

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
1 Geschichtliche Entwicklung der Strahlentherapie ..	3
2 Physikalische Grundlagen	7
2.1 Grundbegriffe der Strahlenphysik	7
2.2 Arten ionisierender Strahlung	9
2.2.1 Korpuskularstrahlung	9
2.2.2 Photonenstrahlung	10
2.2.3 Radioaktivität	13
2.3 Erzeugung ionisierender Strahlung	16
2.3.1 Aufbau und Funktionsweise einer Röntgenröhre ..	16
2.3.2 Erzeugung ultraharter Röntgenstrahlen	18
2.3.3 Erzeugung von Elektronenstrahlen	20
2.3.4 Erzeugung schneller Neutronen	20
2.4 Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie	20
2.4.1 Direkt ionisierende Strahlung	23
2.4.2 Indirekt ionisierende Strahlung	23
2.4.3 Schwächungsgesetze	27
2.4.4 Sekundärprozesse	30
2.5 Dosisbegriffe	30
2.5.1 Dosis und Dosisleistung	30
2.5.2 Allgemeine Dosisbegriffe	32
2.5.3 Dosisbegriffe für den Strahlenschutz	35
2.5.4 Dosisverteilung	36

3	Grundlagen der Strahlenwirkung	45
3.1	Mechanismen der Strahlenwirkung	45
3.1.1	Energieübertragung	45
3.1.2	Primärprozesse	47
3.1.3	Molekulare Veränderungen	49
3.2	Biologische Strahlenwirkung	53
3.2.1	Stochastische und nichtstochastische Strahlenwirkung	53
3.2.2	Genetische und somatische Strahlenwirkung	54
3.2.3	Strahlenwirkung kleiner Dosen (< 1 Gy)	56
3.2.4	Kanzerogene Wirkung ionisierender Strahlung	56
3.2.5	Strahlenwirkung in der pränatalen Phase	57
3.2.6	Strahlenrisiko	57
3.3	Strahlenfolgen	59
3.3.1	Strahlenwirkung auf zellulärer Ebene	59
3.3.2	Strahlenwirkung auf normale Gewebe und Organe .	74
3.3.3	Wirkung der Bestrahlung auf Tumoren	82
4	Apparative Grundlagen	90
4.1	Bestrahlungsgeräte	90
4.1.1	Röntgenbestrahlungseinrichtung	90
4.1.2	γ -Bestrahlungseinrichtung	92
4.1.3	Beschleunigereinrichtungen	96
4.1.4	Afterloadinggeräte	102
4.1.5	Zusatzeinrichtungen für die Strahlentherapie	104
4.2	Therapiesimulator	108
4.3	Bestrahlungsplanungssystem	109
5	Allgemeine onkologische Therapie	112
5.1	Überblick über die allgemeine Geschwulstlehre	112
5.1.1	Einteilung der malignen Tumoren	112
5.1.2	Häufigkeit	113
5.1.3	Wachstumsverhalten in einem Organ	113
5.1.4	Metastasierungswege	114

5.2	Klinisches Erscheinungsbild maligner Tumoren ...	116
5.3	Klinische Stadieneinteilung maligner Tumoren	116
5.3.1	Typing, Grading, Staging	117
5.3.2	Prinzipien der TNM-Klassifikation	117
5.3.3	Andere Klassifikationen	118
5.3.4	Bedeutung der Stadieneinteilungen	119
5.4	Überblick über die onkologischen Therapieformen	120
5.4.1	Zielsetzung	120
5.4.2	Therapiemöglichkeiten	121
5.5	Onkologische Nachsorge	125
5.5.1	Beurteilung des Therapieerfolgs	125
5.5.2	Früherkennung von Rezidiven und Metastasen	126
5.5.3	Erkennung, Beurteilung und Behandlung von Spätreaktionen	127
6	Allgemeine Strahlentherapie	128
6.1	Bestrahlungsmethoden	128
6.1.1	Abstandsbezogene Einteilung	128
6.1.2	Zielbezogene Einteilung	130
6.2	Bestrahlungstechniken	133
6.2.1	Bestrahlungstechniken mit unterschiedlicher Strahlenqualität	133
6.2.2	Bestrahlungstechniken mit unterschiedlichem technischen Vorgehen	137
6.3	Bestrahlungsplanung	145
6.3.1	Bestimmung der Tumorausdehnung	146
6.3.2	Erstellung der Patiententopographie	147
6.3.3	Abgrenzung des Zielvolumens	152
6.3.4	Festlegung des Zielvolumens im CT	158
6.3.5	Zielvolumenerfassung mit MR	162
6.3.6	Festlegung kritischer Organe	162
6.3.7	Dosisbegriffe für die Strahlentherapie	163
6.3.8	Festlegung der Bestrahlungstechnik	165
6.3.9	Übertragung der Bestrahlungstechnik auf den Patienten	168

6.3.10	Dokumentation der Bestrahlungsfelder	169
6.3.11	Dokumentation in der Strahlentherapie	169
7	Spezielle Strahlentherapie maligner Tumoren	171
7.1	Grundprinzipien	171
7.2	Tumoren des Kopf-Hals-Bereichs	173
7.2.1	Mundhöhlenkarzinome	173
7.2.2	Tumoren der Nasenhöhle und der Nasennebenhöhlen	182
7.2.3	Nasopharynxkarzinome	187
7.2.4	Oropharynxkarzinome	194
7.2.5	Hypopharynxkarzinome	200
7.2.6	Larynxkarzinome	205
7.3	Tumoren des ZNS	211
7.4	Bronchialkarzinome	221
7.5	Ösophaguskarzinome	234
7.6	Schilddrüsenkarzinome	246
7.7	Mammakarzinome	255
7.8	Nierenkarzinome	270
7.9	Prostatakarzinome	274
7.10	Kolorektale Karzinome	284
7.11	Harnblasenkarzinome	296
7.12	Hodentumoren	302
7.13	Kollumkarzinome	313
7.14	Korpuskarzinome	326
7.15	Ovarialkarzinome	334
7.16	Morbus Hodgkin	343
7.17	Non-Hodgkin-Lymphome	352
7.18	Weichteilsarkome	361
7.19	Hauttumoren	371
7.20	Tumoren im Kindesalter	380
7.20.1	Leukämien	381
7.20.2	Morbus Hodgkin	382
7.20.3	Hirntumoren	382
7.20.4	Neuroblastom	385
7.20.5	Nephroblastom (Wilms-Tumor)	386

7.20.6	Weichteilsarkome	387
7.20.7	Knochentumoren	387
7.21	Palliative Bestrahlung maligner Tumoren	388
7.21.1	Indikationen	390
7.21.2	Palliative Strahlentherapie in Notfallsituationen ...	391
8	Strahlentherapie gutartiger Erkrankungen	396
8.1	Akute und chronische Entzündungen	398
8.2	Hypertrophische Prozesse	398
8.3	Funktionelle Strahlentherapie	399
9	Patientenbetreuung	401
9.1	Bedeutung von Allgemein- und Ernährungszustand	402
9.2	Behandlung tumorbedingter Beschwerden inkl. Schmerztherapie	404
9.2.1	Allgemeine und lokale Tumorbeschwerden, paraneoplastische Syndrome	404
9.2.2	Tumorbedingte Schmerzen	404
9.3	Symptome und Beschwerden als Ausdruck einer Behandlungs- oder Tumorkomplikation oder einer tumorabhängigen Erkrankung	409
9.4	Prophylaxe, rechtzeitige Erkennung und Therapie von Nebenwirkungen	410
9.5	Familiäre und soziale Situation des Patienten	413
9.6	Psychische Lage des Patienten bei Aufklärung und Therapie (Krankheitsverarbeitung)	415
9.7	Rehabilitation	417
9.8	Kontrolluntersuchungen (Tumorstatus, Behandlungsfolgen)	418
9.9	Begleitung sterbender Patienten	418
Literatur		420
Sachverzeichnis		423