

# Inhaltsverzeichnis

---

## I Neuroanatomie Wirbelsäule und Rückenmark

1	<b>Knöchernen Wirbelsäule</b> .....	3
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
1.1	Überblick .....	4
1.2	Aufbau der Wirbel .....	4
1.3	Säulenmodell der Wirbelsäule.....	6
1.4	Kraniozervikaler Übergang.....	7
1.5	Halswirbelsäule.....	15
1.6	Brustwirbelsäule .....	22
1.7	Lendenwirbelsäule .....	25
1.8	Sakrum und Steißbein.....	29
2	<b>Bandscheiben</b> .....	31
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
3	<b>MRT-Signalcharakteristika der Wirbelkörper und Bandscheiben</b> .....	33
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
4	<b>Bandstrukturen der Wirbelsäule</b> .....	37
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
5	<b>Normvarianten und Fehlbildungen der knöchernen Wirbelsäule</b> .....	39
	<i>Martin Wiesmann</i>	
6	<b>Rückenmarkshäute und intraspinale Kompartimente</b> .....	41
	<i>Martin Wiesmann</i>	
6.1	Epiduralraum .....	42
6.2	Subduralraum .....	42
6.3	Subarachnoidalraum .....	42
7	<b>Spinale Liquorzirkulation</b> .....	45
	<i>Martin Wiesmann</i>	
7.1	Subarachnoidalraum .....	46
7.2	Zentralkanal .....	47
8	<b>Rückenmark und Spinalnerven</b> .....	49
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
8.1	Anatomische Grundlagen .....	50
8.2	Normvarianten .....	54
8.3	Innerer Aufbau des Rückenmarks .....	54
8.4	Graue Substanz.....	56
8.5	Weißer Substanz .....	58
8.5.1	Sensible Bahnen .....	58
8.5.2	Motorische Bahnen.....	59
8.6	Klinische Symptomatik bei Affektion des Myelons.....	59

9	<b>Gefäßversorgung von Wirbelsäule und Rückenmark</b> .....	61
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
9.1	<b>Oberflächliches arterielles Gefäßnetz des Rückenmarks</b> .....	62
9.2	<b>Arterielle Gefäßterritorien des Rückenmarks</b> .....	62
9.3	<b>Zuflüsse zu den spinalen Arterien</b> .....	62
9.4	<b>Venöses System des Rückenmarks</b> .....	65
9.5	<b>Venöses System des Spinalkanals</b> .....	69
10	<b>Paraspinale Weichteile</b> .....	71
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
11	<b>Dermatome, Myotome und Kennmuskeln</b> .....	77
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
11.1	<b>Dermatome</b> .....	78
11.2	<b>Myotome und Kennmuskeln</b> .....	78

## II Pathologien

12	<b>Verletzungen von Wirbelsäule und Rückenmark</b> .....	83
	<i>Martin Wiesmann</i>	
12.1	<b>Verletzungsmechanismen und bildgebende Verfahren</b> .....	84
12.2	<b>Verletzungen des kraniozervikalen Übergangs und der oberen Halswirbelsäule</b> .....	86
12.2.1	Frakturen der Okzipitalkondylen .....	86
12.2.2	Okzipitozervikale Luxationen .....	87
12.2.3	Frakturen des Atlas .....	89
12.2.4	Densfrakturen .....	91
12.2.5	Erhängungsfraktur des Axis .....	95
12.3	<b>Verletzungen der mittleren und unteren Halswirbelsäule</b> .....	96
12.3.1	Einfache Keil- oder Kompressionsfraktur .....	96
12.3.2	Berstungsfraktur der mittleren und unteren HWS .....	97
12.3.3	Flexions-Tränentropfenfraktur (Teardrop-Fraktur) .....	98
12.3.4	Hyperextensions-Tränentropfenfraktur .....	100
12.3.5	Wirbelbogenfraktur .....	101
12.3.6	Dornfortsatzfraktur (Schaufelarbeiterfraktur) .....	102
12.3.7	Verletzungen der Facettengelenke .....	102
12.4	<b>Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule</b> .....	105
12.4.1	Einfache Keil- oder Kompressionsfrakturen .....	105
12.4.2	Berstungsfrakturen .....	106
12.4.3	Distraktionsfrakturen (Chance-Fraktur) .....	111
12.4.4	Luxationsfrakturen .....	113
12.4.5	Traumatische Spondylolisthesis .....	114
12.5	<b>Traumatische Bandscheibenvorfälle</b> .....	115
12.6	<b>Traumatische spinale Blutungen</b> .....	115
12.7	<b>Verletzungen des Myelons</b> .....	115
12.8	<b>Verletzungen der Nervenwurzeln</b> .....	118
13	<b>Degenerative Erkrankungen</b> .....	123
	<i>Martin Wiesmann</i>	
13.1	<b>Einführung und Terminologie</b> .....	124
13.2	<b>Klinische Symptomatik und Untersuchungsstrategie</b> .....	126
13.3	<b>Degenerative Veränderungen der Wirbelkörperabschlussplatten und Bandscheiben</b> .....	133
13.3.1	Osteochondrose .....	133
13.3.2	Einriss des Anulus fibrosus .....	136

13.3.3	Bandscheibenprotrusion.....	137
13.3.4	Bandscheibenvorfall.....	137
13.3.5	Schmorl-Knötchen .....	147
13.3.6	Limbus vertebrae .....	148
13.3.7	M. Scheuermann .....	150
13.4	<b>Degenerative Veränderungen der kleinen Wirbelgelenke</b> .....	152
13.4.1	Unkovertebralarthrose .....	152
13.4.2	Facettengelenkarthrose .....	153
13.4.3	Synovialzyste der Facettengelenke .....	157
13.5	<b>Degenerative Veränderungen der dorsalen spinalen Säule</b> .....	158
13.5.1	Baastrup-Syndrom .....	158
13.5.2	Sonstige degenerative Veränderungen der dorsalen spinalen Säule.....	161
13.6	<b>Stenosen im Spinalkanal</b> .....	164
13.6.1	Spinalkanalstenose.....	164
13.6.2	Neuroforamenstenose.....	169
13.7	<b>Gefügestörungen der Wirbelsäule</b> .....	171
13.7.1	Spondylolisthesis.....	171
13.7.2	Pseudospondylolisthesis.....	176
13.8	<b>Ossifikation spinaler Ligamente (DISH, OLLP, OLF)</b> .....	178
14	<b>Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule und des Spinalkanals</b> .....	181
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
14.1	<b>Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule</b> .....	183
14.1.1	Rheumatoide Arthritis .....	183
14.1.2	Seronegative Spondylarthropathien.....	191
14.1.3	SAPHO-Syndrom .....	201
14.1.4	Erregerbedingte Spondylitis/Spondylodiszitis.....	203
14.1.5	Wirbelsäulentuberkulose .....	206
14.1.6	Paravertebraler Abszess .....	210
14.1.7	Retropharyngeale Tendinitis .....	210
14.2	<b>Entzündliche Erkrankungen des Spinalkanals</b> .....	213
14.2.1	Epiduraler Abszess .....	213
14.2.2	Subdurales Empyem.....	216
14.2.3	Leptomeningitis .....	216
14.2.4	Infektiöse Myelitis/intramedullärer Abszess .....	217
14.2.5	Myelitis transversa .....	219
14.2.6	Arachnoiditis.....	220
14.2.7	Guillain-Barré-Syndrom (GBS) .....	224
14.2.8	Chronische inflammatorische demyelinisierende Polyneuropathie (CIDP) .....	227
14.3	<b>Spezifische Infektionen des Myelons und spinalen Subarachnoidalraums</b> .....	227
14.3.1	Lyme-Borreliose.....	227
14.3.2	Neurosyphilis .....	228
14.3.3	Listeriose .....	230
14.3.4	Tuberkulöse Arachnoiditis .....	232
14.3.5	Pilzinfektionen .....	232
14.3.6	Spinale Neurozystizerkose .....	237
14.3.7	Spinale Toxoplasmose.....	238
14.3.8	HIV-Myelitis.....	239
14.4	<b>Demyelinisierende Erkrankungen</b> .....	241
14.4.1	Multiple Sklerose (MS) .....	241
14.4.2	Neuromyelitis optica (NMO) .....	241
14.4.3	Akute disseminierte Enzephalomyelitis (ADEM) .....	244
14.5	<b>Granulomatöse Erkrankungen</b> .....	245
14.5.1	Tuberkulose .....	245
14.5.2	Sarkoidose .....	245
14.5.3	Hypertrophe Pachymeningitis .....	247

15	<b>Tumoren der Wirbelsäule und des Spinalkanals</b> .....	251
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
15.1	<b>Diagnostisches Vorgehen und anatomische Einteilung</b> .....	253
15.2	<b>Extradurale Tumoren</b> .....	254
15.2.1	<b>Primäre Knochentumoren der Wirbelsäule</b> .....	254
15.2.1.1	Osteom.....	254
15.2.1.2	Osteoidosteom.....	255
15.2.1.3	Osteoblastom.....	257
15.2.1.4	Osteochondrom.....	260
15.2.1.5	Chondrosarkom.....	261
15.2.1.6	Riesenzelltumor.....	262
15.2.1.7	Wirbelhäangiom.....	264
15.2.1.8	Benigner notochordaler Tumor (BNCT).....	267
15.2.1.9	Chordom.....	268
15.2.1.10	Aneurysmatische Knochenzyste.....	271
15.2.2	<b>Sekundäre Tumoren der Wirbelsäule und des Epiduralraums</b> .....	273
15.2.2.1	Wirbelmetastasen.....	273
15.2.2.2	Erkrankungen des hämatopoetischen Systems: Überblick.....	277
15.2.2.3	Leukämie.....	278
15.2.2.4	Lymphom.....	282
15.2.2.5	Mastozytose.....	285
15.2.2.6	Solitäres Plasmozytom der Wirbelsäule.....	288
15.2.2.7	Multiple Myelom.....	289
15.2.2.8	Langerhans-Zell-Histiozytose.....	291
15.2.2.9	Myelofibrose.....	292
15.3	<b>Intradurale extramedulläre Tumoren</b> .....	294
15.3.1	Meningeom.....	294
15.3.2	Schwannom.....	296
15.3.3	Neurofibrom.....	297
15.3.4	Spinales Paragangliom.....	301
15.3.5	Durale Metastasen.....	302
15.3.6	Leptomeningeale Metastasen.....	302
15.4	<b>Intradurale intramedulläre Tumoren</b> .....	305
15.4.1	Astrozytom.....	305
15.4.2	Ependymom.....	308
15.4.3	Myxopapilläres Ependymom.....	311
15.4.4	Hämangioblastom.....	313
15.4.5	Intramedulläre Metastasen.....	316
16	<b>Vaskuläre Erkrankungen</b> .....	319
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
16.1	<b>Spinale Blutungen</b> .....	320
16.1.1	Intramedulläres Hämatom.....	320
16.1.2	Subarachnoidalblutung.....	320
16.1.3	Subdurales Hämatom.....	322
16.1.4	Epidurales Hämatom.....	323
16.1.5	Spinale Siderose.....	326
16.2	<b>Spinale vaskuläre Malformationen</b> .....	327
16.2.1	Arteriovenöse Malformation (AVM).....	328
16.2.2	Spinale durale AV-Fistel (DAVF).....	331
16.2.3	Spinale Kavernom.....	333
16.2.4	Epidurales Kavernom.....	335
16.3	<b>Spinale Ischämie</b> .....	336

17	<b>Fehlbildungen und Entwicklungsstörungen</b> .....	343
	<i>Martin Wiesmann</i>	
17.1	<b>Überblick</b> .....	345
17.2	<b>Dysraphische Fehlbildungen</b> .....	345
17.2.1	Offene dysraphische Fehlbildungen .....	350
17.2.1.1	Myelozele/Myelomeningozele/Hemimyozele/Hemimyelomeningozele .....	350
17.2.1.2	Dermalsinus .....	354
17.2.2	Geschlossene dysraphische Fehlbildungen .....	356
17.2.2.1	Einfache Bogenschlussstörung .....	356
17.2.2.2	Wirbelkörperfehlbildungen .....	358
17.2.2.3	Anomalien des kraniozervikalen Übergangs .....	362
17.2.2.4	Klippel-Feil-Syndrom (KFS) .....	368
17.2.2.5	Kaudales Regressionssyndrom .....	370
17.2.2.6	Dorsale Meningozele .....	370
17.2.2.7	Lipomyelozele/Lipomyelomeningozele .....	372
17.2.2.8	Split-Notochord-Syndrom .....	374
17.2.2.9	Diastematomyelie .....	374
17.2.2.10	Enterogene Zyste .....	378
17.2.2.11	Dorsal-enterische Fistel .....	380
17.3	<b>Nicht-dysraphische Fehlbildungen</b> .....	380
17.3.1	Skoliose .....	380
17.3.2	Tethered-cord-Syndrom .....	383
17.3.3	Tight filum terminale .....	385
17.3.4	Enostom .....	386
17.3.5	Osteopoikilose .....	387
17.3.6	Nicht-tumoröse Rückbildungsstörungen der Chorda dorsalis an der Wirbelsäule .....	388
17.4	<b>Kongenitale Tumoren</b> .....	390
17.4.1	Ecchordosis physaliphora .....	390
17.4.2	Fibrolipom des Filum terminale .....	392
17.4.3	Intradurales Lipom .....	393
17.4.4	Intraossäres Lipom .....	395
17.4.5	Dermoid .....	396
17.4.6	Epidermoid .....	397
17.4.7	Sakrokokzygeales Teratom .....	398
17.4.8	Neuroblastom .....	400
17.4.9	Fibröse Dysplasie .....	402
17.5	<b>Durch Fehlbildungen oder Normvarianten bedingte intramedulläre Zysten</b> .....	405
17.5.1	Syringohydromyelie .....	405
17.5.2	Ventriculus terminalis .....	405
18	<b>Metabolische Erkrankungen</b> .....	407
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
18.1	<b>Überblick</b> .....	408
18.2	<b>Osteomalazie</b> .....	408
18.3	<b>Osteoporose</b> .....	409
18.4	<b>Renale Osteodystrophie</b> .....	414
18.5	<b>Vertebrale Gicht</b> .....	415
18.6	<b>Morbus Paget</b> .....	416
18.7	<b>Morbus Gaucher</b> .....	417
18.8	<b>Vertebrale Siderose</b> .....	419
18.9	<b>Amyloidose und Amyloidom</b> .....	420
18.10	<b>Aseptische Knochennekrose</b> .....	422
18.11	<b>Epidurale Lipomatose</b> .....	423
18.12	<b>Funikuläre Myelose</b> .....	425

19	<b>Motoneuronenerkrankungen</b> .....	429
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
19.1	Überblick .....	430
19.2	Spinale Muskelatrophie (SMA) .....	430
19.3	Spinobulbäre Muskelatrophie (SBMA) .....	431
19.4	Monomelische Amyotrophie .....	431
19.5	Progressive Muskelatrophie (PMA) .....	432
19.6	Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) .....	433
20	<b>Spinale Zysten und Störungen der Liquorzirkulation</b> .....	435
	<i>Martin Wiesmann und Omid Nikoubashman</i>	
20.1	Überblick .....	436
20.2	Meningeale Zysten .....	436
20.3	Arachnoidales Band (Arachnoid Web) .....	440
20.4	Syringohydromyelie .....	441
20.5	Duraleck/Liquorverlustsyndrom .....	444
20.6	Liquor-venöse Fistel (CSF-venous fistula) .....	447
20.7	Rückenmarksherniation .....	448
	<b>Serviceteil</b>	
	Literatur .....	452
	Stichwortverzeichnis .....	457