

# Inhalt

1	Grundlagen . . . . .	1
1.1	Definition und Einteilung der Osteoporose . . . . . <i>J. D. Ringe</i>	1
1.1.1	Aktuelle Osteoporosedefinition . . . . .	1
1.1.2	Frühere Osteoporosedefinitionen . . . . .	4
1.1.3	Osteoporose als Krankheitsbegriff . . . . .	6
1.1.4	Einteilung generalisierter Osteoporosen . . . . .	7
1.2	Epidemiologie und sozioökonomische Bedeutung . . . . . <i>J. D. Ringe</i>	15
1.2.1	Prävalenz der Osteoporose . . . . .	15
1.2.2	Inzidenz von Frakturen . . . . .	20
1.2.3	Kostenabschätzung der Osteoporose . . . . .	25
1.2.4	Folgen für die Patienten . . . . .	27
1.3	Frakturtypen und Frakturgenese . . . . . <i>J. D. Ringe</i>	37
1.3.1	Definition und unterschiedliche Frakturarten . . . . .	38
1.3.2	Biomechanische Aspekte . . . . .	41
1.3.3	Hauptlokalisationen osteoporotischer Frakturen . . . . .	43
1.4	Aufbau und Funktion des Skeletts . . . . . <i>A. Schulz</i>	64
1.4.1	Funktionelle Konstruktion . . . . .	64
1.4.2	Spongiosa . . . . .	65
1.4.3	Kompakta . . . . .	67
1.4.4	Vaskularisation . . . . .	68
1.5	Knochenzellen . . . . . <i>A. Schulz</i>	69
1.5.1	Osteoblasten und Osteozyten . . . . .	69
1.5.2	Steuerung der Osteoblastenfunktion . . . . .	70
1.5.3	Knochenmatrixbildung . . . . .	72
1.5.4	Osteozyten . . . . .	74
1.5.5	Osteoklasten . . . . .	75

1.6	Umbauvorgänge des Knochengewebes . . . . .	78
	<i>A. Schulz</i>	
1.6.1	„Coupling“-Hypothese . . . . .	78
1.6.2	„Quantum-Konzept“ . . . . .	80
2	Pathophysiologie . . . . .	87
	<i>J. D. Ringe</i>	
2.1	Allgemeine Prinzipien . . . . .	87
2.2	Postmenopausale Osteoporose . . . . .	89
2.2.1	Biochemische Veränderungen . . . . .	90
2.2.2	Auswirkungen auf die Knochendichte . . . . .	92
2.2.3	Risikofaktoren . . . . .	94
2.3	Osteoporose im Senium . . . . .	97
2.3.1	Beschleunigung des Knochenmassenverlustes . . . . .	97
2.3.2	Kalzium- und Skelettbilanz . . . . .	99
2.4	Osteoporose des Mannes . . . . .	101
3	Klinik und Diagnose . . . . .	109
3.1	Verdachtsdiagnose Osteoporose . . . . .	109
	<i>J. D. Ringe</i>	
3.1.1	Differentialdiagnose Rückenschmerz . . . . .	110
3.1.2	Akuter und chronischer Osteoporoseschmerz . . . . .	112
3.1.3	Präklinische Osteoporose . . . . .	113
3.1.4	Manifeste Osteoporose . . . . .	115
3.1.5	Orientierende Erstuntersuchungen . . . . .	116
3.2	Definitive Diagnose und Differentialdiagnose . . . . .	119
	<i>J. D. Ringe</i>	
3.2.1	Anamnese . . . . .	119
3.2.2	Körperliche Untersuchung . . . . .	121
3.2.3	Laborchemische Untersuchungen . . . . .	123
3.2.4	Röntgenuntersuchung . . . . .	128
3.2.5	Skelettszintigraphie . . . . .	148
3.2.6	Zytologie und Histologie . . . . .	149
3.2.7	Kalziumbilanzuntersuchung und Radiokalziumkinetik . . . . .	150
3.3	Nicht-invasive quantitative Knochendichtebestimmung . . . . .	157
	<i>Ch. Reiners</i>	
3.3.1	Methodische Grundlagen . . . . .	157

3.3.2	Ältere semiquantitative Verfahren . . . . .	161
3.3.3	Direkte Absorptiometrie . . . . .	167
3.3.4	Quantitative Computertomographie (QCT) . . . . .	181
3.3.5	Messung der Streuung von Photonen . . . . .	189
3.3.6	Neutronenaktivierungs-Analyse (NAA) . . . . .	191
3.3.7	Alternative Verfahren . . . . .	192
3.3.8	Diagnostische Wertigkeit . . . . .	194
3.3.9	Synopsis und Ausblick . . . . .	206
3.4	Beckenkammbiopsie . . . . .	217
	<i>A. Schulz</i>	
3.4.1	Beckenkamm: Referenzort für generalisierte Osteopathien . . .	217
3.4.2	Technik und Komplikationen . . . . .	219
3.4.3	Histologie . . . . .	221
3.4.4	Schweregrad der Osteoporose . . . . .	224
3.4.5	Aktivität der Osteoporose . . . . .	227
3.4.6	Differentialdiagnose der endokrinen Osteopathien . . . . .	230
3.4.7	Indikation . . . . .	235
4	Prävention und Therapie . . . . .	241
4.1	Übersicht und Einteilung . . . . .	241
	<i>J. D. Ringe</i>	
4.2	Allgemeine Möglichkeiten der Osteoporoseprävention . . . . .	244
	<i>J. D. Ringe</i>	
4.2.1	Körperliche Aktivität . . . . .	247
4.2.2	Lebensstil und Ernährung . . . . .	249
4.2.3	Orale Kalziumsubstitution . . . . .	252
4.2.4	Nichtöstrogene medikamentöse Prävention . . . . .	257
4.3	Langzeitige Östrogen-Gestagen-Substitution . . . . .	264
	<i>H. P. G. Schneider, M. Dören</i>	
4.3.1	Klimakterisches Syndrom . . . . .	264
4.3.2	Ziele . . . . .	271
4.3.3	Wirkungen der Östrogene auf den Knochenumbau . . . . .	272
4.3.4	Interventionsstudien zur Osteoporoseprävention . . . . .	273
4.3.5	Effekte auf den Lipidstoffwechsel . . . . .	276
4.3.6	Karzinomrisiko . . . . .	279
4.3.7	Praktische Hinweise für die Substitution . . . . .	281
4.3.8	Präparateübersicht . . . . .	284

4.4	Physikalische Therapie und Krankengymnastik . . . . .	292
	<i>M. Bühring</i>	
4.4.1	Erstprävention der Osteoporose . . . . .	293
4.4.2	Heliotherapie bei Osteomalazie . . . . .	297
4.4.3	Physikalische Therapie von Schmerzsyndromen . . . . .	298
4.4.4	Abschließende Betrachtungen . . . . .	312
4.5	Orthopädische Aspekte der Osteoporose-Therapie . . . . .	318
	<i>K. J. Münzenberg</i>	
4.5.1	Wirbelkörperfrakturen . . . . .	318
4.5.2	Frakturen am proximalen Femurende . . . . .	327
4.5.3	Radius- und Humerusfrakturen . . . . .	334
4.5.4	Beindeformitäten . . . . .	336
4.6	Analgetisch-medikamentöse Therapie . . . . .	341
	<i>J. D. Ringe</i>	
4.6.1	Akuter Schmerz . . . . .	342
4.6.2	Chronischer Schmerz . . . . .	343
4.7	Medikamentöse Beeinflussung des Knochenumbaus . . . . .	345
	<i>J. D. Ringe</i>	
4.7.1	Kalzium . . . . .	347
4.7.2	Fluorid . . . . .	353
4.7.3	Kalzitonin . . . . .	371
4.7.4	Sonstige Substanzen . . . . .	385
4.7.5	Alternierend sequentielle Therapie . . . . .	392
5	Sekundäre Osteoporosen . . . . .	409
	<i>J. D. Ringe</i>	
5.1	Epidemiologie . . . . .	410
5.2	Definition und Einteilung . . . . .	411
5.3	Endokrin-metabolisch . . . . .	413
5.3.1	Cushing-Syndrom . . . . .	413
5.3.2	Hyperthyreose . . . . .	415
5.3.3	Hypogonadismus . . . . .	417
5.3.4	Primärer Hyperparathyreoidismus . . . . .	419
5.3.5	Akromegalie . . . . .	420
5.3.6	Prolaktinom . . . . .	421
5.3.7	Diabetes mellitus . . . . .	421
5.4	Iatrogen-medikamentös . . . . .	422
5.4.1	Glukokortikoide . . . . .	422

5.4.2	Heparin . . . . .	432
5.4.3	Schilddrüsenhormone . . . . .	437
5.4.4	Sonstige Medikamente . . . . .	438
5.5	Myelogen-onkologisch . . . . .	440
5.5.1	Multiples Myelom . . . . .	440
5.5.2	Mastzellretikulose . . . . .	444
5.5.3	Sonstige maligne Erkrankungen . . . . .	445
5.6	Parainfektios-immunogen . . . . .	445
5.6.1	Chronische Polyarthrit . . . . .	446
5.6.2	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen . . . . .	447
5.7	Inaktivität — Immobilisation . . . . .	449
5.7.1	Pathophysiologie . . . . .	450
5.7.2	Prävention und Therapie . . . . .	453
5.8	Hereditäre Bindegewbserkrankungen . . . . .	454
5.9	Komplexe Osteopathien . . . . .	454
5.9.1	Intestinale Osteopathie . . . . .	455
Sachverzeichnis . . . . .		484