Inhaltsverzeichnis

1 Grundelemente des Nervensystems ... 13

1.1 Übersicht ... 13

1.2 Informationsfluss im Nervensystem ... 13

1.3 Neurone und Synapsen ... 13

1.3.1 Neurone ... 13
1.3.2 Synapsen ... 15

1.4 Transmitter und Transmitter-Rezeptoren ... 20

1.5 Neuronenverbände ... 20

1.6 Gliazellen ... 21

2 Sensibles System ... 23

2.1 Übersicht ... 23

2.2 Periphere Anteile des sensiblen Systems und periphere Regelkreise ... 23

2.2.1 Rezeptororgane ... 23
Rezeptoren in der Haut ... 23
Rezeptoren in tieferen Körperschichten 24
2.2.2 Peripherer Nerv, Spinalganglion und Hinterwurzel ... 25
Radikuläre und peripher-sensible Innervation ... 29
2.2.3 Periphere Regelkreise ... 32
Mono- und polysynaptische Reflexe ... 32
Regulation von Muskellänge und Muskelspannung ... 33

2.3 Zentrale Anteile des sensiblen Systems ... 38

2.3.1 Wurzeleintrittszone und Hinterhorn ... 38
2.3.2 Tractus spinocerebellaris posterior et anterior ... 40
2.3.3 Funiculus posterior (Hinterstrang) ... 43
2.3.4 Tractus spinothalamicus anterior ... 45
2.3.5 Tractus spinothalamicus lateralis ... 45
2.3.6 Weitere afferente Rückenmarksbahnen ... 48

2.4 Zentrale Verarbeitung der sensiblen Reize ... 48

2.5 Sensible Ausfälle bei Läsionen einzelner Stationen der sensiblen Bahnen ... 49

3 Motorisches System ... 53

3.1 Übersicht ... 53

3.2 Zentrale Anteile des motorischen Systems und klinische Syndrome bei deren Läsion ... 53

3.2.1 Motorische Kortexareale ... 54
3.2.2 Tractus corticospinalis (Pyramidenbahn) ... 55
3.2.3 Tractus corticonuclearis (corticobulbaris) ... 55
3.2.4 Weitere zentrale Anteile des motorischen Systems ... 57
3.2.5 Schädigung zentraler motorischer Bahnen ... 57
Topische Zuordnung von Läsionen des zentralen motorischen Systems ... 59

3.3 Periphere Anteile des motorischen Systems und klinische Syndrome bei deren Läsion ... 61

3.3.1 Klinische Syndrome bei Schädigung der motorischen Einheit ... 62

aus Bähr u.a. Neurologisch-topische Diagnostik (ISBN9783132200050) @ 2022 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

3.4 Komplexe klinische Syndrome bei Schädigungen einzelner Abschnitte des Nervensystems . . 63

3.4.1 Rückenmarkssyndrome 63
Syndrome bei Erkrankungen einzelner Rückenmarksbahnen und –kerngebiete sowie angrenzender peripherer Nerven 64
Querschnittssyndrome 72
3.4.2 Gefäßsyndrome des Rückenmarks . 79
3.4.3 Spinale Tumoren 79
3.4.4 Nervenwurzelsyndrome (Radikuläre Syndrome) 80
Radikuläre Syndrome bei Osteochondrose und Bandscheibendegeneration 82
3.4.5 Klinische Syndrome bei Plexusschädigungen 88
Läsionen des Halsplexus 88
Armplexusläsionen 88
Beinplexusläsionen 90
3.4.6 Syndrom der peripheren Nervenläsion 92
Karpaltunnelsyndrom 94
Schädigung des N. ulnaris – Sulcus-ulnaris-Läsion 94
Polyneuropathien 94
Differenzialdiagnose: Wurzelläsion/periphere Nervenläsion 95
3.4.7 Störungen im Bereich der neuromuskulären Synapse und im Muskel 100
Myasthenien 100
Myopathien 100

4 Hirnstamm 102

4.1 Übersicht 102

4.2 Äußere Struktur des Hirnstamms 102

4.2.1 Medulla oblongata 102
4.2.2 Pons 104
4.2.3 Mesencephalon 104

4.3 Hirnnerven 105

4.3.1 Ursprung – Bestandteile – Funktion 105
4.3.2 Olfaktorisches System (N. I) 111
4.3.3 Optisches System (N. II) 113
Sehbahn 113
Läsionen im Verlauf der Sehbahn 117
4.3.4 Augenbewegungen (Nn. III, IV und VI) 119
N. oculomotorius (N. III) 119
Nervus trochlearis (N. IV) 122
Nervus abducens (N. VI) 122
Augenmuskelparesen 122
Konjugierte Blickbewegungen 126
Konvergenz und Akkommodation 131
Regulation der Pupillenweite/Lichtreflex 134
Sympathische und parasympathische Augeninnervation 134
Optischer Schutzreflex 137
4.3.5 Nervus trigeminus (N. V) 137
Erkrankungen des N. trigeminus 140
4.3.6 Nervus facialis (N. VII) und Nervus intermedius 141
Motorischer Anteil des N. facialis 142
Nervus intermedius 145
4.3.7 N. vestibulocochlearis (N. VIII) – kochleäre Komponente und Hörorgan 148
Hörstörungen 153
4.3.8 N. vestibulocochlearis (N. VIII) – vestibuläre Komponente und Vestibularsystem 154
Störungen der Gleichgewichtsfunktionen 158
Peripher-vestibuläre Läsionen 159
4.3.9 Vagales System (Nn. IX, X und kranial XI) 161
Nervus glossopharyngeus (N. IX) 161
Nervus vagus (N. X) 163
Radices craniales des Nervus accessorius (N. XI) 165
Gemeinsame Kerngebiete und Versorgungsgebiete der Nn. IX und X . . 165
Radices spinales des Nervus accessorius (N. XI) 167
4.3.10 N. hypoglossus (N. XII) 168

aus Bähr u.a. Neurologisch-topische Diagnostik (ISBN9783132200050) @ 2022 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

4.4 Topografische Anatomie des Hirnstamms ... 170

4.4.1 Innere Struktur des Hirnstamms .. 171
Medulla oblongata ... 171
Pons ... 174
Mesencephalon ... 179

4.5 Erkrankungen des Hirnstamms ... 183

4.5.1 Hirnstammsyndrome bei Durchblutungsstörungen ... 183
Subclavian-Steal-Syndrom ... 185
Spezielle Gefäßsyndrome des Hirnstamms ... 185

5 Kleinhirn ... 198

5.1 Übersicht ... 198

5.2 Äußere Struktur ... 198

5.3 Innerer Aufbau ... 200

5.3.1 Kleinhirnrinde ... 200
Afferenzen zur Kleinhirnrinde ... 201
5.3.2 Kleinhirnkerne ... 201
5.3.3 Verschaltung von Kleinhirnrinde und Kleinhirnkernen ... 202

5.4 Verbindungen des Kleinhirns mit anderen Abschnitten des Nervensystems ... 202

5.4.1 Pedunculus cerebellaris inferior ... 204
5.4.2 Pedunculus cerebellaris medius ... 204
5.4.3 Pedunculus cerebellaris superior ... 204
5.4.4 Topik der Kleinhirnefferenzen ... 205

5.5 Funktionen des Kleinhirns und Kleinhirnsyndrome ... 206

5.5.1 Vestibulocerebellum ... 207
Läsion des Vestibulocerebellums ... 207
5.5.2 Spinocerebellum ... 208
Läsionen des Spinocerebellums ... 208
5.5.3 Cerebrocerebellum ... 208
Läsion des Cerebrocerebellums ... 209

5.6 Erkrankungen des Kleinhirns ... 209

5.6.1 Zerebelläre Ischämien und Blutungen ... 209
5.6.2 Kleinhirntumoren ... 209
5.6.3 Genetische und metabolische Kleinhirnerkrankungen ... 211

6 Zwischenhirn und vegetatives Nervensystem ... 213

6.1 Übersicht ... 213

6.2 Lage und Gliederung des Diencephalons ... 213

6.3 Thalamus dorsalis ... 215

6.3.1 Kerngebiete ... 215
6.3.2 Einbindung der thalamischen Kerngebiete in auf- und absteigende Projektionsbahnen ... 216
Spezifische Thalamuskerne und ihre Verbindungen ... 217
Unspezifische Thalamuskerne und ihre Verbindungen ... 221
6.3.3 Funktion des Thalamus dorsalis ... 221
6.3.4 Syndrome bei Läsionen des Thalamus dorsalis ... 222
6.3.5 Gefäßsyndrome des Thalamus ... 223

6.4 Epithalamus ... 223

6.5 Subthalamus ... 224

6.6 Hypothalamus ... 224

6.6.1 Lage und Gliederung ... 224
6.6.2 Hypothalamische Kerngebiete ... 226
6.6.3 Verbindungen des Hypothalamus ... 226
Afferente Bahnen ... 227
Efferente Bahnen ... 227
Funktionelle Verbindung des Hypothalamus mit der Adenohypophyse ... 229

aus Bähr u.a. Neurologisch-topische Diagnostik (ISBN9783132200050) @ 2022 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

6.6.4 Funktionen des Hypothalamus 229
Temperaturregulation 229
Regulation von Herzschlag und Blutdruck 231
Regulation des Wasserhaushaltes 231
Regulation der Nahrungsaufnahme 231
Neurosekretion und Steuerung des endokrinen Systems 232

6.7 Peripheres vegetatives (autonomes) Nervensystem 235

6.7.1 Grundlagen 235
6.7.2 Sympathisches Nervensystem 238
Klinische Syndrome bei Sympathicus-Läsionen 239
6.7.3 Parasympathisches Nervensystem . 240
Kranialer Anteil des Parasympathicus .. 240
Sakraler Anteil des Parasympathicus ... 240
6.7.4 Vegetative Innervation und Funktionsstörungen einzelner Organe .. 241
Innervation der Harnblase 241
Regulation der Blasenfunktion: Kontinenz und Miktion 243
Störungen der Blasenfunktion 244
Innervation des Mastdarms 247
Störungen der Darmentleerung 248
Innervation der Genitalorgane 248
Störungen der Genitalfunktionen 249
6.7.5 Viszeraler und übertragener Schmerz 249

7 Limbisches System 253

7.1 Übersicht 253

7.2 Übersicht über den Aufbau des limbischen Systems 253

7.2.1 Verbindungen der limbischen Strukturen 255
Papez-Kreis 255
Verbindungen zu anderen Hirnabschnitten 255

7.3 Wichtige Bestandteile des limbischen Systems 255

7.3.1 Hippocampus 255
Mikroanatomie der Hippocampusformation 255
Faserverbindungen der Hippocampusformation 257
Erregungsausbreitung im Hippocampus 258
7.3.2 Corpus amygdaloideum 258

7.4 Funktionen des limbischen Systems 260

7.4.1 Gedächtnisarten und -funktionen . 260
7.4.2 Störungen der Gedächtnisfunktionen – das amnestische Syndrom und seine Ursachen 262

8 Basalganglien 270

8.1 Übersicht 270

8.2 Vorbemerkungen zur Terminologie 270

8.3 Position der Basalganglien im motorischen System – entwicklungsgeschichtliche Betrachtung 270

8.4 Anatomische Gliederung der Basalganglien und ihrer Verbindungen 271

8.4.1 Kerngebiete 271
8.4.2 Verbindungen der Basalganglien .. 276
Afferente Bahnen 276
Efferente Bahnen 277
Einbindung der Basalganglien in übergeordnete Schaltkreise 277

8.5 Funktionen und Funktionsstörungen der Basalganglien 278

8.5.1 Klinische Syndrome bei Basalganglien-Läsionen 278
Parkinson-Syndrom 278
Choreatisches Syndrom – Huntington-Krankheit 281
Ballismus und Dystonien 282

aus Bähr u.a. Neurologisch-topische Diagnostik (ISBN9783132200050) @ 2022 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

9 Großhirn ... 287

9.1 Übersicht ... 287

9.2 Entwicklung ... 287

9.3 Makroskopische Struktur und Gliederung des Großhirns ... 290

9.3.1 Gyri und Sulci ... 291

9.4 Histologischer Aufbau der Großhirnrinde ... 293

9.4.1 Schichtaufbau ... 293
Neuronentypen der Hirnrinde ... 295
Variationen im Schichtaufbau ... 295

9.5 Das Marklager ... 298

9.5.1 Projektionsfasern ... 298
9.5.2 Assoziationsfasern ... 298
9.5.3 Kommissurenfasern ... 301

9.6 Funktionelle Zuordnung kortikaler Regionen ... 301

9.6.1 Methodik ... 301
9.6.2 Primäre Rindenfelder ... 303
Primäre somatosensible und motorische Kortexareale ... 303
Primärer visueller Kortex ... 309
Primärer auditorischer Kortex ... 311
Primärer gustatorischer Kortex ... 312
Primärer vestibulärer Kortex ... 312
9.6.3 Assoziationsareale ... 312
Unimodale Assoziationsareale ... 312
Multimodale Assoziationsareale ... 313
9.6.4 Frontallappen ... 313
9.6.5 Höhere kortikale Funktionen und Funktionsstörungen bei kortikalen Läsionen ... 314
Sprache und Lateralisierung – Aphasien 314
Diskonnektionssyndrome ... 320
Komplexe Bewegungen – Apraxien ... 321
Wahrnehmungsintegration – Agnosien und Neglect ... 322
Verhaltenssteuerung, Sozialverhalten und deren Störungen ... 324

10 Gehirn- und Rückenmarkshäute, Liquor- und Ventrikelsystem ... 327

10.1 Übersicht ... 327

10.2 Gehirn- und Rückenmarkshäute 327

10.2.1 Dura mater ... 328
10.2.2 Arachnoidea ... 329
10.2.3 Pia mater ... 329

10.3 Liquor- und Ventrikelsystem ... 330

10.3.1 Aufbau des Ventrikelsystems ... 330
10.3.2 Liquorzirkulation und -resorption . 330
10.3.3 Störungen der Liquorzirkulation – Hydrocephalus ... 333
Hydrocephalusarten ... 333
Allgemeines zu klinischem Bild, Diagnostik und Therapie des Hydrocephalus 336

11 Gefäßversorgung und Gefäßerkrankungen des ZNS ... 339

11.1 Übersicht ... 339

11.2 Arterielle Blutversorgung des Gehirns ... 339

11.2.1 Extraduraler Verlauf der hirnversorgenden Gefäße ... 339
11.2.2 Intradurale Gefäße der vorderen und mittleren Schädelgrube ... 342
Arteria carotis interna (ACI) ... 342
11.2.3 Intradurale Gefäße der hinteren Schädelgrube ... 346
A. vertebralis ... 346
A. basilaris ... 347
A. cerebri posterior ... 348
11.2.4 Anastomosen bei Stenosen hirnversorgender Arterien ... 350
Externa-Interna-Kollateralen ... 350
Externa-Vertebralis-Kollateralen ... 351
Circulus arteriosus Willisii ... 351

aus Bähr u.a. Neurologisch-topische Diagnostik (ISBN9783132200050) @ 2022 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

Balkenanastomosen 352
Leptomeningeale Anastomosen 352

11.3 Venöser Abfluss des Gehirns 352

11.3.1 Äußere und innere Hirnvenen. 352
11.3.2 Sinus durae matris 354

11.4 Blutversorgung des Rückenmarks 355

11.4.1 Arterielles medulläres Gefäßnetz . . 355
Arterielle Zuflüsse zum medullären Gefäßnetz 356
11.4.2 Venöser Abfluss des Rückenmarks . 357

11.5 Zerebrale Ischämie 358

11.5.1 Arterielle Durchblutungsstörungen 358
Allgemeine Pathophysiologie der zerebralen Ischämie 358
Ursachen für zerebrale Ischämien: Infarkttypen 360
Diagnostik der zerebralen Ischämie. . . . 364
11.5.2 Spezielle zerebrale Gefäßsyndrome 370
Gefäßsyndrome des Großhirns 370
Gefäßsyndrome des Thalamus 373
Gefäßsyndrome des Kleinhirns 375
Gefäßsyndrome des Hirnstamms 377
11.5.3 Venöse Abflussstörungen des Gehirns 377
Akute venöse Abflussstörungen 377

11.6 Intrakranielle Blutungen. 380

11.6.1 Intrazerebrale Blutungen (nichttraumatisch 380
Hypertensive Blutung 380
Nichthypertensive intrazerebrale Blutungen 381
Kleinhirnblutungen 381
11.6.2 Blutungen in den Subarachnoidalraum 382
Aneurysmen 382
Akute nichttraumatische SAB 383
11.6.3 Blutungen in Subdural- und Epiduralräume. 386
Subdurale Hämatome 386

11.7 Spinale Gefäßsyndrome 387

11.7.1 Arterielle Durchblutungsstörungen 387
11.7.2 Venöse Abflussstörungen. 388
Kongestive Myelopathie 388
11.7.3 Spinale Blutungen 389

Anhang

Literaturverzeichnis. 391

Sachverzeichnis 394

aus Bähr u.a. Neurologisch-topische Diagnostik (ISBN9783132200050) @ 2022 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York