

# Indice generale

---

## PARTE PRIMA

### 1 Concetti base di fisica delle radiazioni

1	Radiazioni ionizzanti . . . . .	3
1.1	Radiazione elettromagnetica . . . . .	3
1.2	Radiazioni corpuscolate . . . . .	4
2	Struttura atomica . . . . .	5
2.1	Transizioni elettroniche nell'atomo: meccanismi di assorbimento e cessione di energia . . . . .	7
3	Interazione particelle cariche-materia . . . . .	7
3.1	Perdita di energia per collisione . . . . .	8
3.2	Perdite di energia per frenamento . . . . .	9
3.3	Produzione di raggi X . . . . .	10
4	Interazioni fotoni-materia . . . . .	11
4.1	Effetto fotoelettrico . . . . .	12
4.2	Effetto Compton . . . . .	13
4.3	Diffusione elastica . . . . .	15
4.4	Creazione di coppie . . . . .	15
4.5	Fotodisintegrazione . . . . .	15
4.6	Importanza relativa dei meccanismi di interazione . . . . .	16
5	Grandezze dosimetriche . . . . .	17
5.1	Misure dosimetriche . . . . .	18
6	Macchine per trattamenti radioterapici . . . . .	19
6.1	Apparecchiature per Kilovoltaggio . . . . .	19
6.2	Apparecchiature per Megavoltaggio . . . . .	19
6.3	Il betatrone . . . . .	19
6.4	L'acceleratore lineare . . . . .	21
6.5	Unità di $^{60}\text{Co}$ per teleterapia . . . . .	22
6.6	Montaggio isocentrico . . . . .	22
7	Fasci di radiazione . . . . .	23
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	25

### 2 Concetti base di radiobiologia

1	Introduzione . . . . .	27
2	Modelli matematici per la descrizione della relazione dose-effetto . . . . .	29
3	Effetti delle radiazioni sul DNA . . . . .	30
3.1	Riparazione del DNA . . . . .	32
3.2	Aberrazioni cromosomiche e cromatidiche . . . . .	34

4	Il danno da radiazioni . . . . .	34
4.1	Radiosensibilità . . . . .	35
4.2	Danno da radiazioni su cellule . . . . .	36
4.3	Radiosensibilità e ciclo cellulare . . . . .	37
4.4	La riparazione endocellulare . . . . .	37
4.5	Lesioni potenzialmente letali . . . . .	38
4.6	Ripopolazione . . . . .	38
5	Danno sui tessuti . . . . .	38
5.1	Sindromi da panirradiazione . . . . .	39
	Sindrome cerebrale, 40. Sindrome gastrointestinale, 40. Sindrome midollare, 40.	
6	Fattori modificatori della risposta . . . . .	41
6.1	Fattori fisici . . . . .	41
	Dose, 41. Intensità di dose, 41. Modalità di somministrazione della dose, 41.	
	Dose addizionale, 43. Dose tollerabile, 44. Qualità delle radiazioni, 45. Ipertermia, 45.	
6.2	Fattori chimici . . . . .	46
	Effetto Ossigeno, 46. Radioprotettori chimici, 47. Radiosensibilizzanti, 48.	
7	Danno genetico . . . . .	49
8	Cancerogenesi . . . . .	50
9	Conclusioni e prospettive future . . . . .	52
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	53

### 3 Concetti base di oncologia radioterapica

1	Indicazioni della radioterapia . . . . .	55
2	La scelta della dose totale da somministrare . . . . .	56
3	Il frazionamento della dose . . . . .	56
4	L'associazione radioterapia-chirurgia . . . . .	58
5	Radioterapia preoperatoria . . . . .	58
6	Radioterapia postoperatoria . . . . .	58
7	Radioterapia a «Sandwich» . . . . .	59
8	Radioterapia intraoperatoria . . . . .	59
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	60

### 4 Concetti base di oncologia medica

1	Introduzione . . . . .	61
2	Considerazioni cinetiche . . . . .	61
3	Considerazioni farmacologiche . . . . .	62
4	Resistenza . . . . .	63
5	Farmaci antineoplastici . . . . .	64
5.1	Antimetaboliti . . . . .	64
5.2	Agenti alchilanti . . . . .	64
5.3	Antibiotici . . . . .	64
5.4	Enzimi . . . . .	64
5.5	Inibitori della mitosi (veleni del fuso) . . . . .	64
5.6	Ormoni . . . . .	64
5.7	Modulatori della risposta biologica (BRM) . . . . .	64
6	Sviluppo dei farmaci antineoplastici . . . . .	65
7	Valutazione della risposta . . . . .	65
8	Strategie terapeutiche . . . . .	65
8.1	Terapia adiuvante . . . . .	65
8.2	Terapia con alte dosi di farmaci . . . . .	66
8.3	Terapia loco-regionale . . . . .	66
8.4	Terapia neo-adiuvante . . . . .	66
9	Conclusioni . . . . .	67
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	67

## 5 Associazioni radio-chemioterapiche

1	Introduzione	69
2	Basi teoriche delle associazioni radio-chemioterapiche	70
2.1	Indipendenza degli effetti tossici	70
2.2	Incremento dell'effetto terapeutico	70
2.3	Sincronizzazione cellulare	71
2.4	Reclutamento e ripopolazione	71
2.5	Riduzione del volume tumorale	71
3	Cronologia delle associazioni radio-chemioterapiche	71
3.1	Trattamenti sequenziali	71
3.2	Trattamenti concomitanti	72
3.3	Trattamenti alternati	72
4	Cisplatino e radioterapia	73
5	Considerazioni conclusive	74
	<i>Bibliografia</i>	74

## 6 Contributo della diagnostica per immagini alla oncologia

1	Introduzione	77
1.1	Rilievo della lesione	77
	Pazienti asintomatici, 77. Pazienti sintomatici, 78.	
1.2	Diagnosi di natura	78
1.3	Bilancio spaziale della lesione	78
1.4	Follow-up	78
2	Metodiche d'indagine	78
2.1	Radiologia Convenzionale e Digitalizzata	78
2.2	Tomografia Computerizzata	79
2.3	Ecografia	80
2.4	Risonanza Magnetica	81
3	La diagnostica per immagini nello studio degli organi ed apparati	83
3.1	Sistema nervoso centrale	83
3.2	Capo e collo	83
3.3	Torace	84
3.4	Addome	85
	Visceri Cavi: Esofago, Stomaco, Duodeno, Tenue, Colon, 85. Organi Parenchimatosi: Fegato, Milza, Pancreas, 87.	
3.5	Apparato urinario, surrene e retroperitoneo	88
3.6	Apparato genitale	89
	Apparato genitale maschile, 89. Apparato genitale femminile, 90.	
3.7	Osso e parti molli	91
3.8	Mammella	91
3.9	Sistema linfatico	92

## 7 Concetti base di statistica medica

1	Introduzione	93
2	Stima dei parametri	94
2.1	Media aritmetica e deviazione standard	94
	Intervallo di confidenza della media aritmetica, 94.	
2.2	Mediana e scarto interquartile	94
	Esempio riassuntivo, 95.	
2.3	Rapporti	95
	Rapporti di coesistenza, 95. Rapporti di derivazione, 95.	
2.4	Tassi di sopravvivenza	95
	Metodo diretto per il calcolo dei tassi di sopravvivenza, 96. Metodo indiretto	

	secondo Berkson-Gage o metodo attuariale, 96. Metodo indiretto secondo Kaplan-Meier o metodo del prodotto limite, 97. Variabilità dei tassi, 98.	
3	Test delle ipotesi . . . . .	99
3.1	t di Student per dati indipendenti . . . . .	99
3.2	Analisi della varianza . . . . .	99
3.3	Test di Wilcoxon per dati indipendenti . . . . .	100
3.4	Test di Kruskal-Wallis . . . . .	100
3.5	Test del chi-quadrato e test esatto di Fisher . . . . .	100
3.6	Metodi specifici per il confronto di tassi di sopravvivenza . . . . .	100
	Test di Mantel e Haenszel, 101. «log-rank test», 101. Test generalizzato di Wilcoxon, 101.	
4	Analisi multivariata . . . . .	101
4.1	Regressione logistica binaria . . . . .	101
4.2	Regressione multipla di Cox . . . . .	102
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	102

## 8 Tecniche di trattamento radioterapico: terapia con fasci esterni

1	Introduzione . . . . .	103
2	Teleradioterapia . . . . .	104
3	Pianificazione del trattamento radioterapico . . . . .	106
3.1	Posizionamento del paziente . . . . .	108
3.2	Identificazione e localizzazione nel paziente del volume di trattamento . . . . .	109
3.3	Scelta del fascio e della tecnica di irradiazione . . . . .	111
3.4	Scelta del fascio di irradiazione . . . . .	113
3.5	Scelta della tecnica di irradiazione . . . . .	113
	Tecniche a campi fissi, 113. Tecniche di movimento o cinetiche, 118.	
4	Verifica del piano di trattamento . . . . .	118
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	119

## 9 Tecniche di trattamento radioterapico: curieterapia

1	Introduzione . . . . .	121
2	I materiali radioattivi . . . . .	121
2.1	<sup>226</sup> Ra (Radium 226) . . . . .	122
2.2	<sup>137</sup> Cs (Cesio 137) . . . . .	122
2.3	<sup>192</sup> Ir (Iridio 192) . . . . .	123
2.4	<sup>125</sup> I (Iodio 125) . . . . .	123
2.5	Beta emittenti (Stronzio 90, Yttrio 90) . . . . .	123
3	Principali tecniche di curieterapia . . . . .	123
3.1	Curiterapia endocavitaria . . . . .	124
3.2	Curiterapia a contatto . . . . .	125
3.3	Curiterapia interstiziale . . . . .	125
4	Elementi di radioprotezione . . . . .	126
5	Indicazioni terapeutiche . . . . .	126
5.1	Trattamenti esclusivi . . . . .	127
5.2	Trattamenti integrati . . . . .	127
5.3	Trattamenti palliativi . . . . .	127
6	Applicazioni cliniche . . . . .	127
6.1	Cute e parti molli . . . . .	127
6.2	Cavo orale . . . . .	128
6.3	Orofaringe . . . . .	128
6.4	Mammella . . . . .	128
6.5	Ginecologia . . . . .	128
6.6	Retto . . . . .	130

6.7 Prostata . . . . .	130
6.8 Altre sedi . . . . .	130
Encefalo, 130. Polmone, 130. Pancreas, 131. Organi cavi, 131.	
<i>Bibliografia</i> . . . . .	131

## 10 Ipertermia

1 Definizione . . . . .	133
2 Cenni storici . . . . .	133
3 Termobiologia . . . . .	133
3.1 Effetto del calore sulle cellule . . . . .	133
3.2 Razionale all'uso clinico dell'ipertermia . . . . .	134
3.3 La termotolleranza . . . . .	134
4 Metodi di induzione dell'ipertermia . . . . .	134
4.1 Ipertermia mediante radiazioni elettromagnetiche . . . . .	135
Tecniche di microonde, 135. Tecniche di radiofrequenza, 135. Tecniche per ipertemia interstiziale ed endocavitaria, 136.	
4.2 Ipertermia mediante ultrasuoni . . . . .	136
5 Termometria . . . . .	136
6 La dose termica . . . . .	136
7 Indicazioni . . . . .	137
8 Risultati . . . . .	138
<i>Bibliografia</i> . . . . .	140

## 11 Radioterapia e particelle pesanti

1 Introduzione . . . . .	141
2 Trasferimento lineare di energia (LET) ed efficacia biologica relativa (EBR) . . . . .	141
3 Particelle pesanti in radioterapia . . . . .	142

## 12 Cure di supporto al paziente neoplastico

1 Introduzione . . . . .	145
2 Supporto psicologico . . . . .	145
3 Supporto nutrizionale . . . . .	146
4 Prevenzione delle sequele radioterapiche . . . . .	148
4.1 Cute . . . . .	148
4.2 Apparato masticatorio . . . . .	149
5 Controllo delle infezioni . . . . .	149
6 Controllo del dolore . . . . .	150
6.1 Strategia terapeutica . . . . .	153
6.2 Classificazione dei farmaci analgesici . . . . .	154
6.3 Tecniche di modulazione del dolore . . . . .	154
6.4 Tecniche neurolesive . . . . .	154
7 Conclusioni . . . . .	155
<i>Bibliografia</i> . . . . .	155

## 13 Sequele dei trattamenti

1 Introduzione . . . . .	157
2 Basi biologiche del danno . . . . .	157
3 Dosi di tolleranza . . . . .	158
4 Associazioni terapeutiche . . . . .	161
5 Diagnostica delle lesioni radioindotte . . . . .	162
6 Terapia delle lesioni radioindotte . . . . .	163
<i>Bibliografia</i> . . . . .	163

## PARTE SECONDA

## 14 Tumori maligni della cute e melanoma

1 Tumori maligni cutanei non-melanotici . . . . .	167
1.1 Epidemiologia . . . . .	167
1.2 Screening . . . . .	167
1.3 Storia naturale . . . . .	168
1.4 Classificazione . . . . .	168
1.5 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	168
Quadro clinico, 168. Diagnostica strumentale, 170.	
1.6 Classificazione anatomico-patologica . . . . .	170
1.7 Fattori prognostici . . . . .	170
1.8 Terapia . . . . .	171
Chirurgia, 171. Radioterapia, 171. Cenni di tecnica radioterapica, 172.	
1.9 Risultati . . . . .	173
1.10 Sequele . . . . .	173
2 Melanoma maligno . . . . .	174
2.1 Epidemiologia . . . . .	174
2.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	174
2.3 Classificazione anatomico-patologica . . . . .	174
2.4 Terapia . . . . .	175
Chirurgia, 175. Chemioterapia, 175. Radioterapia, 175.	
3 Tumori maligni cutanei di origine mesenchimale . . . . .	175
<i>Bibliografia</i> . . . . .	176

## 15 Tumori maligni della testa e del collo.

## Introduzione

1 Danni acuti . . . . .	181
2 Danni tardivi . . . . .	181

## 16 Tumori maligni del rinofaringe

1 Epidemiologia . . . . .	183
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	183
3 Classificazione . . . . .	185
4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	185
5 Classificazione anatomico-patologica . . . . .	185
6 Fattori prognostici . . . . .	186
7 Terapia e cenni di tecnica radioterapica . . . . .	187
8 Risultati . . . . .	188
9 Sequele . . . . .	189
<i>Bibliografia</i> . . . . .	189

## 17 Tumori maligni dell'orofaringe

1 Epidemiologia . . . . .	191
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	191
3 Classificazione . . . . .	192
4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	192
5 Classificazione anatomico-patologica . . . . .	193
6 Fattori prognostici . . . . .	193
7 Terapia . . . . .	193

7.1 Chirurgia . . . . .	193
7.2 Radioterapia . . . . .	193
7.3 Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	193
8 Risultati . . . . .	194
9 Sequele . . . . .	194
<i>Bibliografia</i> . . . . .	195

## 18 Tumori maligni dell'ipofaringe

1 Epidemiologia . . . . .	197
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	197
3 Classificazione . . . . .	198
4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	198
5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	198
6 Fattori prognostici . . . . .	198
7 Terapia . . . . .	199
8 Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	199
9 Risultati . . . . .	199
10 Sequele . . . . .	200
<i>Bibliografia</i> . . . . .	200

## 19 Tumori maligni della laringe

1 Epidemiologia . . . . .	201
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	201
3 Classificazione . . . . .	203
4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	203
5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	204
6 Fattori prognostici . . . . .	204
7 Terapia . . . . .	204
7.1 Tumori glottici . . . . .	204
7.2 Tumori sopraglottici . . . . .	205
7.3 Tumori sottoglottici . . . . .	206
7.4 Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	207
8 Sequele . . . . .	209
<i>Bibliografia</i> . . . . .	209

## 20 Tumori maligni del cavo orale

1 Epidemiologia . . . . .	211
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	211
3 Classificazione . . . . .	212
4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	212
5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	213
6 Fattori prognostici . . . . .	213
7 Terapia . . . . .	213
8 Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	214
9 Risultati . . . . .	214
<i>Bibliografia</i> . . . . .	218

## 21 Tumori maligni dei seni paranasali e delle fosse nasali

1 Epidemiologia . . . . .	219
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	219
3 Classificazione . . . . .	220

4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	220
5	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	222
6	Terapia . . . . .	222
6.1	Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	222
7	Risultati . . . . .	223
8	Sequele . . . . .	224
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	224

## 22 Tumori maligni delle ghiandole salivari

1	Epidemiologia . . . . .	225
2	Storia naturale . . . . .	225
3	Classificazione . . . . .	226
4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	226
5	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	226
6	Fattori prognostici . . . . .	227
7	Terapia . . . . .	227
7.1	Chirurgia . . . . .	227
7.2	Radioterapia . . . . .	227
8	Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	228
9	Risultati . . . . .	229
10	Sequele . . . . .	229
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	229

## 23 Tumori maligni della tiroide

1	Epidemiologia . . . . .	231
2	Storia naturale . . . . .	231
3	Carcinoma tiroideo differenziato (CDT) . . . . .	231
3.1	Carcinoma papillare . . . . .	232
3.2	Carcinoma follicolare . . . . .	233
3.3	Terapia . . . . .	233
	Chirurgia, 233. Terapia ormonale, 233. Terapia con radioiodio, 234. Radioterapia a fasci esterni, 234.	
4	Il carcinoma a cellule di Hürtle (CCH) . . . . .	235
5	Carcinoma a basso grado di differenziazione (CBG) e carcinoma anaplastico (CAT) . . . . .	235
6	Il carcinoma midollare (CMT) . . . . .	235
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	236

## 24 Tumori maligni della mammella

1	Epidemiologia . . . . .	237
2	Storia naturale . . . . .	238
3	Classificazione . . . . .	238
4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	239
4.1	Pazienti sintomatiche . . . . .	240
4.2	Pazienti asintomatiche . . . . .	240
5	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	240
6	Fattori prognostici . . . . .	241
7	Terapia . . . . .	241
7.1	Terapia loco-regionale: forme operabili . . . . .	242
	Chirurgia, 242. Radioterapia, 242. Terapia medica adiuvante, 243. Terapia medica neoadiuvante, 244.	
7.2	Terapia delle forme inoperabili . . . . .	244
7.3	Terapia delle riprese di malattia . . . . .	245
8	Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	245



8.1	Irradiazione della mammella . . . . .	245
8.2	Irradiazione di una porzione della ghiandola mammaria . . . . .	245
8.3	Trattamento dei drenaggi linfatici . . . . .	247
8.4	Trattamento della parete toracica . . . . .	247
9	Sequele . . . . .	247
10	Aspetti particolari del carcinoma mammario . . . . .	248
10.1	Carcinoma mammario in gravidanza . . . . .	248
10.2	Carcinoma della mammella maschile . . . . .	248
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	248

## 25 Tumori maligni del polmone

1	Epidemiologia . . . . .	249
2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	250
3	Classificazione . . . . .	250
4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	251
5	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	252
6	Terapia . . . . .	252
6.1	Chirurgia . . . . .	252
6.2	Radioterapia . . . . .	253
6.3	Chemioterapia . . . . .	254
6.4	Terapia del carcinoma polmonare non a piccole cellule (MNSCLC) Radioterapia esclusiva, 255. Radioterapia preoperatoria, 255. Radioterapia postoperatoria, 255. Radioterapia palliativa e sintomatica, 256. Associazio- ni radio-chemioterapiche nei tumori non a piccole cellule, 256.	254
6.5	Terapia del carcinoma polmonare a piccole cellule (SCLC) . . . . .	256
7	Risultati . . . . .	257
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	258

## 26 Tumori maligni intratoracici

1	Neoplasie del mediastino . . . . .	259
1.1	Epidemiologia . . . . .	259
1.2	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	259
1.3	Timoma . . . . .	260
	Storia naturale, 260. Classificazione, 261. Classificazione anatomo-patologi- ca, 261. Fattori prognostici, 261. Terapia, 261. Risultati, 263. Sequele, 263.	
1.4	Tumori della linea germinale . . . . .	263
	Epidemiologia, 263. Storia naturale e sintomatologia, 263. Classificazione, 263. Terapia, 264.	
2	Neoplasie della pleura . . . . .	264
2.1	Epidemiologia . . . . .	264
2.2	Classificazione . . . . .	264
2.3	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	264
2.4	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	265
2.5	Terapia . . . . .	265
2.6	Risultati . . . . .	266
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	266

## 27 Tumori maligni dell'apparato digerente superiore

1	Carcinoma dell'esofago . . . . .	267
1.1	Epidemiologia . . . . .	267
1.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	267
1.3	Classificazione . . . . .	267
1.4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	268

1.5	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	268
1.6	Fattori prognostici . . . . .	268
1.7	Terapia . . . . .	268
	Chirurgia, 268. Radioterapia, 268. Cenni di tecnica radioterapica, 269. Chemioterapia, 269.	
1.8	Risultati . . . . .	269
2	Carcinoma dello stomaco . . . . .	270
2.1	Epidemiologia . . . . .	270
2.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	270
2.3	Classificazione . . . . .	270
2.4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	270
2.5	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	271
2.6	Terapia . . . . .	271
	Cenni di tecnica radioterapica, 271.	
3	Carcinoma del fegato . . . . .	271
3.1	Epidemiologia . . . . .	271
3.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	272
3.3	Classificazione . . . . .	272
3.4	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	272
3.5	Terapia . . . . .	272
4	Tumori delle vie biliari e della colecisti . . . . .	272
4.1	Epidemiologia . . . . .	272
4.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	273
4.3	Classificazione . . . . .	273
4.4	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	273
4.5	Terapia e cenni di tecnica radioterapica . . . . .	273
5	Carcinoma del pancreas . . . . .	274
5.1	Epidemiologia . . . . .	274
5.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	274
5.3	Classificazione . . . . .	274
5.4	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	274
5.5	Terapia . . . . .	274
5.6	Cenni di tecnica radioterapica . . . . .	275
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	275

## 28 Tumori maligni dell'apparato digerente inferiore

1	Introduzione . . . . .	277
2	Carcinoma del retto . . . . .	277
2.1	Epidemiologia . . . . .	277
2.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	277
2.3	Classificazione . . . . .	279
2.4	Metodiche di indagine diagnostica . . . . .	279
2.5	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	280
2.6	Fattori prognostici . . . . .	280
2.7	Terapia . . . . .	280
	Chirurgia, 280. Storia naturale del tumore dopo la exeresi chirurgica, 281. Radioterapia, 282. Associazione radio-chemioterapia, 284. Sequele, 285.	
3	Carcinoma della regione anale . . . . .	286
3.1	Epidemiologia . . . . .	286
3.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	286
3.3	Classificazione . . . . .	287
3.4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	287
3.5	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	287
3.6	Terapia . . . . .	287
	Chirurgia, 287. Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 288. Associazione radioterapia-chemioterapia, 288.	

3.7 Sequele . . . . .	289
<i>Bibliografia</i> . . . . .	289

## 29 Tumori maligni dell'apparato urinario

1 Introduzione . . . . .	291
2 Tumori maligni renali . . . . .	291
2.1 Epidemiologia . . . . .	291
2.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	291
2.3 Classificazione . . . . .	292
2.4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	292
2.5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	292
2.6 Terapia . . . . .	293
Chirurgia, 293. Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 293. Terapie mediche, 293.	
2.7 Risultati . . . . .	293
3 Tumori maligni delle vie escretrici . . . . .	294
3.1 Tumori della pelvi renale e degli ureteri . . . . .	294
3.2 Carcinoma della vescica . . . . .	294
Epidemiologia, 294. Screening, 294. Storia naturale e sintomatologia, 294. Classificazione, 295. Metodi di indagine diagnostica, 296. Classificazione anatomo-patologica, 296. Terapia, 297. Risultati, 298. Sequele, 298.	
4 Il carcinoma della prostata . . . . .	299
4.1 Epidemiologia . . . . .	299
4.2 Screening . . . . .	300
4.3 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	300
Carcinoma incidentale (subclinico), 301. Carcinoma latente, 301. Carcinoma occulto, 301. Carcinoma clinicamente manifesto, 301.	
4.4 Classificazione . . . . .	301
4.5 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	301
4.6 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	302
4.7 Fattori prognostici . . . . .	303
4.8 Terapia . . . . .	303
Chirurgia, 303. Radioterapia, 303. Ormonoterapia e chemioterapia, 305.	
4.9 Risultati . . . . .	305
4.10 Sequele . . . . .	307
<i>Bibliografia</i> . . . . .	307

## 30 Tumori maligni dell'apparato genitale maschile

1 Tumori maligni del testicolo . . . . .	309
1.1 Introduzione . . . . .	309
1.2 Epidemiologia . . . . .	309
1.3 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	310
1.4 Classificazione . . . . .	310
1.5 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	311
1.6 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	311
1.7 Terapia . . . . .	312
Seminoma, 312. Tumori non seminomatosi, 315.	
2 Tumori maligni del pene . . . . .	317
2.1 Epidemiologia . . . . .	317
2.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	317
2.3 Classificazione . . . . .	317
2.4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	317
2.5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	317
2.6 Terapia . . . . .	317

Cenni di tecnica radioterapica, 318.	
2.7 Risultati . . . . .	318
2.8 Sequele . . . . .	318
<i>Bibliografia</i> . . . . .	319

## 31 Tumori maligni dell'apparato genitale femminile

1 Tumori maligni dell'utero . . . . .	321
1.1 Epidemiologia . . . . .	321
1.2 Cenni di anatomia . . . . .	322
1.3 Carcinoma della cervice . . . . .	322
Storia naturale e sintomatologia, 322. Classificazione, 323. Metodi di indagine diagnostica, 323. Classificazione anatomo-patologica, 324. Fattori prognostici, 325. Terapia, 326. Risultati, 330. Sequele, 330.	
1.4 Carcinoma del moncone cervicale . . . . .	331
1.5 Carcinoma del corpo dell'utero . . . . .	331
Storia naturale e sintomatologia, 332. Classificazione, 333. Metodi di indagine diagnostica, 333. Classificazione anatomo-patologica, 333. Fattori prognostici, 333. Terapia, 333. Risultati, 334.	
1.6 Sarcomi uterini . . . . .	335
2 Tumori maligni dell'ovaio . . . . .	335
2.1 Tumori maligni epiteliali dell'ovaio . . . . .	335
Epidemiologia, 335. Storia naturale e sintomatologia, 335. Classificazione, 336. Metodi di indagine diagnostica, 336. Classificazione anatomo-patologica, 337. Fattori prognostici, 338. Terapia, 339. Risultati, 342. Conclusioni, 342.	
2.2 Tumori maligni non epiteliali dell'ovaio . . . . .	343
Tumori dello stroma cordoni-sessuali, 343. Tumori a cellule germinali, 343.	
3 Tumori della vagina . . . . .	343
3.1 Epidemiologia . . . . .	343
3.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	343
3.3 Classificazione . . . . .	344
3.4 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	344
3.5 Terapia e cenni di tecnica radioterapica . . . . .	344
3.6 Risultati . . . . .	345
4 Tumori della vulva . . . . .	345
4.1 Epidemiologia . . . . .	345
4.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	345
4.3 Classificazione . . . . .	345
4.4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	345
4.5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	346
4.6 Terapia . . . . .	346
4.7 Risultati . . . . .	347
<i>Bibliografia</i> . . . . .	347

## 32 Linfoma di Hodgkin e linfomi non-Hodgkin

1 Linfoma di Hodgkin . . . . .	349
1.1 Epidemiologia . . . . .	349
1.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	349
1.3 Classificazione . . . . .	351
1.4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	351
1.5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	353
1.6 Fattori prognostici . . . . .	353
1.7 Terapia . . . . .	354
Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 354. Chemioterapia, 355. Trattamento associato radio-chemioterapico, 356.	

1.8 Risultati . . . . .	356
1.9 Sequele . . . . .	356
2 Linfomi non-Hodgkin . . . . .	358
2.1 Introduzione . . . . .	358
2.2 Epidemiologia . . . . .	358
2.3 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	359
2.4 Classificazione . . . . .	361
2.5 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	363
2.6 Classificazione anatomico-patologica . . . . .	365
Forme nodulari (follicolari), 365. Forme diffuse, 367. Entità clinico-patologiche particolari, 368.	
2.7 Terapia . . . . .	368
Stadio I-II istologia favorevole, 368. Stadio III-IV istologia favorevole, 370. Stadio I istologia aggressiva, 370. Stadio II istologia aggressiva, 370. Stadio III-IV istologia aggressiva, 371. Aspetti particolari dei linfomi non-HDG, 371. Terapia delle recidive, 372. Cenni di tecnica radioterapica, 372.	
2.8 Sequele . . . . .	373
<i>Bibliografia</i> . . . . .	373

### 33 Irradiazione totale corporea

1 Introduzione . . . . .	375
2 Cenni storici . . . . .	375
3 Impiego clinico . . . . .	376
4 Ruolo . . . . .	376
5 Aspetti fisici . . . . .	377
6 Basi biologiche . . . . .	377
7 Risultati . . . . .	378
7.1 TBI a dosi sopraletali — TMO Allogénico . . . . .	378
Leucemie acute, 378. Leucemie croniche, 379. Leucemie acute refrattarie e in ricaduta, 379.	
7.2 Problematiche in TBI per il TMO Allogénico . . . . .	380
Midollo T depleto e radioterapia, 380. Irradiazione splenica, 380. Irradiazione testicolare e del sistema nervoso centrale, 380. Dosi e frazionamento di TBI, 380.	
7.3 TBI a dosi sopraletali e TMO autologo . . . . .	380
Leucemie acute, 381. Linfomi non HD e HD, 381. Neuroblastoma, 381. Mieloma multiplo, 382. Altre indicazioni, 382.	
7.4 Problematiche nel TMO autologo . . . . .	382
Terapia ablativa nelle leucemie e nei linfomi, 382. TBI a basse dosi, 382. Linfomi non HD, 382. Leucemia linfatica cronica, 383.	
8 Tossicità della TBI sopraletale . . . . .	383
8.1 Tossicità acuta . . . . .	383
8.2 Tossicità subacuta . . . . .	383
8.3 Tossicità tardiva . . . . .	384
Cataratta, 384. Danno gonadico, 384. Alterazioni endocrine, 384. Cardio-tossicità, 384. Alterazioni neurologiche, 385. Nefrotossicità, 385. Altre alterazioni, 385.	
9 Tossicità della TBI a basse dosi . . . . .	385
<i>Bibliografia</i> . . . . .	385

### 34 Tumori maligni dell'infanzia

1 Introduzione . . . . .	387
2 Leucemie acute (LA) . . . . .	388
2.1 Epidemiologia . . . . .	388
2.2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	388
2.3 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	388

2.4	Terapia . . . . .	388
	Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 388.	
2.5	Risultati . . . . .	389
3	Retinoblastoma (RB) . . . . .	389
3.1	Epidemiologia . . . . .	389
3.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	389
3.3	Classificazione . . . . .	390
3.4	Fattori prognostici . . . . .	390
3.5	Terapia . . . . .	390
	Chirurgia, 390. Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 390.	
3.6	Risultati . . . . .	391
4	Rabdomiosarcoma (RMS) e sarcomi indifferenziati (SI) . . . . .	391
4.1	Epidemiologia . . . . .	391
4.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	391
4.3	Classificazione . . . . .	391
4.4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	392
4.5	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	392
4.6	Terapia . . . . .	392
	Chirurgia, 392. Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 392. Chemioterapia, 393.	
4.7	Risultati e prognosi . . . . .	393
5	Neuroblastoma (NB) . . . . .	393
5.1	Epidemiologia . . . . .	393
5.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	393
5.3	Classificazione . . . . .	394
5.4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	394
5.5	Terapia . . . . .	394
	Chirurgia, 394. Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 395. Chemioterapia, 395.	
5.6	Risultati . . . . .	395
6	Tumore di Wilms (TW) . . . . .	395
6.1	Epidemiologia . . . . .	395
6.2	Storia naturale e sintomatologia . . . . .	396
6.3	Classificazione . . . . .	396
6.4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	396
6.5	Terapia . . . . .	396
	Chirurgia, 396. Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica, 396. Chemioterapia, 397.	
6.6	Risultati . . . . .	397
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	397

## 35 Tumori maligni ossei

1	Epidemiologia e storia naturale . . . . .	399
1.1	Osteosarcoma . . . . .	399
1.2	Sarcoma di Ewing . . . . .	399
1.3	Condrosarcoma . . . . .	400
1.4	Fibrosarcoma . . . . .	400
1.5	Istiocitoma fibroso maligno . . . . .	400
1.6	Tumore gigantocellulare . . . . .	400
1.7	Linfoma non HD primitivo dell'osso . . . . .	400
2	Sintomatologia . . . . .	400
3	Classificazione . . . . .	400
4	Metodi di indagine diagnostica . . . . .	401
5	Classificazione anatomo-patologica . . . . .	402
6	Fattori prognostici . . . . .	402
7	Terapia . . . . .	402
7.1	Chirurgia . . . . .	402

7.2 Radioterapia . . . . .	403
Cenni di tecnica radioterapica, 403.	
7.3 Chemioterapia . . . . .	403
7.4 Terapia dell'osteosarcoma . . . . .	404
7.5 Terapia del sarcoma di Ewing . . . . .	405
7.6 Terapia del condrosarcoma . . . . .	406
7.7 Terapia dell'istiocitoma fibroso maligno e del fibrosarcoma . . . . .	406
7.8 Terapia del tumore gigantomucinoso . . . . .	407
7.9 Terapia del linfoma non HD primitivo dell'osso . . . . .	407
8 Sequela . . . . .	407
<i>Bibliografia</i> . . . . .	408

### 36 Sarcomi delle parti molli

1 Epidemiologia . . . . .	409
2 Storia naturale e sintomatologia . . . . .	409
3 Classificazione . . . . .	410
4 Metodi di indagine diagnostica . . . . .	410
4.1 Diagnostica per immagini . . . . .	411
4.2 Biopsia . . . . .	413
5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	413
6 Fattori prognostici . . . . .	414
7 Terapia . . . . .	414
7.1 Chirurgia . . . . .	414
7.2 Radioterapia . . . . .	414
Radioterapia pre-operatoria, 415. Radioterapia post-operatoria, 415. Radioterapia intra-operatoria, 415. Radioterapia esclusiva, 415. Cenni di tecnica radioterapica, 415.	
7.3 Chemioterapia . . . . .	416
8 Risultati . . . . .	417
<i>Bibliografia</i> . . . . .	420

### 37 Tumori maligni del sistema nervoso centrale

1 Epidemiologia . . . . .	421
2 Storia naturale . . . . .	422
3 Classificazione . . . . .	422
4 Indagini diagnostiche . . . . .	422
4.1 Tomografia computerizzata (TC) . . . . .	422
4.2 Risonanza magnetica (RM) . . . . .	422
4.3 Altre indagini . . . . .	423
4.4 Biopsia stereotassica . . . . .	423
4.5 Tomografia ad emissione di positroni (PET) . . . . .	423
5 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	424
6 Astrocitomi maligni . . . . .	424
6.1 Epidemiologia . . . . .	424
6.2 Classificazione anatomo-patologica . . . . .	424
6.3 Terapia . . . . .	424
Chirurgia, 424. Radioterapia, 424.	
6.4 Fattori prognostici e risultati . . . . .	426
7 Astrocitomi a basso grado di differenziazione . . . . .	427
7.1 Terapia . . . . .	427
Chirurgia, 427. Radioterapia, 427.	
7.2 Fattori prognostici e risultati . . . . .	427
8 Oligodendroglioma . . . . .	428
9 Medulloblastoma . . . . .	428
9.1 Epidemiologia . . . . .	428
9.2 Classificazione . . . . .	429

9.3	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	429
9.4	Terapia . . . . .	429
	Chirurgia, 429. Radioterapia, 429.	
9.5	Fattori prognostici e risultati . . . . .	430
10	Ependimoma . . . . .	430
10.1	Epidemiologia . . . . .	430
10.2	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	430
10.3	Terapia . . . . .	430
	Chirurgia, 430. Radioterapia, 430.	
10.4	Fattori prognostici e risultati . . . . .	431
11	Tumori neuroectodermici primitivi (PNET) . . . . .	431
11.1	Epidemiologia . . . . .	431
11.2	Radioterapia e cenni di tecnica radioterapica . . . . .	431
11.3	Prognosi e risultati . . . . .	431
12	Tumori della pineale e della regione soprasellare . . . . .	431
13	Tumori del tronco . . . . .	431
13.1	Epidemiologia . . . . .	431
13.2	Terapia . . . . .	431
	Chirurgia, 431. Radioterapia, 432.	
13.3	Fattori prognostici e risultati . . . . .	432
14	Linfomi . . . . .	432
14.1	Epidemiologia . . . . .	432
14.2	Classificazione anatomico-patologica . . . . .	432
14.3	Terapia . . . . .	432
	Radioterapia, 432. Chemioterapia, 433.	
14.4	Fattori prognostici e risultati . . . . .	433
15	Meningioma . . . . .	433
15.1	Epidemiologia . . . . .	433
15.2	Terapia . . . . .	433
	Chirurgia, 433. Radioterapia, 433.	
15.3	Fattori prognostici e risultati . . . . .	433
16	Adenomi ipofisari . . . . .	434
16.1	Epidemiologia . . . . .	434
16.2	Terapia . . . . .	434
	Chirurgia, 434. Radioterapia, 435. Terapia medica, 435.	
16.3	Fattori prognostici e risultati . . . . .	435
17	Craniofaringioma . . . . .	435
18	Sequela . . . . .	435
	<i>Bibliografia</i> . . . . .	436
<i>Allegato 1. Livelli di certezza della diagnosi (C). Classificazione dei residui tumorali (R) . . . . .</i>		439
<i>Allegato 2. Definizione dello stato di malattia . . . . .</i>		440
<i>Allegato 3. Performance status secondo Karnofsky e Burchenal . . . . .</i>		441
<i>Allegato 4. Tossicità in gradi W.H.O. . . . .</i>		442
<i>Glossario . . . . .</i>		443
<i>Repertorio analitico . . . . .</i>		445