
Inhaltsverzeichnis

1	Grundelemente des Nervensystems	17
1.1	Übersicht	17
1.2	Informationsfluss im Nervensystem	17
1.3	Neurone und Synapsen	18
1.3.1	Neurone	18
1.3.2	Synapsen	22
1.4	Transmitter und Transmitter-Rezeptoren	27
1.5	Neuronenverbände	28
1.6	Gliazellen	28
2	Sensibles System	30
2.1	Übersicht	30
2.2	Periphere Anteile des sensiblen Systems und periphere Regelkreise	30
2.2.1	Rezeptororgane	30
	Rezeptoren in der Haut	31
	Rezeptoren in tieferen Körperschichten	32
2.2.2	Peripherer Nerv, Spinalganglion und Hinterwurzel	34
	Radikuläre und peripher-sensible Innervation	37
2.2.3	Periphere Regelkreise	41
	Mono- und polysynaptische Reflexe	41
	Regulation von Muskellänge und Muskelspannung	44
2.3	Zentrale Anteile des sensiblen Systems	52
2.3.1	Wurzeleintrittszone und Hinterhorn	52
2.3.2	Tractus spinocerebellaris posterior et anterior	52
2.3.3	Funiculus posterior (Hinterstrang)	55
2.3.4	Tractus spinothalamicus anterior	60
2.3.5	Tractus spinothalamicus lateralis	61
2.3.6	Weitere afferente Rückenmarksbahnen	62

2.4	Zentrale Verarbeitung der sensiblen Reize	62
2.5	Sensible Ausfälle bei Läsionen einzelner Stationen der sensiblen Bahnen	65
3	Motorisches System	71
3.1	Übersicht	71
3.2	Zentrale Anteile des motorischen Systems und klinische Syndrome bei deren Läsion	72
3.2.1	Motorische Kortexareale.	72
3.2.2	Tractus corticospinalis (Pyramidenbahn)	74
3.2.3	Tractus corticonuclearis (corticobulbaris)	76
3.2.4	Weitere zentrale Anteile des motorischen Systems	76
3.2.5	Schädigung zentraler motorischer Bahnen	78
	Topische Zuordnung von Läsionen des zentralen motorischen Systems ..	80
3.3	Periphere Anteile des motorischen Systems und klinische Syndrome bei deren Läsion	83
3.3.1	Klinische Syndrome bei Schädigung der motorischen Einheit	85
3.4	Komplexe klinische Syndrome bei Schädigungen einzelner Abschnitte des Nervensystems	86
3.4.1	Rückenmarkssyndrome	86
	Syndrome bei Erkrankungen einzelner Rückenmarksbahnen und -kerngebiete sowie angrenzender peripherer Nerven	87
	Querschnittssyndrome	97
3.4.2	Gefäßsyndrome des Rückenmarks	107
3.4.3	Spinale Tumoren	107
3.4.4	Nervenzwurzelsyndrome (Radikuläre Syndrome)	110
	Radikuläre Syndrome bei Osteochondrose und Bandscheibendegeneration	112
3.4.5	Klinische Syndrome bei Plexusschädigungen	119
	Läsionen des Halsplexus	119
	Armplexusläsionen	119
	Beinplexusläsionen	122
3.4.6	Syndrom der peripheren Nervenläsion	124
	Karpaltunnelsyndrom	126
	Schädigung des N. ulnaris – Sulcus-ulnaris-Läsion.	128
	Polyneuropathien	128
	Differenzialdiagnose: Wurzelläsion/periphere Nervenläsion	128

3.4.7	Störungen im Bereich der neuromuskulären Synapse und im Muskel. . .	133
	Myasthenien	133
	Myopathien	134
4	Hirnstamm	136
4.1	Übersicht	136
4.2	Äußere Struktur des Hirnstamms.	137
4.2.1	Medulla oblongata	137
4.2.2	Pons	139
4.2.3	Mesencephalon	139
4.3	Hirnnerven	140
4.3.1	Ursprung – Bestandteile – Funktion	140
4.3.2	Olfaktorisches System (N. I)	146
4.3.3	Optisches System (N. II)	151
	Sehbahn	151
	Läsionen im Verlauf der Sehbahn	155
4.3.4	Augenbewegungen (Nn. III, IV und VI)	158
	N. oculomotorius (N. III).	159
	Nervus trochlearis (N. IV).	160
	Nervus abducens (N. VI)	162
	Augenmuskelparesen	162
	Konjugierte Blickbewegungen	167
	Konvergenz und Akkommodation	174
	Regulation der Pupillenweite/Lichtreflex	177
	Sympathische und parasympathische Augeninnervation	178
	Optischer Schutzreflex.	181
4.3.5	Nervus trigeminus (N. V)	181
	Erkrankungen des N. trigeminus	186
4.3.6	Nervus facialis (N. VII) und Nervus intermedius	187
	Motorischer Anteil des N. facialis	188
	Nervus intermedius	193
4.3.7	N. vestibulocochlearis (N. VIII) – kochleäre Komponente und Hörorgan .	196
	Hörstörungen	204
4.3.8	N. vestibulocochlearis (N. VIII) – vestibuläre Komponente und	
	Vestibularsystem	205
	Störungen der Gleichgewichtsfunktionen	211
	Peripher-vestibuläre Läsionen	213
4.3.9	Vagales System (Nn. IX, X und kranial XI)	216
	Nervus glossopharyngeus (N. IX)	216
	Nervus vagus (N. X)	219
	Radices craniales des Nervus accessorius (N. XI).	221

	Gemeinsame Kerngebiete und Versorgungsgebiete der Nn. IX und X . . .	223
	Radices spinales des Nervus accessorius (N. XI)	225
4.3.10	N. hypoglossus (N. XII)	226
4.4	Topografische Anatomie des Hirnstamms	229
4.4.1	Innere Struktur des Hirnstamms.	229
	Medulla oblongata	229
	Pons	237
	Mesencephalon	239
4.5	Erkrankungen des Hirnstamms	245
4.5.1	Hirnstammsyndrome bei Durchblutungsstörungen	245
	Subclavian-Steal-Syndrom.	245
	Spezielle Gefäßsyndrome des Hirnstamms	248
5	Kleinhirn	262
5.1	Übersicht	262
5.2	Äußere Struktur	262
5.3	Innerer Aufbau	265
5.3.1	Kleinhirnrinde	265
	Afferenzen zur Kleinhirnrinde	267
5.3.2	Kleinhirnkerne	267
5.3.3	Verschaltung von Kleinhirnrinde und Kleinhirnernen.	268
5.4	Verbindungen des Kleinhirns mit anderen Abschnitten des Nervensystems	269
5.4.1	Pedunculus cerebellaris inferior	269
5.4.2	Pedunculus cerebellaris medius	271
5.4.3	Pedunculus cerebellaris superior	271
5.4.4	Topik der Kleinhirnefferenzen	273
5.5	Funktionen des Kleinhirns und Kleinhirnsyndrome	274
5.5.1	Vestibulocerebellum.	275
	Läsion des Vestibulocerebellums	276
5.5.2	Spinocerebellum.	277
	Läsionen des Spinocerebellums	277
5.5.3	Cerebrocerebellum	278
	Läsion des Cerebrocerebellums	279

5.6	Erkrankungen des Kleinhirns	280
5.6.1	Zerebelläre Ischämien und Blutungen	280
5.6.2	Kleinhirntumoren	280
5.6.3	Genetische und metabolische Kleinhirnerkrankungen	282
6	Zwischenhirn und vegetatives Nervensystem ...	284
6.1	Übersicht	284
6.2	Lage und Gliederung des Diencephalons	285
6.3	Thalamus dorsalis	287
6.3.1	Kerngebiete	287
6.3.2	Einbindung der thalamischen Kerngebiete in auf- und absteigende Projektionsbahnen.	289
	Spezifische Thalamuskern und ihre Verbindungen	289
	Unspezifische Thalamuskern und ihre Verbindungen	293
6.3.3	Funktion des Thalamus dorsalis	294
6.3.4	Syndrome bei Läsionen des Thalamus dorsalis	295
6.3.5	Gefäßsyndrome des Thalamus	297
6.4	Epithalamus	297
6.5	Subthalamus	298
6.6	Hypothalamus	299
6.6.1	Lage und Gliederung	299
6.6.2	Hypothalamische Kerngebiete	301
6.6.3	Verbindungen des Hypothalamus	301
	Afferente Bahnen	301
	Efferente Bahnen	304
	Funktionelle Verbindung des Hypothalamus mit der Adenohypophyse	305
6.6.4	Funktionen des Hypothalamus	307
	Temperaturregulation	307
	Regulation von Herzschlag und Blutdruck	308
	Regulation des Wasserhaushaltes	308
	Regulation der Nahrungsaufnahme	309
	Neurosekretion und Steuerung des endokrinen Systems	309
6.7	Peripheres vegetatives (autonomes) Nervensystem	315
6.7.1	Grundlagen	315
6.7.2	Sympathisches Nervensystem	318
	Klinische Syndrome bei Sympathicus-Läsionen.	320

6.7.3	Parasympathisches Nervensystem	322
	Kranialer Anteil des Parasympathicus	322
	Sakraler Anteil des Parasympathicus	323
6.7.4	Vegetative Innervation und Funktionsstörungen einzelner Organe	323
	Innervation der Harnblase	326
	Regulation der Blasenfunktion: Kontinenz und Miktion	327
	Störungen der Blasenfunktion	328
	Innervation des Mastdarms	332
	Störungen der Darmentleerung	333
	Innervation der Genitalorgane	333
	Störungen der Genitalfunktionen	334
6.7.5	Viszeraler und übertragener Schmerz	334
7	Limbisches System	339
7.1	Übersicht	339
7.2	Übersicht über den Aufbau des limbischen Systems	339
7.2.1	Verbindungen der limbischen Strukturen	342
	Papez-Kreis	342
	Verbindungen zu anderen Hirnabschnitten	342
7.3	Wichtige Bestandteile des limbischen Systems	342
7.3.1	Hippocampus	342
	Mikroanatomie der Hippocampusformation	343
	Faserverbindungen der Hippocampusformation	343
	Erregungsausbreitung im Hippocampus	346
7.3.2	Corpus amygdaloideum	346
7.4	Funktionen des limbischen Systems	347
7.4.1	Gedächtnisarten und -funktionen	347
7.4.2	Störungen der Gedächtnisfunktionen – das amnestische Syndrom und seine Ursachen	352
8	Basalganglien	361
8.1	Übersicht	361
8.2	Vorbemerkungen zur Terminologie	361
8.3	Position der Basalganglien im motorischen System – entwicklungsgeschichtliche Betrachtung	362

8.4	Anatomische Gliederung der Basalganglien und ihrer Verbindungen.....	363
8.4.1	Kerngebiete.....	363
8.4.2	Verbindungen der Basalganglien.....	367
	Afferente Bahnen.....	367
	Efferente Bahnen.....	369
	Einbindung der Basalganglien in übergeordnete Schaltkreise.....	370
8.5	Funktionen und Funktionsstörungen der Basalganglien ...	371
8.5.1	Klinische Syndrome bei Basalganglien-Läsionen.....	372
	Parkinson-Syndrom.....	372
	Choreatisches Syndrom – Huntington-Krankheit.....	375
	Ballismus und Dystonien.....	378
9	Großhirn.....	384
9.1	Übersicht.....	384
9.2	Entwicklung.....	384
9.3	Makroskopische Struktur und Gliederung des Großhirns ..	388
9.3.1	Gyri und Sulci.....	390
9.4	Histologischer Aufbau der Großhirnrinde.....	393
9.4.1	Schichtaufbau.....	393
	Neuronentypen der Hirnrinde.....	395
	Variationen im Schichtaufbau.....	397
9.5	Das Marklager.....	400
9.5.1	Projektionsfasern.....	400
9.5.2	Assoziationsfasern.....	401
9.5.3	Kommissurenfasern.....	404
9.6	Funktionelle Zuordnung kortikaler Regionen.....	404
9.6.1	Methodik.....	404
9.6.2	Primäre Rindenfelder.....	407
	Primäre somatosensible und motorische Kortexareale.....	407
	Primärer visueller Kortex.....	415
	Primärer auditorischer Kortex.....	416
	Primärer gustatorischer Kortex.....	419
	Primärer vestibulärer Kortex.....	419

9.6.3	Assoziationsareale	420
	Unimodale Assoziationsareale	420
	Multimodale Assoziationsareale	420
9.6.4	Frontallappen	421
9.6.5	Höhere kortikale Funktionen und Funktionsstörungen bei kortikalen Läsionen	422
	Sprache und Lateralisierung – Aphasien	423
	Diskonnektionssyndrome	431
	Komplexe Bewegungen – Apraxien	433
	Wahrnehmungsintegration – Agnosien und Neglect	434
	Verhaltenssteuerung, Sozialverhalten und deren Störungen	438
10	Gehirn- und Rückenmarkshäute, Liquor- und Ventrikelsystem	441
10.1	Übersicht	441
10.2	Gehirn- und Rückenmarkshäute	441
10.2.1	Dura mater	441
10.2.2	Arachnoidea	444
10.2.3	Pia mater	444
10.3	Liquor- und Ventrikelsystem	445
10.3.1	Aufbau des Ventrikelsystems	445
10.3.2	Liquorzirkulation und -resorption	445
10.3.3	Störungen der Liquorzirkulation – Hydrocephalus	449
	Hydrocephalusarten	450
	Allgemeines zu klinischem Bild, Diagnostik und Therapie des Hydrocephalus	453
11	Gefäßversorgung und Gefäßerkrankungen des ZNS	457
11.1	Übersicht	457
11.2	Arterielle Blutversorgung des Gehirns	458
11.2.1	Extraduraler Verlauf der hirnvorsorgenden Gefäße	458
11.2.2	Intradurale Gefäße der vorderen und mittleren Schädelgrube	460
	Arteria carotis interna (ACI)	460
11.2.3	Intradurale Gefäße der hinteren Schädelgrube	466
	A. vertebralis	466
	A. basilaris	468
	A. cerebri posterior	469

11.2.4	Anastomosen bei Stenosen hirnversorgender Arterien	472
	Externa-Interna-Kollateralen	472
	Externa-Vertebralis-Kollateralen	472
	Circulus arteriosus Willisii	472
	Balkenanastomosen	474
	Leptomeningeale Anastomosen	475
11.3	Venöser Abfluss des Gehirns	475
11.3.1	Äußere und innere Hirnvenen	475
11.3.2	Sinus durae matris	476
11.4	Blutversorgung des Rückenmarks	479
11.4.1	Arteriell medulläres Gefäßnetz	479
	Arterielle Zuflüsse zum medullären Gefäßnetz	479
11.4.2	Venöser Abfluss des Rückenmarks	482
11.5	Zerebrale Ischämie	483
11.5.1	Arterielle Durchblutungsstörungen	483
	Allgemeine Pathophysiologie der zerebralen Ischämie	483
	Ursachen für zerebrale Ischämien: Infarkttypen	485
	Diagnostik der zerebralen Ischämie	491
11.5.2	Spezielle zerebrale Gefäßsyndrome	502
	Gefäßsyndrome des Großhirns	502
	Gefäßsyndrome des Thalamus	508
	Gefäßsyndrome des Kleinhirns	510
	Gefäßsyndrome des Hirnstamms	513
11.5.3	Venöse Abflussstörungen des Gehirns	513
	Akute venöse Abflussstörungen	513
11.6	Intrakranielle Blutungen	518
11.6.1	Intrazerebrale Blutungen (nichttraumatisch)	518
	Hypertensive Blutung	518
	Nichthypertensive intrazerebrale Blutungen	520
	Kleinhirnblutungen	520
11.6.2	Blutungen in den Subarachnoidalraum	521
	Aneurysmen	521
	Akute nichttraumatische SAB	524
11.6.3	Blutungen in Subdural- und Epiduralräume	528
	Subdurale Hämatome	528
11.7	Spinale Gefäßsyndrome	530
11.7.1	Arterielle Durchblutungsstörungen	530

11.7.2	Venöse Abflussstörungen	531
	Kongestive Myelopathie	531
11.7.3	Spinale Blutungen	533
	Anhang	534
	Literaturverzeichnis	535
	Sachverzeichnis	540