

Sorveglianza sanitaria

(direttiva 2013/59/EURATOM, articoli 32, 44; decreto legislativo 230/1995, articolo 83)

1. Il datore di lavoro provvede ad assicurare mediante uno o più **medici autorizzati** la sorveglianza sanitaria dei **lavoratori esposti** e degli apprendisti e studenti in conformità alle norme del presente Titolo.

Elenco dei medici autorizzati

Art. 138.



1. Presso il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali è tenuto l'elenco dei medici autorizzati cui sono iscritti su domanda, i medici competenti ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera *h*) , del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 che abbiano i requisiti stabiliti dal successivo comma 2 e che dimostrino di essere in possesso della capacità tecnica e professionale necessaria per lo svolgimento dei compiti inerenti alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti.

Attribuzioni del medico autorizzato

Art. 139.

1. Nell'esercizio delle proprie funzioni, il medico addetto alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, fermi comunque restando gli altri compiti previsti nel presente Titolo:



a) effettua l'analisi dei rischi individuali per la salute connessi alla destinazione lavorativa e alle mansioni ai fini della programmazione della sorveglianza sanitaria del lavoratore, anche attraverso accessi diretti negli ambienti di lavoro;

b) istituisce e aggiorna i documenti sanitari personali e li consegna all'INAIL con le modalità previste all'articolo 140 del presente decreto;

c) consegna al medico autorizzato subentrante i documenti sanitari personali di cui alla lettera b) , nel caso di cessazione dall'incarico;

d) fornisce consulenza al datore di lavoro per la messa in atto di infrastrutture e procedure idonee a garantire la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, sia in condizioni di lavoro normale che in caso di esposizioni accidentali o di emergenza.

ART 109

Obblighi dei datori di lavoro,
dirigenti e preposti

.....(omissis).....

10. I datori di lavoro garantiscono le condizioni per la collaborazione tra l'esperto di radioprotezione e il responsabile del servizio di prevenzione e protezione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito delle rispettive competenze. L'esperto di radioprotezione e, ove nominato, il medico autorizzato partecipano alle riunioni periodiche di cui all'articolo 35 del medesimo decreto legislativo.

L'art.109, oltre a ricordare e sottolineare l'importanza della collaborazione tra esperto di radioprotezione e RSPP, **sancisce l'obbligo per il Medico Autorizzato** (oltre che per l'Esperto di Radioprotezione) **di partecipare alle riunioni periodiche di cui all'art. 35 del D.Lgs 81/08.**

Sorveglianza sanitaria

ART. 134

3. Il datore di lavoro non può assegnare le persone di cui al comma 1 ad alcuna attività che le esponga al rischio di radiazioni ionizzanti in assenza di giudizio di idoneità favorevole.

4. Il datore di lavoro assicura ai medici di cui al comma 1 le condizioni e i mezzi necessari per lo svolgimento dei loro compiti.

5. Il datore di lavoro consente ai medici di cui al comma 1 l'accesso a qualunque informazione o documentazione che questi ritengano necessaria per la valutazione dello stato di salute dei lavoratori esposti, e delle condizioni di lavoro incidenti, sotto il profilo medico, sul giudizio di idoneità dei lavoratori.

Documento sanitario personale

Art. 140.

1. Per ogni lavoratore esposto il medico autorizzato istituisce, aggiorna e conserva un documento sanitario personale in cui sono compresi:



- a) i dati raccolti nella visita preventiva e nelle visite mediche periodiche, straordinarie e in occasione della sorveglianza sanitaria eccezionale;
- b) la destinazione lavorativa, i rischi a essa connessi e i successivi mutamenti;
- c) le dosi ricevute dal lavoratore, derivanti sia da esposizioni normali, sia da esposizioni accidentali o di emergenza ovvero soggette ad autorizzazione speciale, utilizzando i dati trasmessi dall'esperto di radioprotezione.

Documento sanitario personale

Art. 140.

2. I lavoratori hanno diritto ad accedere ai risultati delle valutazioni di dose, delle valutazioni delle introduzioni di radionuclidi e degli esami medici e radiotossicologici che li riguardano, e di ricevere, dietro loro richiesta, copia della relativa documentazione. Copia del documento sanitario personale è consegnata dal medico autorizzato all'interessato su sua richiesta e, comunque, alla cessazione del rapporto di lavoro.

3. Il documento sanitario personale è conservato sino alla data in cui il lavoratore compie o avrebbe compiuto il settantacinquesimo anno di età, e in ogni caso per almeno trenta anni dopo la cessazione del lavoro comportante esposizione alle radiazioni ionizzanti.

4. Il medico autorizzato provvede entro nove mesi dalla cessazione del rapporto di lavoro o dalla cessazione dell'attività di impresa comportante esposizioni alle radiazioni ionizzanti a consegnare i predetti documenti sanitari personali unitamente ai documenti di cui all'articolo 132, comma 1, lettere d) ed e) all'INAIL.

Visita medica preventiva (art. 135 DL 101/20)

Il datore di lavoro assicura che i lavoratori esposti e gli apprendisti e studenti di cui all'articolo 120, *prima* di essere destinati ad attività che li espongono alle radiazioni ionizzanti, sono sottoposti a **visita medica** a cura del medico autorizzato al fine di valutare la loro idoneità alla mansione specifica.

Giudizio di idoneità (art. 135 DL 101/20)

In base alle risultanze della visita medica preventiva il medico autorizzato esprime per il lavoratore uno dei seguenti giudizi:

- a) idoneo;
- b) idoneo a determinate condizioni;
- c) non idoneo.

Visite mediche periodiche e straordinarie - 1

(art. 136 DL 101/20)

Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori esposti e gli apprendisti e studenti di cui all'articolo 120 siano sottoposti, a cura del medico autorizzato, a **visita medica periodica** almeno una volta ogni dodici mesi e, comunque, ogni qualvolta venga variata la destinazione lavorativa o aumentino i rischi connessi a tale destinazione.

La visita medica periodica per i lavoratori classificati esposti di categoria A e per gli apprendisti e studenti a essi equiparati deve essere effettuata di norma **ogni sei mesi** e comunque almeno una volta ogni dodici mesi a giudizio del medico autorizzato.

Le visite mediche periodiche sono integrate dalle indagini specialistiche e di laboratorio ritenute necessarie dal medico autorizzato per esprimere il giudizio di idoneità.

Visite mediche periodiche e straordinarie - 2

(art. 136 DL 101/20)

La visita medica straordinaria è eseguita **su richiesta del lavoratore** qualora la motivazione della richiesta stessa sia ritenuta dal medico autorizzato correlabile ai rischi professionali e, pertanto, suscettibile di modificare il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Giudizio di idoneità (art. 136 DL 101/20)

In base alle risultanze della visita medica periodica o straordinaria il medico autorizzato esprime per il lavoratore uno dei seguenti giudizi:

- a) idoneo;
- b) idoneo a determinate condizioni;
- c) non idoneo;
- d) lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria dopo la cessazione del lavoro che li ha esposti alle radiazioni ionizzanti.

Allontanamento dal lavoro

Art. 137.

1. Il datore di lavoro ha l'obbligo di allontanare immediatamente dal lavoro comportante esposizione a rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti i lavoratori che alla visita medica risultino, a giudizio del medico autorizzato, non idonei.
2. Detti lavoratori non possono proseguire l'attività cui erano adibiti, né altre attività che li espongano ai rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti, se non dopo essere stati riconosciuti nuovamente idonei dal medico autorizzato.
3. Il medico autorizzato richiede al datore di lavoro l'allontanamento dal lavoro dei lavoratori non idonei e propone il reinserimento di essi quando accerta la cessazione dello stato di non idoneità.

Ricorso avverso il giudizio di idoneità medica

Art. 145.

1. Avverso il giudizio in materia di idoneità medica all'esposizione alle radiazioni ionizzanti è ammesso ricorso, entro il termine di trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio stesso, al Ministero del lavoro e delle politiche sociali.
2. Decorsi trenta giorni dalla data di ricevimento del ricorso senza che il Ministero del lavoro e delle politiche sociali abbia provveduto, il ricorso si intende respinto.

Visite mediche alla cessazione del rapporto di lavoro (art. 136 DL 101/20)

*Prima della **cessazione del rapporto di lavoro** il datore di lavoro provvede a sottoporre il lavoratore a visita medica.*

In tale occasione il medico autorizzato fornisce al lavoratore indicazioni riguardo all'opportunità di *sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività lavorativa*, sulla base dello stato di salute del medesimo e dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche.

Sorveglianza sanitaria eccezionale

(art. 141 DL 101/20)

1. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori che hanno subito una contaminazione siano sottoposti a *provvedimenti di decontaminazione*.

2. Il datore di lavoro provvede inoltre affinché siano sottoposti a ***visita medica eccezionale***, da parte di un medico autorizzato, i lavoratori che abbiano subito una esposizione tale da comportare il *superamento di uno qualsiasi dei valori stabiliti ai sensi dell'articolo 146*.

Provvede altresì a che i lavoratori in questione siano sottoposti a *sorveglianza sanitaria eccezionale*, comprendente in particolare i trattamenti terapeutici, il controllo clinico e gli esami, che siano ritenuti necessari dal medico autorizzato a seguito dei risultati della visita medica.

Le successive condizioni di esposizione sono subordinate all'assenso del medico autorizzato.

Obbligo della sorveglianza sanitaria eccezionale (art. 146 comma 4 - DL 101/20)

4. L'obbligo della sorveglianza sanitaria eccezionale previsto dall'articolo 141 sussiste per i lavoratori esposti, gli apprendisti e gli studenti che, nel corso delle loro attività lavorative o di studio, abbiano ricevuto, in un anno solare:

- a) **una dose superiore al limite di 20 mSv** fissato al comma 1, lettera a) per la *dose efficace*, determinata in base alle indicazioni di cui al comma 3, oppure
- b) **una dose maggiore di uno dei limiti fissati nel comma 1, lettera b) per particolari organi o tessuti.**

Superamento valori limite (art. 146 DL 101/20)

3. Qualora per i lavoratori esposti e per gli apprendisti e gli studenti a essi equiparati ai sensi del comma 2, lettera a), **sia superato**, anche a seguito di esposizioni accidentali, di emergenza o esposizioni soggette ad autorizzazione speciale di cui al paragrafo 5 dell'Allegato XXII stesso, **il limite annuale di dose efficace di 20 mSv** di cui al comma 1, **le successive esposizioni devono essere limitate, per anno solare, a 10 mSv** sino a quando la media annuale delle esposizioni stesse per tutti gli anni seguenti, compreso l'anno del superamento, risulti non superiore a 20 mSv.

Esposizioni soggette ad **autorizzazione speciale** (Par. 5 - Allegato XXII)

5.1 In situazioni eccezionali, esclusi gli interventi per emergenze radiologiche e nucleari, **lavoratori classificati in categoria A** possono essere sottoposti a esposizioni superiori ai limiti di dose per i lavoratori esposti, quando non si possano utilizzare altre tecniche che permettano di evitarlo e previa autorizzazione speciale da parte delle autorità di vigilanza territorialmente competenti ai sensi dell'articolo 106 [*ISIN, INL e ASL competenti per territorio*];

5.2 Le esposizioni di cui al paragrafo 5.1 sono inerenti a situazioni specifiche limitate nel tempo, circoscritte a determinate aree di lavoro e **non possono superare** i limiti fissati per il caso specifico dalle autorità di vigilanza di cui al paragrafo 5.1 stesso nonché, comunque, **il doppio dei limiti di dose fissati nell'articolo 146**;

5.3 I datori di lavoro, i dirigenti e i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, possono adibire alle operazioni che comportano le esposizioni di cui al paragrafo 5.1 soltanto lavoratori scelti tra quelli preventivamente indicati dal medico autorizzato sulla base dell'**età** e dello **stato di salute**;

Minori (art. 121 DL 101/20)

1. I minori di 18 anni **non possono esercitare attività proprie dei lavoratori esposti.**
2. Gli apprendisti e gli studenti, ancorché minori di 18 anni, **possono ricevere dosi superiori ai limiti previsti per gli individui della popolazione in relazione alle specifiche esigenze della loro attività di studio o di apprendistato**, secondo le modalità di esposizione stabilite ai sensi dell'articolo 146.

Capo III - ATTIVITÀ LAVORATIVE CHE COMPORTANO L'ESPOSIZIONE ALLA RADIAZIONE COSMICA

Art. 27

1. Le disposizioni del presente Capo si applicano alle attività lavorative su **aeromobili** e **veicoli spaziali**, in relazione all'esposizione del *personale navigante*.

Attività di volo (art. 28 DL 101/20)

1. Le attività lavorative di cui all'articolo 27, che possono comportare per il *personale navigante* significative esposizioni alle radiazioni ionizzanti sono individuate nell'allegato II.
4. All'esposizione del *personale navigante nei veicoli spaziali* si applicano le disposizioni stabilite per le **esposizioni soggette ad autorizzazione speciale**.

Personale navigante (Par. 5 - Allegato II sez. II)

5. Attività lavorative di cui all'art. 28

Le attività lavorative che possono comportare per il personale navigante esposizioni significative alle radiazioni ionizzanti e una dose efficace superiore a 1 mSv per anno solare sono quelle relative **a voli effettuati a quote non inferiori a 8.000 metri.**

6. Modalità di valutazione della dose efficace di cui all'art. 27, comma 1 lettera a),

Nel caso in cui vengano effettuati voli a quote inferiori a 15.000 metri, la valutazione della dose ricevuta dal personale navigante è effettuata mediante appositi **codici di calcolo**, accettati a livello internazionale e validati da misure su aeromobili in volo su almeno due rotte di lungo raggio a latitudini diverse.

Nel caso in cui vengano, di regola, effettuati voli a quote uguali o superiori a 15.000 metri, la valutazione della dose efficace ricevuta dal personale navigante è eseguita oltre che avvalendosi dei suindicati codici di calcolo, mediante dispositivi di misura attivi in grado di rivelare variazioni significative di breve durata dei livelli di radiazioni ionizzanti dovuti ad attività solare.

Protocolli sanitari: *visita preventiva*

- **Visita medica**
- **Visita oculistica** in midriasi farmacologica (per cristallino)
- **Esami di laboratorio**
 - Emocromo completo con formula e piastrine
 - Creatininemia
 - GOT, GPT e gamma-GT
 - Protidogramma elettroforetico
 - Esame urine completo
- **Promozione salute:** Glicemia, Bilirubinemia totale e frazionata, Trigliceridemia, Colesterolo totale e HDL, ECG
- **Altro:** Ecografia tiroidea + TSH, ricerca sangue occulto nelle feci, ecografia pelvica o vescicale/renale, consulenze specialistiche, spirometria (*fit test* per DPI)

Protocolli sanitari: *visita periodica*

- **Visita medica**
- **Visita oculistica biennale** in midriasi farmacologica per cristallino per dosi equivalente >10mSv/anno o attività ospedaliera interventistica
- **Esami di laboratorio annuali**
 - Emocromo completo con formula e piastrine
 - Creatininemia
 - GOT, GPT e gamma-GT
 - Esame urine completo
- **Promozione salute** (periodicità da stabilire): Glicemia, Bilirubinemia totale e frazionata, Trigliceridemia, Colesterolo totale e HDL, ECG
- **Altro** (da stabilire caso per caso): Ecografia tiroidea + TSH, ricerca sangue occulto nelle feci, ecografia pelvica o vescicale/renale, consulenze specialistiche, spirometria (*fit test* per DPI)

Criteri per il giudizio di idoneità - 1

(DM Sanità 488/2001)

Condizioni:

- suscettibili di **attivazione** o **aggravamento** da parte delle R.I.
- che **aumentano l'assorbimento** o **riducono l'escrezione**
- che comportano **problemi terapeutici** o limitano la **decontaminazione**
- che possono essere **confuse con patologie** di origine **R.I.**

Criteri per il giudizio di idoneità - 1

(DM Sanità 488/2001)

Condizioni:

- suscettibili di **attivazione** o **aggravamento** da parte delle R.I.
- che **aumentano l'assorbimento** o **riducono l'escrezione**
- che comportano **problemi terapeutici** o limitano la **decontaminazione**
- che possono essere **confuse con patologie** di origine **R.I.**

Criteri per il giudizio di idoneità - 2

(DM Sanità 488/2001)

Patologie:

- lesioni **precancerose**, **neoplasie**, **mielodisplasie**;
- malattie con **abnorme permeabilità cutaneo/mucosa** o **riduzione funzionalità emuntori**;
- **patologie cutanee**, **epatopatie** o **nefropatie**, **tireopatie**;
- **neoplasie**, **opacità del cristallino**, **emopatie**.

Elementi di giudizio per le neoplasie

- epoca di **insorgenza** della neoplasia (> 5 anni ?)
- **sede** di insorgenza – organo o apparato – della neoplasia
- **tipo** istologico della neoplasia, **differenziazione** e stadiazione **TNM**
- **giudizio prognostico** (guarigione o recidiva) dopo remissione
- ***radioinducibilità*** della neoplasia
- valutazione della **probabilità causale** (PC) [cfr. linee guida AIRM 2013]

Situazioni accidentali e di emergenza

In ogni attività lavorativa con utilizzo di sorgenti di radiazioni ionizzanti sono possibili **eventi accidentali** o **situazioni di emergenza** che possono determinare l'esposizione dei lavoratori o della popolazione residente (anche a distanza dall'impianto) a dosi di radiazioni superiori ai limiti fissati per legge.

- **esposizione accidentale:** esposizione di singole persone a carattere fortuito e involontario;
- **esposizione di emergenza:** esposizione giustificata in condizioni particolari per soccorrere individui in pericolo, prevenire l'esposizione di un gran numero di persone o salvare un'installazione di valore e che può provocare il superamento di uno dei limiti di dose fissati per i lavoratori esposti. Devono essere previste e adottate misure per contenere l'esposizione dei soggetti che compongono le squadre di intervento entro livelli operativi prefissati (art. 124 DL 101/20):
 - **100 mSv** di dose efficace;
 - **300 mSv** di dose equivalente al **cristallino**;
 - **1 Sv** di dose equivalente a **mani, avambracci, piedi, caviglie**;
 - **1 Sv** di dose equivalente alla **pelle**

Non si deve mai superare il valore di 500 mSv di *dose efficace* per irraggiamento esterno



Fig. 1 - Scenari ipotizzabili

Tipologie di esposizione

- **Irradiazione esterna** (sorgente causa macchina radiogena o sorgente sigillata)
 - Globale – al corpo intero
 - Localizzata – parziale (più frequente alle mani)URGENZA: DIAGNOSI, STIMA ENTITA' DOSE ASSORBITA
- **Contaminazione radioattiva** (sorgenti non sigillate)
 - Esterna (deposizione sugli indumenti o sulle superfici cutanee esposte)
 - Interna (penetrazione di radionuclidi all'interno dell'organismo per inalazione, ingestione, via percutanea)URGENZA: DECONTAMINAZIONE

Trattamenti iniziali

Valutazione delle condizioni generali della vittima (funzioni vitali, eventuale presenza di traumatismi maggiori, ferite, ustioni estese, ferite contaminate)

PRIORITA' ASSOLUTA: organizzare il *primo soccorso* e il trasporto in ospedale

Dopo aver eventualmente messo in atto appropriati interventi di *decontaminazione* si può passare alla gestione clinica delle conseguenze dell'*irradiazione esterna*

PRESIDI TERAPEUTICI

a. Contaminazione ESTERNA

- Allontanamento
contaminanti

- lavaggio cute
(Ossido Ti, Decon 75, Detex 11)
- aerosol (chelanti)
- lavanda gastrica (chelanti)

- Ablazione chirurgica ferite
contaminate

b. Contaminazione INTERNA

- Trasporto
emolinfatico

- chelanti (EDTA, DTPA, BAL)

- Incorporazione
organi e tessuti

- diluizione isotopica

- Eliminazione

- liquidi

Contaminazione interna

Nel caso vi sia ragionevole certezza di una contaminazione radioattiva interna occorre valutare la necessità di mettere in atto provvedimenti medici per ridurre la quota del radionuclide incorporato nell'organismo con carattere d'urgenza, senza attendere informazioni più precise di natura radiometrica e/o radiotossicologica.

Trattamenti per insolubilizzare, diluire aumentare la velocità di eliminazione dei radionuclidi

Sostanza	Radionuclide
Blu di prussia	Cesio
Alginato	Stronzio
Fosfato d'alluminio	Radio
CaDTPA	Plutonio e transuranici
Calcio gluconato	Calcio, stronzio, bario
Ioduro di potassio	Iodio
Solfato di bario	Stronzio, radio
Solfato di magnesio	Stronzio, radio