

Sommario

Presentazione.....	XIII
L’AIRM e gli Autori	XV

CAPITOLO 1

QUADRO DI RIFERIMENTO DOTTRINARIO

1. La Radioprotezione medica: aspetti conoscitivi	1
2. Il sistema di protezione radiologica.....	4
3. La limitazione del rischio e l’ipotesi lineare.....	6

CAPITOLO 2

SORVEGLIANZA MEDICA DELLA RADIOPROTEZIONE

1. Indirizzi generali.....	9
2. Indicazioni per un protocollo di prevenzione	12
3. Iter attuativo della sorveglianza medica della Radioprotezione.	13

CAPITOLO 3

LE MODALITÀ DI ESPOSIZIONE AL RISCHIO RADIOLOGICO ESPOSIZIONE ESTERNA – CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA

1. Premessa.....	15
2. Esposizione (irradiazione) esterna.....	15
3. Contaminazione radioattiva.....	17
3.1. Contaminazione esterna	18
3.2. Contaminazione interna.	18

CAPITOLO 4

SORVEGLIANZA MEDICA DELLA RADIOPROTEZIONE: QUADRO NORMATIVO

1. Le raccomandazioni internazionali.....	21
2. La normativa nazionale.....	27

CAPITOLO 5

IL MEDICO ADDETTO ALLA SORVEGLIANZA MEDICA

1. Premessa.....	37
2. Campo di intervento e modello metodologico.....	37
3. Requisiti del Medico Autorizzato.....	39
4. Compiti esclusivi del Medico Autorizzato	40
5. Compiti comuni del Medico Autorizzato e del Medico addetto alla sorveglianza medica	40

CAPITOLO 6

PROTOCOLLO DIAGNOSTICO: INDAGINI DI LABORATORIO E CONSULENZE SPECIALISTICHE

1. Finalità e criteri operativi	43
2. Il protocollo sanitario	45
3. Visita preventiva.....	46
4. Visita periodica.....	46

5. Note alle tabelle.....	47
6. Altri tipi di visite	48
6.1. Accertamenti consigliati per le visite straordinarie	48
6.2. Accertamenti consigliati per la visita medica conclusiva.....	49
6.3. Accertamenti consigliati per la sorveglianza medica eccezionale.....	49

CAPITOLO 7

GLI ESAMI MIRATI NELLA SORVEGLIANZA MEDICA

1. Premessa.....	51
2. Dosimetria citogenetica.....	51
3. Teletermografia	52
4. Esami di contaminazione interna.....	56
5. Capillaroscopia.....	57
5.1. Irradiazione acuta.....	58
5.2. Sequele tardive.....	58
5.3. Irradiazione cronica.....	59
6. Scintigrafia trifasica.....	60
7. Visita oculistica	60

CAPITOLO 8

IL GIUDIZIO DI IDONEITÀ

1. La normativa vigente.....	63
2. Significato del giudizio di idoneità.....	63
3. Modalità di espressione del giudizio di idoneità	65
4. Comunicazione del giudizio di idoneità - Ricorso avverso il giudizio di idoneità	66
5. La valutazione dell'idoneità dei lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti - Aspetti clinico-preventivi.....	67
6. Decreto Min. San. 11 giugno 2001, n. 488 - Art. 3	68
6.1. Allegato Tecnico	69

CAPITOLO 9

SITUAZIONI ACCIDENTALI E DI EMERGENZA: SORVEGLIANZA MEDICA ECCEZIONALE DEI LAVORATORI

1. Introduzione.....	75
2. Obblighi di legge.....	76
3. Ruolo del medico autorizzato in situazioni accidentali e di emergenza - Visita medica eccezionale. Sorveglianza medica eccezionale.....	76
4. Valutazioni e azioni specifiche.....	77
4.1 Indicazioni generali di comportamento.....	78
5. Visita medica eccezionale in caso di irradiazione	79
5.1. Irradiazione esterna globale	79
5.2. Dosimetria biologica	82
5.3 Irradiazione esterna localizzata	83
6. Visita medica eccezionale in caso di contaminazione radioattiva	85
6.1. Contaminazione radioattiva.....	85

7. Visita medica e sorveglianza medica eccezionale in caso di superamento dei limiti di dose dovuto ad esposizioni protratte ovvero in caso di modesto superamento dei limiti.....	89
--	----

CAPITOLO 10
CONTAMINAZIONE INTERNA

1. Concetti di base	91
2. Le grandezze fisiche	92
3. Aspetti operativi	92
3.1. Relazione tra attività negli organi sorgente e rateo di dose agli organi bersaglio	93
3.2. Relazione tra introduzione e attività integrata negli organi sorgente ..	93
3.3. Calcolo della dose	94
4. Dosimetria tissutale e cellulare	95
5. Relazione tra misure dirette e/o indirette, attività introdotta e dose impegnata..	96
6. La sorveglianza sulla contaminazione	97
6.1. Misure radiometriche ambientali	97
6.2. Misure radiometriche individuali	98
6.3. Organizzazione della sorveglianza sulla contaminazione interna.	100

CAPITOLO 11
L'ESPOSIZIONE A SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI IONIZZANTI:
LA RADIAZIONE COSMICA E IL RADON

1. Introduzione.....	101
2. Sorgenti e Normativa.....	102
2.1. La radiazione primordiale	102
2.2. Il radon	102
2.3. La radiazione cosmica.....	106
2.4. La radiazione cosmogenica	107
3. Aspetti sanitari e sorveglianza medica.	108

CAPITOLO 12
PARTICOLARI PROBLEMATICHE CORRELATE ALL'ANALISI VALUTATIVA
DI RISCHIO E DI IDONEITÀ PER SINGOLI ORGANI E TESSUTI.
LA SUSCETTIBILITÀ INDIVIDUALE

1. Gruppi a rischio	111
2. La ricerca della familiarità nella ipersuscettibilità.....	113
3. Il questionario anamnestico.....	114

CAPITOLO 13
IL PROBLEMA ONCOLOGICO (TUMORI E GIUDIZIO DI IDONEITÀ)

1. Premessa.....	115
2. Protocollo di sorveglianza medica oncopreventiva	115
3. Valutazione di idoneità di un lavoratore già affetto da patologia neoplastica	116
3.1. Il giudizio di idoneità per lavoratori affetti da malattia neoplastica pregressa o in remissione.....	116
4. Conclusioni.....	121

CAPITOLO 14**ASPETTI NEURO-PSICO-COMPORTAMENTALI NELLA VALUTAZIONE
DELL'IDONEITÀ AL RISCHIO DA RADIAZIONI IONIZZANTI**

1. Considerazioni di base.....	123
2. La sorveglianza medica.....	124

CAPITOLO 15**GLI ADEMPIMENTI MEDICO-LEGALI**

1. Premessa.....	127
2. Referto.....	127
3. Denuncia.....	128
4. Certificazione.....	129
5. Notifica all'INAIL.....	130
6. Notifica all'Ispettorato del lavoro ed al Servizio Sanitario Nazionale.....	131
7. Nesso causale.....	131

CAPITOLO 16**PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI**

1. Premessa.....	133
2. Le figure giuridiche.....	133
2.1. Il titolare.....	135
2.2. I responsabili.....	136
2.3. Gli incaricati.....	136
3. I dati sensibili.....	136

CAPITOLO 17**VALUTAZIONE E REVISIONE DI QUALITÀ (VQR) E SORVEGLIANZA MEDICA**

1. Valutazione e Revisione di Qualità.....	139
2. Tabella esemplificativa.....	142

ALLEGATO I**BASI FISICHE E BIOLOGICHE DELLA SORVEGLIANZA MEDICA**

1. L'atomo.....	147
2. La radioattività.....	149
3. Le radiazioni.....	150
4. Interazioni delle radiazioni con la materia.....	152
4.1. Elettroni.....	153
4.2. Protoni, particelle alfa, deutoni.....	154
4.3. Neutroni.....	154
4.4. Raggi X e gamma.....	155
5. Protezione dalle radiazioni.....	159
5.1. Esposizione dell'uomo.....	159
6. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti.....	166
6.1. Danni deterministici.....	167
6.2. Danni somatici stocastici.....	173
6.3. Danni ereditari.....	176
6.4. Irradiazione in utero (embrione e feto).....	177
7. Effetti psicologici e sociali.....	180

ALLEGATO II
GRANDEZZE ED UNITÀ DI MISURA

1. Unità di misura	183
2. Grandezze fisiche in radioprotezione	184
2.1. Esposizione	187
2.2. Dose assorbita (<i>D</i>).....	187
2.3. Dose equivalente (<i>H_T</i>)	187
2.4. Dose efficace (<i>E</i>).....	188
2.5. Dose impegnata.....	189
2.6. Dose collettiva.....	190
2.7. Detrimento sanitario.....	190
2.8. Limiti annuali di introduzione (ALI).....	192
2.9. Coefficienti di dose (Fattori di dose).....	192
2.10. Livelli di riferimento	192
2.11. Livelli di riferimento derivati.....	192
2.12. Trasferimento lineare di energia (<i>Linear Energy Transfer LET</i>)	192
2.13. Efficacia biologica relativa.....	192

ALLEGATO III
PRINCIPALI FONTI E MODALITÀ DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE
ALLE RADIAZIONI IONIZZANTI

1. Premessa.....	193
2. Fonti e modalità di esposizione alle radiazioni ionizzanti nell'industria nucleare e negli impianti del ciclo del combustibile	193
2.1. Estrazione dei materiali radioattivi.....	193
2.2. Impianti di fabbricazione del combustibile nucleare.....	193
3. Fonti e modalità di esposizione alle radiazioni ionizzanti in ambito industriale	195
3.1. Strumentazione per l'analisi chimica	195
3.2. Strumentazione industriale per controlli non distruttivi	196
3.3. Misuratori di livello di umidità o di densità	197
3.4. Impianti per irraggiamento di materiali.....	198
4. Fonti e modalità di esposizione alle radiazioni ionizzanti in ambito sanitario ...	199
4.1. Procedure radiografiche tradizionali	200
4.2. Radiodiagnostica tradizionale	201
4.3. Fluoroscopia.....	202
4.4. Tomografia assiale computerizzata.....	202
4.5. Radioterapia	203
4.6. Medicina nucleare	204

ALLEGATO IV
GRANDEZZE ED UNITÀ DI MISURA RELATIVE AL RADON

1. Il Radon	209
2. Dosimetria ed epidemiologia.....	214

ALLEGATO V
IL SISTEMA DI PROTEZIONE RADIOLOGICA

1. Premessa.....	219
2. Il principio di giustificazione.....	221
3. Il principio di ottimizzazione.....	222
4. La limitazione.....	223

ALLEGATO VI
IL RISCHIO

1. Concetto di rischio.....	227
2. Termini di epidemiologia e di laboratorio di interesse nella sorveglianza medica.....	234
3. Ipotesi alternativa (c'è differenza, c'è malattia).....	237
4. La classificazione del rischio.....	238

ALLEGATO VII
IL RISCHIO ONCOGENO DA RADIAZIONI IONIZZANTI

1. Premessa.....	239
2. Il processo di radiocancerogenesi.....	239
3. La classificazione oncologica delle radiazioni.....	241
4. La quantificazione del rischio oncogeno.....	243
5. Le valutazioni del rischio.....	244

ALLEGATO VIII
TASSI DI INCIDENZA ONCOGENA IN ITALIA.
TABELLE DI RISCHIO ONCOGENO UTILI PER LA SORVEGLIANZA MEDICA

1. Incidenza oncogena.....	247
2. Siti e oncotipi a raffronto.....	248
3. Tabelle di rischio oncogeno utili per la sorveglianza medica.....	248
4. Esempio di criterio di classificazione del rischio oncogeno.....	251
5. Tumori su predisposizione genetica.....	251
6. Sindromi di predisposizione ereditaria al cancro.....	252
7. Condizioni precancerose (o favorenti) di maggiore interesse radioprotezionistico.....	254
8. Scala di priorità nella oncoinduzione da radiazioni ionizzanti.....	256

ALLEGATO IX
OBBLIGHI DEI DATORI DI LAVORO, DIRIGENTI, PREPOSTI, ESPERTO QUALIFICATO,
MEDICO ADDETTO ALLA SORVEGLIANZA MEDICA E LAVORATORI

1. Obblighi del datore di lavoro, dirigenti e preposti.....	259
2. Obblighi dell'Esperto qualificato.....	261
3. Obblighi del medico addetto alla sorveglianza medica.....	261
4. Obblighi dei lavoratori.....	261
5. Obblighi dei lavoratori autonomi.....	262
6. Obblighi dei servizi di dosimetria.....	262
7. Obblighi delle imprese esterne.....	262

ALLEGATO X

INTERVENTI DI DECONTAMINAZIONE ESTERNA

1. Premessa	263
2. Analisi preliminare di contaminazione	264
3. Trattamento del lavoratore contaminato	264
4. Decontaminazione	265
4.1. Preparazione	265
4.2. Procedure generali di trattamento	266
4.3. Procedure di trattamento specifico	267

ALLEGATO XI

CRITERI E TABELLE UTILI PER LA SORVEGLIANZA DELLA CONTAMINAZIONE INTERNA

1. Normativa nazionale ed internazionale	273
2. Valutazione pratica del rischio di contaminazione interna	273
3. Scelta dei livelli di riferimento	274
4. Tabelle dei livelli di riferimento derivati	274
5. Modalità di registrazione sul Documento Sanitario Personale	275
5.1 Condizioni normali di lavoro	275
5.2. Superamento dei livelli di azione derivati (DAL) e sorveglianza medica eccezionale	275
6. Modelli biocinetici utilizzati	275
6.1. Risultati	276
6.2. Tabelle	277
7. Criteri di terapia della contaminazione interna	279

ALLEGATO XII

IL DOCUMENTO SANITARIO PERSONALE

1. Premessa	283
2. Modello di documento sanitario	284
3. Modalità di gestione	285
4. Il documento sanitario personale	288

ALLEGATO XIII

TRASMISSIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI RADIOPROTEZIONE ALL'INAIL

1. Modalità di trasmissione	291
-----------------------------------	-----

ALLEGATO XIV

LA PROBABILITÀ DI CAUSA

1. Probabilità di causa (PC)	293
------------------------------------	-----

ALLEGATO XV

**INTERVENTI DI PROTEZIONE DELLA POPOLAZIONE
IN CASO DI INCIDENTI NUCLEARI E RADIOLOGICI**

1. Premessa	301
2. Misure protettive	302
2.1. Riparo al chiuso	303
2.2. Evacuazione	304

2.3. Somministrazione di iodio stabile	305
2.4. Restrizioni cautelative sul consumo di alimenti.....	305
2.5. Altre misure protettive.	305
ALLEGATO XVI	
LE ATTIVITÀ DI VIGILANZA IN RADIOPROTEZIONE	
1. Premessa.....	307
2. Breve storia.....	308
3. Gli organismi di controllo per l'impiego delle radiazioni	309
ALLEGATO XVII	
Glossario.....	315
ALLEGATO XVIII	
Sigle ed acronimi impiegati nel testo.....	325
ALLEGATO XIX	
Indice analitico	327
ALLEGATO XX	
Struttura e Documentazione CD ROM.....	333