



Divisione radioprotezione  
[www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch)

Codice della pratica: L-10-03.doc  
Redatta il: 13.03.2018  
N. di revisione: 1

Guida L-10-03

## **Protezione del personale di istituti patologici e di medicina legale dai pericoli causati delle radiazioni ionizzanti**

### **1. Scopo, situazione iniziale**

Il personale di istituti di patologia e di medicina legale può trovarsi ad affrontare pericoli dovuti alle radiazioni ionizzanti. Durante l'esame di preparati marcati con sostanze radioattive o nel corso dell'autopsia di cadaveri e nell'asportazione di organi critici che contengono sostanze radioattive derivanti da terapie di medicina nucleare, il personale può esporsi inconsapevolmente a dosi di radiazioni non necessarie ed evitabili.

A complemento delle disposizioni di cui all'articolo 56 e all'allegato 4 dell'ordinanza concernente la manipolazione di materiale radioattivo (MMRa) [1], nella presente guida sono contenute raccomandazioni per il riconoscimento precoce e il corretto comportamento da mantenere in caso di manipolazione di preparati per analisi e di cadaveri contaminati da radioattività.

La presente guida non riguarda la marcatura dei linfonodi sentinella, che secondo l'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP) [2] è soggetta all'obbligo di licenza e può essere effettuata soltanto da un medico nucleare che possa attestare una formazione, o un perfezionamento, in materia secondo l'ordinanza sulla formazione in radioprotezione [3].

### **2. Misure di radioprotezione negli istituti di patologia**

#### **2.1.1 Etichettatura dei preparati marcati con sostanze radioattive**

I preparati per l'accertamento patologico derivanti dalla biopsia di linfonodi sentinella sono marcati con tecnezio radioattivo (Tc-99m). La presenza di contaminazione radioattiva deve essere indicata correttamente dal committente (simbolo della radioattività/scritta «sostanze radioattive»), affinché possano essere adottati i necessari accorgimenti di protezione.



#### **2.1.2 Misure per la manipolazione e lo smaltimento**

L'attività residua nei campioni sentinella è di regola così esigua che il personale non può essere messo in pericolo dalla radiazione diretta (al di sotto del livello di licenza LA secondo l'allegato 3 ORaP [2]). Per evitare contaminazioni e l'incorporazione durante la manipolazione di preparati marcati con sostanze radioattive, devono essere sempre indossati guanti monouso e occorre prestare attenzione che la radioattività non si propaghi (frequente cambio dei guanti). Gli strumenti e i contenitori che entrano in contatto con i preparati possono anch'essi rimanere leggermente contaminati. Come nel caso dei preparati, dopo l'utilizzazione essi vanno controllati e decontaminati (lavati) o immagazzinati temporaneamente fino a quando non sono soddisfatti i requisiti elencati nella tabella 1. Per la biopsia di linfonodi sentinella sono applicati ca. 80MBq, per cui le condizioni per lo smaltimento come rifiuti inattivi dovrebbero essere soddisfatte dopo non più di 3 giorni ( $12 T_{1/2}$  = attività residua di 20kBq).



Divisione radioprotezione  
[www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch)

Codice della pratica: L-10-03.doc  
Redatta il: 13.03.2018  
N. di revisione: 1

Tabella 1

Nuclide	Tempo di dimezzamento $T_{1/2}$	a) Livello di allontanamento (ass. o spec.)	b) Contaminazione	c) Intensità di dose
Tc-99m	6 h	100 kBq risp. 100 Bq/g	30 Bq/cm <sup>2</sup>	0,1 µSv/h a 10 cm

Se l'attività è inferiore ai valori in (a), la contaminazione del fusto di scorie è inferiore al vincolo di contaminazione di 30 Bq/cm<sup>2</sup> (b) e l'intensità di dose a 10 cm di distanza, dedotta la radiazione naturale, è inferiore a 0,1µSv/h (c), le scorie possono essere considerate non radioattive e smaltite (art. 106 ORaP [2]).

### 3. Misure di radioprotezione negli istituti di medicina legale

#### 3.1 Cadaveri e organi di persone trattati con sostanze radioattive

Dopo un trattamento di medicina nucleare o radio-oncologico e a seguito della dimissione dei pazienti, spesso rimangono ancora sostanze radioattive (radiofarmaci, trattamento con compresse) nell'organismo. A seconda della velocità di espulsione e del tempo di dimezzamento fisico dei radioisotopi impiegati, possono rimanere nell'organismo e negli organi quantità rilevanti di sostanze radioattive, anche dopo l'eventuale decesso del paziente. Durante le autopsie complesse, queste sostanze possono esporre il personale degli istituti di patologia a notevoli dosi di radiazioni per irradiazione diretta e contaminazione/incorporazione.

Affinché il pericolo sia riconosciuto tempestivamente, deve essere indicato sull'annuncio di autopsia se vi è stato precedentemente un trattamento di medicina nucleare o di radio-oncologia. Anche se non vi sono indicazioni concrete, non si può sempre escludere che il cadavere contenga sostanze radioattive, poiché è possibile che il trattamento sia stato eseguito tempo addietro e ciò non sia noto al servizio inviante.

L'UFSP raccomanda quindi di effettuare sistematicamente una misurazione della radiazione prima dell'autopsia. A tale scopo deve essere messo a disposizione un apparecchio adeguato per la misurazione delle radiazioni (sezione 4) e il personale deve essere adeguatamente istruito.

##### 3.1.1 Misure di radioprotezione per la manipolazione di cadaveri contaminati da radiazioni

Se sussistono indicazioni della presenza di sostanze radioattive o se i valori di radiazione misurati sono superiori al doppio della radiazione naturale, prima dell'autopsia deve essere richiesto l'intervento di un perito in radioprotezione. Egli può valutare il tipo di lavori ammessi, tenendo in considerazione i limiti di dose vigenti. Di regola sono disponibili periti in radioprotezione in ogni grande ospedale, nei reparti di medicina nucleare e di radio-oncologia. Anche l'UFSP è a disposizione per informazioni e chiarimenti. La camera mortuaria dove è composta la salma deve essere eventualmente contrassegnata indicando il nuclide e l'attività.

##### 3.1.2 Smaltimento di organi asportati che contengono sostanze radioattive

Gli organi che contengono sostanze radioattive possono essere smaltiti soltanto se sono soddisfatti i presupposti secondo la tabella 2. L'allegato 3 ORaP [2] contiene i valori per tutti i nuclidi utilizzati in medicina; questi valori possono essere trovati rapidamente con l'applicazione NuclidCalc per iOS e Android.



Divisione radioprotezione  
[www.str-rad.ch](http://www.str-rad.ch)

Codice della pratica: L-10-03.doc  
Redatta il: 13.03.2018  
N. di revisione: 1

**Tabella 2**

Nuclide	Tempo di dimezzamento T <sub>1/2</sub>	a) Livello di allontanamento (ass. o spec.)	b) Contaminazione	c) Intensità di dose
Tc-99m	6h	100 kBq risp. 100 Bq/g	30 Bq/cm <sup>2</sup>	0,1 µSv/h a 10 cm
I-125	60 giorni		10 Bq/cm <sup>2</sup>	
I-131	8 giorni	10 kBq risp. 10 Bq/g	3 Bq/cm <sup>2</sup>	
Ra-223	11 giorni			
Sm-153	47h			
Lu-177	7 giorni			
Y-90	64h	1 kBq risp. 1 Bq/g		
Re-186	91h			

Se l'attività è inferiore ai valori in (a), la contaminazione del fusto di scorie è inferiore al vincolo di contaminazione in (b) e l'intensità di dose a 10 cm di distanza, dedotta la radiazione naturale, è inferiore a 0,1µSv/h (c), le scorie possono essere considerate non radioattive e smaltite (art. 106 ORaP [2]).

### 3.1.3 Inumazione di cadaveri contenenti sostanze radioattive

La cremazione o l'inumazione delle salme sono ammesse se l'attività non supera i valori seguenti:

Inumazione: attività < 10000 LA (livello di licenza ORaP [2], allegato 3, colonna 10)

Cremazione: attività < 1000 LA

Se questi criteri non sono soddisfatti, l'attività deve essere ridotta ad almeno i suddetti valori mediante asportazione degli organi critici o stoccaggio refrigerato della salma (decadimento dei radionuclidi, v. art. 56 e allegato 4 MMRa [1]).

## 4. Apparecchi di misurazione

Gli apparecchi di misurazione destinati al riconoscimento di preparati marcati con sostanze radioattive e di cadaveri contaminati devono poter riconoscere gli eventuali radionuclidi presenti con sufficiente sensibilità. L'UFSP è a disposizione per informazioni e chiarimenti.

## 5. Contatto presso l'Ufficio federale della sanità pubblica UFSP

Ufficio federale della sanità pubblica UFSP  
Sezione impianti di ricerca e medicina nucleare  
Schwarzenburgstrasse 157, CH-3003 Berna

Tel. +41 58 462 96 14  
[www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)  
[str@bag.admin.ch](mailto:str@bag.admin.ch)

## 6. Riferimenti

[1] Ordinanza del DFI concernente la manipolazione di materiale radioattivo (MMRa, RS 814.554) del 26 aprile 2017 (Stato 1° gennaio 2018).

[2] Ordinanza sulla radioprotezione (ORaP, RS 814.501) del 26 aprile 2017 (Stato 1° gennaio 2018).

[3] Ordinanza del DFI concernente le formazioni, gli aggiornamenti e le attività permesse in materia di radioprotezione (RS 814.501.261) del 26 aprile 2017 (Stato 1° gennaio 2018).