

# Inhaltsverzeichnis

1	Neurologische Untersuchung und Syndrome .....	1	1.11	Syndrom des gesteigerten intrakraniellen Drucks .....	55
1.1	Grundlagen .....	2	1.12	Hirntodbestimmung .....	55
1.2	Hirnnerven .....	2	<b>2</b>	<b>Kopfschmerzerkrankungen</b> .....	59
1.2.1	Nervus olfactorius (Hirnnerv I) .....	2	2.1	Anatomie und Physiologie des Schmerzes ..	59
1.2.2	Nervus opticus (Hirnnerv II), visuelles System und Fundoskopie .....	4	2.2	Klinisches Management .....	60
1.2.3	Pupillenfunktion .....	6	2.2.1	Klinik und Diagnostik .....	60
1.2.4	Okulomotorische Hirnnerven, Blickmotorik .....	9	2.2.2	IHS-Klassifikation .....	62
1.2.5	Nervus trigeminus (Hirnnerv V) .....	13	2.3	Chronic Daily Headache .....	63
1.2.6	Nervus facialis (Hirnnerv VII) .....	15	2.3.1	Episodischer und chronischer Kopfschmerz vom Spannungstyp .....	63
1.2.7	Nervus vestibulocochlearis (Hirnnerv VIII) .....	17	2.3.2	Medikamenteninduzierter Dauerkopfschmerz ..	64
1.2.8	Nystagmus .....	18	2.4	Attackenartige Kopfschmerzen .....	65
1.2.9	Nervus glossopharyngeus (Hirnnerv IX) und Nervus vagus (Hirnnerv X) .....	19	2.4.1	Migräne .....	65
1.2.10	Nervus accessorius (Hirnnerv XI) .....	21	2.4.2	Trigeminoautonome Kopfschmerzen .....	69
1.2.11	Nervus hypoglossus (Hirnnerv XII) .....	22	2.5	Weitere idiopathische Kopfschmerzerkrankungen .....	71
1.3	Motorik .....	22	2.6	Gesichtsschmerzen .....	72
1.3.1	Funktionelle Anatomie .....	22	2.6.1	Anhaltender idiopathischer Gesichtsschmerz .....	72
1.3.2	Klinische Untersuchung und Interpretation .....	24	2.6.2	Neuralgien der Hirnnerven .....	73
1.3.3	Tonus .....	39	2.7	Symptomatische Kopf-, Hals- und Gesichtsschmerzen .....	74
1.3.4	Muskeltrophik .....	40	<b>3</b>	<b>Anfallsartige Erkrankungen</b> .....	75
1.3.5	Lähmungen und motorische Syndrome .....	40	3.1	Epilepsien .....	75
1.4	Sensibilität .....	42	3.1.1	Klinik .....	75
1.4.1	Grundlagen .....	42	3.1.2	Diagnostik und Differenzialdiagnosen .....	84
1.4.2	Schmerz und Temperatur .....	42	3.1.3	Therapie .....	88
1.4.3	Graphästhesie .....	44	3.1.4	Ätiopathogenese .....	92
1.4.4	Lagesinn .....	44	3.2	Dissoziative Störungen mit pseudo-epileptischen Anfällen .....	93
1.4.5	Vibration .....	44	3.3	Synkopen .....	94
1.4.6	Segmentale und periphere Innervation .....	44	3.4	Transiente globale Amnesie .....	96
1.5	Koordination .....	45	3.5	Schlafstörungen .....	97
1.6	Vegetative Funktionen .....	46	3.5.1	Parasomnien .....	97
1.6.1	Funktionelle Anatomie .....	46	3.5.2	Insomnien .....	98
1.6.2	Blasenfunktion .....	48	3.5.3	Narkolepsie .....	99
1.7	Neuropsychologie .....	49	3.6	Andere anfallsartige Erkrankungen .....	100
1.7.1	Funktionelle Anatomie .....	49	3.6.1	Tetanie .....	100
1.7.2	Aphasie .....	49	3.6.2	Episodische Ataxien .....	100
1.7.3	Apraxie .....	50	3.6.3	Paroxysmale Dyskinesien .....	101
1.7.4	Räumlich-konstruktive Störungen .....	50	3.6.4	Hyperekplexie .....	101
1.7.5	Neglekt .....	51	<b>4</b>	<b>Schwindel</b> .....	103
1.7.6	Gedächtnisstörungen .....	51	4.1	Anatomie und Physiologie .....	103
1.8	Bewusstsein .....	52	4.2	Klinisches Management .....	104
1.9	Spinale Syndrome .....	52	4.3	Häufige Schwindelsyndrome .....	106
1.9.1	Hinterstrangsyndrome .....	52			
1.9.2	Querschnittssyndrome .....	52			
1.9.3	Konus-Kauda-Syndrom .....	53			
1.9.4	Klinische Höhenlokalisation .....	53			
1.10	Residuelle Defektsyndrome .....	54			

## XII Inhaltsverzeichnis

4.3.1	Akuter einseitiger Vestibularisausfall (Neuritis vestibularis) .....	106	6.4	Infektionen durch Viren .....	175
4.3.2	Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel ..	108	6.4.1	Grundlagen .....	175
4.3.3	Morbus Menière .....	110	6.4.2	Enteroviren .....	177
4.3.4	Vestibuläre Migräne .....	111	6.4.3	Herpesviren .....	178
4.3.5	Vestibularisparoxysmie .....	112	6.4.4	Flaviviren .....	180
4.3.6	Bilaterale Vestibulopathie .....	113	6.4.5	Mumpsviren .....	181
4.3.7	Psychogener Schwindel .....	113	6.4.6	Masernviren .....	181
4.3.8	Transitorische ischämische Attacke, Hirninfarkt .....	114	6.4.7	Rötelnviren .....	182
4.3.9	Orthostatische Hypotonie und kardiale Arrhythmien .....	114	6.4.8	Adenoviren .....	183
4.3.10	Gangstörungen .....	114	6.4.9	Rabiesviren .....	183
			6.4.10	Humanes Immundefizienzvirus (HIV) .....	183
			6.4.11	Opportunistische virale Infektionen bei AIDS oder sonstigen Immunschwächen .....	186
			6.5	Infektionen durch Protozoen und Würmer ..	187
5	<b>Vaskuläre Erkrankungen</b> .....	117	6.6	Übertragbare spongiforme Enzephalopathien (Prionerkrankungen) .....	189
5.1	Anatomie und Pathophysiologie .....	118	6.6.1	Pathophysiologie .....	189
5.1.1	Anatomie der Gefäße .....	118	6.6.2	Creutzfeldt-Jakob-Krankheit .....	189
5.1.2	Pathophysiologie von Ischämie und Blutung ..	121	6.6.3	Andere übertragbare Prionerkrankungen .....	191
5.2	Klinik und Diagnostik .....	124	6.7	Parainfektiose Erkrankungen .....	192
5.2.1	Erfassung des klinischen Befundes .....	124	6.7.1	Pathophysiologie .....	192
5.2.2	Transitorisch ischämische Attacke oder Infarkt? .....	124	6.7.2	Parainfektiose Erkrankungen des Gehirns .....	193
5.2.3	Territoriale oder lakunäre Ischämie? .....	125	6.7.3	Transverse Myelitis .....	195
5.3	Klinisches Management des akuten Schlaganfallpatienten .....	130	6.7.4	Parainfektiose Erkrankungen der peripheren Nerven und -wurzeln .....	195
5.3.1	Diagnostik .....	130			
5.3.2	Akuttherapie .....	134	7	<b>Immunvermittelte Erkrankungen des</b> <b>Zentralnervensystems</b> .....	197
5.3.3	Behandlung auf der Stroke Unit .....	136	7.1	Multiple Sklerose (MS) .....	198
5.4	Differenzialdiagnosen des Schlaganfalls ("Stroke Mimics") .....	138	7.1.1	Epidemiologie .....	198
5.5	Ursachen des Schlaganfalls .....	139	7.1.2	Genetik .....	198
5.5.1	Hirninfarkt .....	139	7.1.3	Klinik und Verlauf .....	199
5.5.2	Intrazerebrale Blutung .....	143	7.1.4	Diagnostik .....	202
5.5.3	Subarachnoidalblutung .....	144	7.1.5	Pathologie und Pathophysiologie .....	205
5.6	Komplikationen und Langzeitfolgen des Schlaganfalls .....	145	7.1.6	Therapie .....	207
5.7	Epidemiologie, Risikofaktoren und Prävention des Schlaganfalls .....	146	7.2	Neuromyelitis optica .....	209
5.7.1	Häufigkeit .....	146	7.2.1	Epidemiologie .....	209
5.7.2	Risikofaktoren .....	147	7.2.2	Klinik und Verlauf .....	210
5.7.3	Prävention des Schlaganfalls .....	149	7.2.3	Diagnostik .....	210
			7.2.4	Pathogenese .....	211
			7.2.5	Therapie .....	211
			7.3	Akute disseminierte Enzephalomyelitis .....	212
6	<b>Infektionskrankheiten des zentralen und</b> <b>peripheren Nervensystems</b> .....	153	7.3.1	Epidemiologie .....	212
6.1	Syndrome und (Leit-)Symptome .....	153	7.3.2	Klinik und Verlauf .....	212
6.2	Klinisches Management .....	155	7.3.3	Diagnostik .....	212
6.2.1	Voraussetzungen .....	155	7.3.4	Pathogenese .....	213
6.2.2	Vorgehen .....	155	7.3.5	Therapie .....	213
6.3	Infektionen durch Bakterien .....	161	7.4	Neurosarkoidose .....	213
6.3.1	Eitrige Meningitis .....	161	7.4.1	Epidemiologie .....	214
6.3.2	Hirnabszess und sub-/epidurales Empyem .....	164	7.4.2	Klinik und Verlauf .....	214
6.3.3	Septische Herenzephalitis .....	166	7.4.3	Diagnostik .....	214
6.3.4	Spezifische Erkrankungen .....	167	7.4.4	Therapie .....	215
			7.5	<b>Morbus Behçet</b> .....	215

7.5.1	Epidemiologie .....	215	9.2.4	Sonstige Formen .....	250
7.5.2	Pathogenese .....	215	9.3	Dystonien .....	251
7.5.3	Klinik .....	216	9.3.1	Idiopathische Dystonien .....	251
7.5.4	Diagnostik .....	216	9.3.2	Sekundäre Dystonien .....	253
7.5.5	Therapie .....	217	9.3.3	Therapie der Dystonien .....	253
7.6	ZNS-Manifestationen rheumatologischer Erkrankungen .....	217	9.4	Hyperkinetische Erkrankungen .....	253
7.6.1	Grundlagen .....	217	9.4.1	Chorea Huntington .....	253
7.6.2	Wichtige Erkrankungen mit möglicher ZNS-Vaskulitis .....	218	9.4.2	Chorea minor (Sydenham) .....	256
			9.4.3	Tremor .....	256
			9.4.4	Restless-Legs-Syndrom .....	259
			9.4.5	Tic und Tourette-Syndrom .....	260
<b>8</b>	<b>Neuroonkologie .....</b>	<b>223</b>	<b>9.5</b>	<b>Ataxien .....</b>	<b>261</b>
8.1	Typen, Lokalisationen und Verhalten von Hirntumoren .....	223	9.5.1	Grundlagen .....	261
8.2	Klinisches Management von Hirntumoren ..	225	9.5.2	Erbliche Ataxien (Heredoataxien) .....	261
8.2.1	Leitsymptome und Diagnostik .....	225	9.5.3	Nichterbliche Ataxien .....	264
8.2.2	Therapie .....	226	9.6	<b>Myoklonien .....</b>	<b>264</b>
8.3	Gliome .....	227	9.6.1	Grundlagen .....	264
8.3.1	Astrozytäre Tumoren .....	228	9.6.2	Spezielle Myoklonus-Syndrome .....	265
8.3.2	Oligodendrogliale Tumoren .....	231	9.6.3	Erkrankungen mit Myoklonien .....	267
8.3.3	Ependymome und andere spinale Tumoren ..	231	9.6.4	Behandlung der Myoklonien .....	268
8.3.4	Andere gliale Tumoren .....	231	9.7	<b>Spastik .....</b>	<b>269</b>
8.4	Neuronale und glioneuronale Tumoren .....	231	9.8	Stiff-Person-Syndrom .....	271
8.5	Medulloblastom und primitive neuroektodermale Tumoren (PNET) .....	232	<b>10</b>	<b>Metabolische Erkrankungen .....</b>	<b>273</b>
8.6	Tumoren der Sellaregion .....	232	10.1	Definition „Enzephalopathie“ .....	273
8.7	Tumoren der Pinealisregion .....	233	10.2	Metabolische Enzephalopathien .....	274
8.8	Tumoren der Meningen, der Hirnnerven, Spinalnerven und peripheren Nerven .....	233	10.2.1	Störungen des Glukosestoffwechsels .....	274
8.8.1	Meningeome und andere meningeale Tumoren .....	233	10.2.2	Hepatische Enzephalopathie .....	275
8.8.2	Tumoren der Hirnnerven, Spinalwurzeln und peripheren Nerven .....	234	10.2.3	Enzephalopathien bei Nierenerkrankungen und Dialyse .....	276
8.9	Tumoren des Plexus choroideus und intraventrikuläre Tumoren .....	235	10.2.4	Enzephalopathien bei Schilddrüsen-erkrankungen .....	277
8.10	Primäre ZNS-Lymphome .....	235	10.3	<b>Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts .....</b>	<b>278</b>
8.11	Hirnmetastasen, spinale Metastasen und Meningeosis carcinomatosa .....	235	10.3.1	Enzephalopathie bei Hyponatriämie .....	278
8.11.1	Hirnmetastasen .....	235	10.3.2	Hypernatriämie .....	279
8.11.2	Wirbelsäulenmetastasen .....	236	10.4	Alkoholassoziierte Enzephalopathien .....	279
8.11.3	Meningeosis carcinomatosa .....	236	10.4.1	Entzugsdelir .....	279
8.12	Paraneoplastische Syndrome .....	238	10.4.2	Wernicke-Korsakow-Syndrom .....	280
8.13	Neurologische Folgen onkologischer Therapien .....	238	10.4.3	Zentrale pontine Myelinolyse – osmotisches Demyelinisierungssyndrom .....	281
<b>9</b>	<b>Bewegungsstörungen .....</b>	<b>241</b>	10.5	Funikuläre Myelose .....	282
9.1	Anatomie und Physiologie .....	242	10.6	Störungen der Blut-Hirn-Schranke .....	283
9.1.1	Basalganglien .....	242	10.6.1	Hypertensive Enzephalopathie .....	283
9.1.2	Koordinatives System .....	242	10.6.2	Eklampsie .....	283
9.2	Hypokinetische Erkrankungen .....	243	10.6.3	Posteriore reversibles Leukenzephalopathie-syndrom (PRES) .....	284
9.2.1	Idiopathisches Parkinson-Syndrom .....	243	10.7	Akute intermittierende Porphyrie .....	284
9.2.2	Multisystematrophie (MSA) .....	248	10.8	Andere Enzephalopathien .....	285
9.2.3	Progressive supranukleäre Parese (PSP) .....	249	10.8.1	Kortison-Enzephalopathie .....	285
			10.8.2	Hypoxische Enzephalopathie nach kardiopulmonaler Reanimation .....	285
			10.8.3	Septische Enzephalopathie .....	285

**XIV Inhaltsverzeichnis**

10.9	Mitochondriopathien .....	286	13.6.1	Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) .....	318
10.10	Leukodystrophien .....	286	13.6.2	Progressive Bulbärparalyse (PBP) .....	321
10.10.1	Adrenoleukodystrophie .....	287			
10.10.2	Metachromatische Leukodystrophien (Sulfatidose) .....	287	<b>14</b>	<b>Erkrankungen des peripheren Nervensystems .....</b>	<b>323</b>
			<b>14.1</b>	<b>Anatomie und Physiologie .....</b>	<b>323</b>
<b>11</b>	<b>Erkrankungen des Liquorkreislaufs .....</b>	<b>289</b>	<b>14.1.1</b>	<b>Anatomie .....</b>	<b>323</b>
11.1	Physiologie .....	289	14.1.2	Pathophysiologie .....	325
11.2	Hydrozephalus .....	289	<b>14.2</b>	<b>Typische Leitsymptome .....</b>	<b>326</b>
11.2.1	Hydrocephalus occclusus (Verschlusshydrozephalus) .....	289	14.3	Diagnostik .....	327
11.2.2	Hydrocephalus malresorptivus .....	290	14.3.1	Anamnese, klinische Untersuchung .....	327
11.2.3	Normaldruckhydrozephalus .....	291	14.3.2	Elektrophysiologie .....	328
11.3	Pseudotumor cerebri .....	292	14.3.3	Bildgebung .....	330
11.4	Liquorunterdrucksyndrom .....	293	14.3.4	Laborchemie .....	330
11.4.1	Postpunktionelles Syndrom .....	294	14.3.5	Biopsie, Histologie .....	330
11.4.2	Spontanes Liquorunterdrucksyndrom .....	294	<b>14.4</b>	<b>Lähmungen der Hirnnerven .....</b>	<b>330</b>
			14.4.1	Periphere Lähmung des N. oculomotorius .....	330
			14.4.2	Periphere Lähmung des N. trochlearis .....	331
			14.4.3	Periphere Lähmung des N. abducens .....	331
<b>12</b>	<b>Demenz .....</b>	<b>295</b>	14.4.4	Periphere Lähmung des N. facialis .....	331
12.1	Formen der Demenz .....	295	14.4.5	Periphere Lähmung des N. accessorius .....	332
12.2	Klinik und Diagnostik .....	296	<b>14.5</b>	<b>Nervenwurzelläsionen .....</b>	<b>332</b>
12.3	Behandlung von Demenzerkrankungen .....	299	14.6	Läsionen des Plexus cervicobrachialis .....	334
12.4	Alzheimer-Demenz .....	300	14.7	Läsionen einzelner peripherer Nerven .....	335
12.5	Frontotemporale Demenz .....	303	14.7.1	Nervus radialis .....	335
12.6	Lewy-Körperchen-Demenz .....	305	14.7.2	Nervus axillaris .....	335
12.7	Vaskuläre Demenzformen .....	306	14.7.3	Nervus medianus .....	335
12.7.1	Multinfarktdemenz und strategische Infarkte .....	306	14.7.4	Nervus ulnaris .....	337
12.7.2	Subkortikale arteriosklerotische Enzephalopathie (SAE) .....	307	14.7.5	Nervus thoracicus longus .....	339
			14.7.6	Nervus ischiadicus, Nervus peroneus (fibularis), Nervus tibialis .....	339
<b>13</b>	<b>Motoneuronale Erkrankungen .....</b>	<b>309</b>	14.7.7	Nervus femoralis .....	341
13.1	Anatomie und Physiologie des motorischen Systems .....	309	14.7.8	Nervus cutaneus femoris lateralis .....	341
13.1.1	Anatomie .....	309	<b>14.8</b>	<b>Polyneuropathien .....</b>	<b>341</b>
13.1.2	Physiologie .....	310	14.8.1	Grundlagen .....	341
13.2	Leitsymptome .....	311	14.8.2	Krankheitsbilder .....	345
13.2.1	Leitsymptome des 1. Motoneurons .....	311	<b>15</b>	<b>Erkrankungen der Muskulatur .....</b>	<b>347</b>
13.2.2	Leitsymptome des 2. Motoneurons .....	311	15.1	Anatomie und Physiologie .....	347
13.3	Zusatzdiagnostik .....	312	15.2	Leitsymptome und Diagnostik .....	348
13.3.1	Laboruntersuchungen .....	312	15.2.1	Typische Leitsymptome .....	348
13.3.2	Elektrophysiologie .....	313	15.2.2	Diagnostik .....	351
13.3.3	Bildgebung .....	314	15.3	Klinisches Management .....	353
13.3.4	Neurogenetik .....	315	15.3.1	Vorgehen .....	353
13.4	Erkrankungen des 1. Motoneurons .....	315	15.3.2	Generelles therapeutisches Management .....	354
13.4.1	Spastische Spinalparalyse .....	315	15.3.3	Multisystembeteiligung .....	354
13.4.2	Primäre Lateralsklerose (PLS) .....	316	15.4	Myopathien .....	355
13.5	Erkrankungen des 2. Motoneurons .....	316	15.4.1	Myotone Dystrophie Typ 1 Curschmann-Steinert (DM1) .....	355
13.5.1	Spinale Muskelatrophien (SMA) .....	316	15.4.2	Myotone Dystrophie Typ 2 (DM2) .....	356
13.5.2	SMA-Varianten .....	317		Dystrophinopathie: Muskeldystrophie Typ Duchenne .....	
13.5.3	Post-Polio-Syndrom (PPS) .....	317			
13.5.4	Progressive Muskelatrophie (PMA) .....	318			
13.6	Kombinierte Motoneuronerkrankungen .....	318			

15.4.4	Dystrophinopathie: Muskeldystrophie	18.4	Arachnoidalzysten . . . . .	396
	Typ Becker-Kiener . . . . .	18.5	Fehlbildungen des kraniozervikalen	
15.4.5	Fazioskapulohumerale Muskeldystrophie (FSHD) . . . . .	356	Übergangs . . . . .	397
15.4.6	Muskeldystrophien vom Gliedergürteltyp (LGMD) . . . . .	357	18.5.1 Okzipitalisation des Atlas (Atlasassimilation) . . . . .	397
15.4.7	Mitochondriopathien . . . . .	358	18.5.2 Basiläre Impression . . . . .	397
15.5	Myositiden . . . . .	359	18.5.3 Klippel-Feil-Syndrom . . . . .	397
15.6	Erkrankungen der neuromuskulären		18.5.4 Arnold-Chiari-Fehlbildung . . . . .	397
	Transmission . . . . .	361	18.6 Syringomyelie (-bulbie) . . . . .	399
15.6.1	Myasthenia gravis . . . . .	361	18.7 Phakomatosen . . . . .	399
15.6.2	Lambert-Eaton-Syndrom (LEMS) . . . . .	363	18.7.1 Neurofibromatose (Morbus Recklinghausen) . . . . .	399
15.6.3	Botulismus . . . . .	364	18.7.2 Tuberöse Sklerose (Bourneville-Pringle) . . . . .	400
			18.7.3 Enzephalotrigeminale Angiomatose (Sturge-Weber) . . . . .	402
			18.7.4 Hämangioblastom des Kleinhirns und Angiomatosis retinae (von Hippel-Lindau, VHL) . . . . .	402
16	<b>Degenerative Wirbelsäulen-erkrankungen</b> . . . . .	365	18.8 Fehlbildungen der Wirbelsäule . . . . .	402
16.1	Anatomie der Wirbelsäule . . . . .	365	18.8.1 Spina bifida . . . . .	402
16.2	Pathophysiologie degenerativer		18.8.2 Tethered-Cord-Syndrom . . . . .	404
	Wirbelsäulenerkrankungen . . . . .	367	18.8.3 Lumbalisation und Sakralisation . . . . .	404
16.3	Klinik und Management . . . . .	369	18.8.4 Spondylolisthese . . . . .	404
16.3.1	Schmerz bei degenerativen		19 <b>Neurorehabilitation</b> . . . . .	405
	Wirbelsäulenerkrankungen . . . . .	369	19.1 Grundlagen . . . . .	405
16.3.2	Akuter Rückenschmerz mit oder ohne fokale		19.1.1 ICF und bio-psycho-soziales Modell . . . . .	405
	neurologische Defizite . . . . .	372	19.1.2 Neurologische Rehabilitationsstufen . . . . .	406
16.3.3	Chronischer oder wiederkehrender		19.1.3 Ablauf der Rehabilitation . . . . .	407
	Rückenschmerz mit oder ohne neurologische		19.1.4 Pathophysiologische Grundlagen und	
	Defizite . . . . .	376	neue Therapiehypothesen . . . . .	407
17	<b>Traumatische Erkrankungen</b> . . . . .	383	19.2 Klassische Methoden . . . . .	408
17.1	Schädel-Hirn-Trauma . . . . .	383	19.2.1 Spezielle Pharmakologie . . . . .	408
17.1.1	Pathophysiologie . . . . .	383	19.2.2 Physiotherapie . . . . .	409
17.1.2	Klinik und Diagnostik . . . . .	384	19.2.3 Ergotherapie . . . . .	409
17.1.3	Klinisches Management . . . . .	385	19.2.4 Neuere Therapieformen . . . . .	410
17.1.4	Epidurales Hämatom . . . . .	386	19.2.5 Sprach- und Kommunikationstherapie . . . . .	410
17.1.5	Subdurales Hämatom . . . . .	387	19.2.6 Psychologie – Neuropsychologie . . . . .	411
17.1.6	Traumatische intrazerebrale Blutung/		19.2.7 Balneotherapie – Hydrotherapie . . . . .	411
	Kontusionsblutung . . . . .	388	19.3 Sozialmedizinische Aspekte . . . . .	411
17.2	Spinales Trauma . . . . .	389	20 <b>Ethische Aspekte bei der Behandlung</b>	
17.2.1	Pathophysiologie . . . . .	389	<b>neurologischer Patienten</b> . . . . .	413
17.2.2	Klinisches Management . . . . .	389	20.1 Ethik in der Neurologie . . . . .	413
17.2.3	HWS-Trauma . . . . .	390	20.1.1 Ethikkonzepte . . . . .	413
17.2.4	Spinale Kontusion . . . . .	391	20.1.2 Relevanz der Ethik in der Neurologie . . . . .	413
17.2.5	Spinales Hämatom . . . . .	391	20.2 Ethik in der neurologischen Praxis . . . . .	414
18	<b>Entwicklungsstörungen und</b>		20.2.1 Arzt-Patient-Beziehung . . . . .	414
	<b>Fehlbildungen</b> . . . . .	393	20.2.2 Übermittlung schlechter Nachrichten („breaking bad news“) . . . . .	414
18.1	Anatomie und Pathophysiologie . . . . .	393	20.2.3 Ende des Lebens (Sterbehilfe) . . . . .	415
18.2	Frühkindliche Hirnschädigung . . . . .	394	20.2.4 Hirntod . . . . .	415
18.2.1	Definition . . . . .	394	20.2.5 Verteilungsgerechtigkeit – Allokationsethik . . . . .	416
18.2.2	Ätiologie und Pathogenese . . . . .	394	20.2.6 Neuroethik: neuronale Grundlagen ethischer	
18.2.3	Diagnostik . . . . .	394	Entscheidungsprozesse . . . . .	417
18.2.4	Therapie und Förderung . . . . .	396		
18.3	Hydrozephalus . . . . .	396		

<b>21</b>	<b>Neuroradiologie</b>	419	<b>21.3</b>	<b>Magnetresonanztomografie (MRT)</b>	423
21.1	Grundlagen	419	21.3.1	Technik	423
21.1.1	Technik	419	21.3.2	Beispiele aus der Klinik	427
21.1.2	Anforderung einer Untersuchung	419	21.3.3	Indikationen und Kontraindikationen	428
21.1.3	Vorbereitung	420	<b>21.4</b>	<b>Angiografie</b>	430
21.1.4	Aufklärung	420	21.4.1	Technik	430
21.2	Computertomografie	420	21.4.2	Endovaskuläre Therapie	430
21.2.1	Technik	420	21.4.3	Indikationen und Kontraindikationen	433
21.2.2	Indikationen und Kontraindikationen	422		<b>Register</b>	435