

# Die neurologische Untersuchung und v

<b>I</b>	<b>Die neurologische Untersuchung</b>	<b>3</b>
1.1	Inspektion, Untersuchung des Kopfes	4
1.2	Hirnnerven	4
1.2.1	N. olfactorius (N. I)	4
1.2.2	N. opticus (N. II)	5
1.2.3	N. oculomotorius (N. III) – N. trochlearis (N. IV) – N. abducens (N. VI) – Halssympathikus	6
1.2.4	N. trigeminus (N. V)	9
1.2.5	N. facialis (N. VII)	11
1.2.6	N. statoacusticus (N. VIII) (N. vestibulocochlearis)	12
1.2.7	N. glossopharyngicus (N. IX)	13
1.2.8	N. vagus (N. X)	13
1.2.9	N. accessorius (N. XI)	13
1.2.10	N. hypoglossus (N. XII)	14
1.3	Reflexe	15
1.4	Untersuchung auf periphere oder zentrale Lähmung (Motorik)	18
1.5	Bewegungskoordination	20
1.6	Sensibilität	22
1.7	Vegetative Funktionen	26
1.8	Internistische Untersuchung	29
1.9	Psychischer Befund	29
1.10	Neuropsychologische Untersuchung	30
1.11	Die Untersuchung bewußtloser Patienten	31
1.11.1	Die neurologische Notfalluntersuchung	31
1.11.2	Der bewußtlose Patient	32
1.11.3	Notfallbehandlung	35
1.11.4	Weiterführende Diagnostik	35

# **wichtige neurologische Syndrome**

<b>2</b>	<b><i>Apparative und laborchemische Diagnostik</i></b>	<b>39</b>
2.1	Liquordiagnostik	39
2.1.1	Liquorpunktion	39
2.1.2	Untersuchung des Liquors	40
2.2	Neurophysiologische Methoden	43
2.2.1	Elektromyographie (EMG)	43
2.2.2	Elektroneurographie (ENG)	47
2.2.3	Reflexuntersuchungen	49
2.2.4	Evozierte Potentiale (EP)	52
2.2.5	Elektroenzephalographie (EEG)	55
2.2.6	Magnetenzephalogramm (MEG)	60
2.2.7	Elektronystagmographie	61
2.3	Neuroradiologische Untersuchungen	63
2.3.1	Konventionelle Röntgenaufnahmen	63
2.3.2	Computertomographie (CT)	63
2.3.3	Magnetresonanztomographie (MRT)	66
2.3.4	Nuklearmedizinische Untersuchungen	69
2.3.5	Kontrastuntersuchungen	70
2.4	Ultraschalluntersuchungen	76
2.4.1	Direktionale kontinuierliche Dopplersonographie (continuous wave-/cw-Doppler)	76
2.4.2	Duplexsonographie	78
2.4.3	Transkranielle Dopplersonographie (TCD)	79
2.5	Biopsien	81
2.5.1	Muskelbiopsie	81
2.5.2	Nervenbiopsie	81
2.5.3	Hirnbiopsie und Biopsie der Meningen	82
2.5.4	Andere Biopsien	82
2.6	Spezielle Laboruntersuchungen	82
2.6.1	Laktat-Ischämietest	82
2.6.2	Hypothalamisch-hypophysäre Hormondiagnostik	82
2.6.3	Neuronale Marker	83
2.7	Molekulargenetische Methoden	83

<b>3</b>	<b><i>Die wichtigsten neurologischen Syndrome</i></b>	<b>87</b>
3.1	Ophthalmoneurologische Syndrome	88
3.1.1	Visuelles System	88
3.1.2	Okulomotorisches System	90
3.1.3	Blickmotorik	95
3.1.4	Nystagmus	100
3.1.5	Pupillomotorik und Akkomodation	103
3.2	Schädelbasissyndrome	106
3.3	Lähmungen	106
3.3.1	Periphere Lähmung	106
3.3.2	Zentrale Lähmung	110
3.4	Basalganglien-Syndrome	117
3.4.1	Parkinson-Syndrom	119
3.4.2	Choreatisches Syndrom	121
3.4.3	Dystonien	122
3.5	Zerebelläre Funktionsstörungen	123
3.6	Sensibilitätsstörungen	127
3.6.1	Sensible Reizsymptome	128
3.6.2	Sensible Ausfallsymptome	130
3.6.3	Lokalisatorische Bedeutung der Sensibilitätsstörungen	130
3.7	Rückenmarksyndrome	132
3.7.1	Querschnittslokalisation	132
3.7.2	Höhenlokalisation	135
3.8	Vegetative Syndrome	137
3.8.1	Blasenfunktionsstörungen	137
3.8.2	Sexualfunktionsstörungen	139
3.8.3	Störungen der Schweißsekretion und Piloarreaktion	140
3.8.4	Störungen der Herzkreislaufregulation und der Atmung	142
3.8.5	Störungen der Pupillomotorik	142
3.9	Tremor und Myoklonien	144
3.9.1	Tremorsyndrome	144
3.9.2	Myoklonien	146
3.10	Bewußtseinsstörungen	148
3.10.1	Einteilung und Definitionen der Bewußtseinsstörungen	148
3.10.2	Ursachen der akuten Bewußtlosigkeit	150
3.10.3	Dezerebrationssyndrome	152
3.10.4	Andere schwere Hirnstammsyndrome ohne Verlust der Wachheit	153
3.10.5	Dissoziierter Hirntod	155
3.10.6	Psychogene Bewußtseinsstörungen	157

<b>4</b>	<b><i>Neuropsychologische Syndrome</i></b>	<b>159</b>
4.1	Aphasie	160
4.1.1	Broca-Aphasie	161
4.1.2	Wernicke-Aphasie	162
4.1.3	Globale Aphasie	163
4.1.4	Amnestische Aphasie	164
4.1.5	Differenzierung der 4 Aphasietypen	165
4.1.6	Aphasie bei Kindern	166
4.1.7	Aphasie bei Polyglotten	166
4.1.8	Lokalisation	167
4.2	Apraxie	168
4.2.1	Ideomotorische Apraxie	168
4.2.2	Ideatorische Apraxie	170
4.3	Konstruktive Apraxie und räumliche Orientierungsstörung	171
4.4	Neglect	173
4.5	Anosognosie	174
4.6	Leitungsstörungen (Diskonnektionssyndrome)	174
4.7	Demenzsyndrome	175
4.7.1	Konzeptionelle Grundlagen	175
4.7.2	Definition und Symptomatik	176
4.7.3	Kortikale und subkortikale Demenz	177
4.7.4	Syndrome von Amnesie	177
4.8	Instinktbewegungen als neurologische Symptome	178
4.8.1	Handgreifen	178
4.8.2	Orales Greifen (Bewegungen der Nahrungsaufnahme)	179
4.8.3	Klüver-Bucy-Syndrom beim Menschen	180
4.8.4	Pathologisches Lachen und Weinen	181
4.8.5	Enthemmung des sexuellen und aggressiven Verhaltens	182

<b>5</b>	<b><i>Zerebrale Durchblutungsstörungen: Ischämische Infarkte</i></b>	<b>185</b>
5.1	Anatomie der Hirnarterien	186
5.1.1	Extrakranielle Gefäßverhältnisse	186
5.1.2	Intrakranielle Gefäßverhältnisse	186
5.1.3	Kollateralen	189
5.2	Pathophysiologie der Ischämie	190
5.2.1	Die Energiegewinnung in der Nervenzelle	190
5.2.2	Zerebraler Blutfluß	191
5.3	Epidemiologie und Risikofaktoren	193
5.3.1	Epidemiologie	193
5.3.2	Risikofaktoren	194
5.4	Ätiologie und Pathogenese	196
5.4.1	Arteriosklerose und Stenosen der hirnversorgenden Arterien	196
5.4.2	Embolien	197
5.4.3	Lokale arterielle Thrombosen	198
5.4.4	Dissektionen	198
5.4.5	Koagulopathien	199
5.4.6	Immunologische Mechanismen	199
5.5	Einteilung der ischämischen Insulte	201
5.5.1	Einteilung der ischämischen Insulte nach dem zeitlichen Verlauf	201
5.5.2	Einteilung der ischämischen Insulte nach der Infarktmorphologie	201
5.6	Klinik und Gefäßsyndrome	204
5.6.1	Vordere Zirkulation	204
5.6.2	Hintere Zirkulation	206
5.6.3	Lakunäre Infarkte	209
5.6.4	Klinische Besonderheiten bei Dissektionen	209
5.6.5	Multiinfarktsyndrome	210
5.6.6	Vaskulitische Infarkte	211
5.7	Apparative Diagnostik	212
5.7.1	Computertomographie (CT)	213
5.7.2	Ultraschall	218
5.7.3	Magnetresonanztomographie (MRT)	221
5.7.4	Angiographie	223
5.7.5	Nuklearmedizinische Verfahren	223
5.7.6	Kardiologische Diagnostik	224
5.7.7	Labordiagnostik	225
5.7.8	Elektrophysiologische Verfahren	225
5.7.9	Biopsien	225
5.7.10	Neuropsychologische Diagnostik	225

5.8	Therapie	226
5.8.1	Schlaganfall als Notfall	226
5.8.2	Allgemeine Therapie	226
5.8.3	Perfusionsverbessernde Therapie	228
5.8.4	Neuroprotektive Therapie	229
5.8.5	Spezielle intensivmedizinische Maßnahmen	229
5.8.6	Logopädie und Krankengymnastik	231
5.8.7	Rehabilitation	232
5.9	Prophylaxe	232
5.9.1	Primärprophylaxe	233
5.9.2	Sekundärprophylaxe	233
5.10	Seltene vaskuläre Krankheiten des ZNS anderer Ätiologie	234
5.11	Differentialdiagnose	237
<b>6</b>	<b><i>Spontane intrazerebrale Blutungen</i></b>	<b>239</b>
6.1	Epidemiologie und allgemeine Prognose	240
6.2	Risikofaktoren und Ätiologie	240
6.2.1	Risikofaktoren	240
6.2.2	Ätiologie	240
6.2.3	Sekundäre Ischämie	241
6.3	Lokalisation und Symptome	242
6.4	Diagnostik	243
6.5	Therapie	245
6.5.1	Konservative Behandlung	245
6.5.2	Chirurgische Therapie	246
<b>7</b>	<b><i>Hirnvenen- und -sinusthrombosen</i></b>	<b>249</b>
7.1	Definition und Epidemiologie	249
7.2	Anatomie und Pathophysiologie	249
7.3	Ätiologie, Symptome und Verlauf	250
7.3.1	Septische Sinusthrombosen	251
7.3.2	Aseptische Sinusthrombosen	251
7.3.3	Pseudotumor cerebri (gutartige intrazerebrale Druckerhöhung)	252
7.4	Diagnostik	253
7.5	Therapie	255
7.5.1	Konservative Therapie	255
7.5.2	Operative Therapie	256
7.6	Differentialdiagnose	256

<b>8</b>	<b><i>Gefäßfehlbildungen</i></b>	<b>257</b>
8.1	Arteriovenöse Fehlbildungen	257
8.2	Kavernome	262
8.3	Venöse Fehlbildungen	264
8.3.1	Venöse Angiome	264
8.3.2	Aneurysma der V. cerebri magna Galeni	264
8.4	Basale, arterielle Aneurysmen ohne Subarachnoidalblutung	264
8.5	Arteriovenöse Fisteln	266
8.5.1	Durale, arteriovenöse Fisteln	266
8.5.2	Karotis-Sinus-cavernosus-Fistel	268
8.6	Neurokutane Fehlbildungen mit Gefäßveränderungen	268
8.6.1	Sturge-Weber-Krankheit	268
8.6.2	Hämangioblastom bei Hippel-Lindau-Krankheit	270
8.7	Spinale Gefäßfehlbildungen	272

## **Tumorkrankheiten des Nervensystems**

<b>11</b>	<b><i>Hirntumoren</i></b>	<b>299</b>
11.1	Epidemiologie	299
11.2	Pathogenese, Genetik und Wachstumskinetik	300
11.3	Klinik der Hirntumoren	300
11.4	Pathophysiologie	301
11.5	Diagnostik	306
11.6	Therapieprinzipien	313
11.6.1	Operative Therapie	313
11.6.2	Strahlentherapie	314
11.6.3	Chemotherapie	315
11.6.4	Hirndrucktherapie	316
11.6.5	Antikonvulsive Therapie	317
11.7	Primäre, intrakranielle Tumoren	317
11.7.1	Astrozytäre Tumoren (Gliome)	318
11.7.2	Oligodendrogliale Tumoren	323
11.7.3	Ependymale Tumoren	325
11.7.4	Plexustumoren	326
11.7.5	Pinealome und Pineoblastome	326
11.7.6	Primitiv neuroektodermale Tumoren	328
11.7.7	Mesenchymale Tumoren	329

<b>9</b>	<b><i>Subarachnoidalblutung</i></b>	<b>275</b>
9.1	Definition und Epidemiologie	275
9.2	Ätiologie, Pathogenese und Risikofaktoren	276
9.3	Warnblutung	278
9.4	Akute Subarachnoidalblutung	278
<b>10</b>	<b><i>Spinale Durchblutungsstörungen und Gefäßfehlbildungen</i></b>	<b>289</b>
10.1	Epidemiologie	289
10.2	Anatomie und Physiologie	289
10.3	Spinale Durchblutungsstörungen	291
10.4	Spinale Blutungen	293
10.5	Spinale Gefäßfehlbildungen	294
10.6	Differentialdiagnose der spinalen Durchblutungsstörungen und Gefäßfehlbildungen	295
<hr/>		
11.7.8	Nervenscheidentumoren	333
11.7.9	Keimzelltumoren	334
11.7.10	Hypophysentumoren	335
11.7.11	Kraniopharyngeome	338
11.7.12	(Epi-)Dermoide	339
11.8	Metastasen und Meningeosen	340
11.8.1	Solide Metastasen	340
11.8.2	Meningeosen	344
11.9	Intrakranielle maligne Lymphome	345
11.10	Therapiefolgen	346
<b>12</b>	<b><i>Spinale raumfordernde Prozesse</i></b>	<b>349</b>
12.1	Allgemeines	349
12.1.1	Ätiologie und Lokalisation	349
12.1.2	Querschnittssyndrom	350
12.1.3	Höhenlokalisation	350
12.1.4	Diagnostik	352
12.2	Spinale Tumoren	352
12.2.1	Epidemiologie und ätiologische Einteilung	352
12.2.2	Extradurale Prozesse	353

12.2.3	Extramedulläre, intradurale Tumoren	354
12.2.4	Intramedulläre Prozesse	357
12.3	Entzündliche raumfordernde Prozesse	358
12.4	Erkrankungen der Bandscheiben	359
12.4.1	Bandscheibenvorfälle	360
12.4.2	Weitere Kompressionssyndrome	366
12.4.3	Differentialdiagnose	367

## Krankheiten mit anfallsartigen Symptomen

<b>14</b>	<b><i>Epilepsien</i></b>	<b>377</b>
14.1	Nomenklatur	379
14.1.1	Epileptische Reaktion und Gelegenheitsanfälle	379
14.1.2	Idiopathische und symptomatische Epilepsien	379
14.1.3	Internationale Klassifikation der Epilepsien	380
14.2	Fokale (partielle) Anfälle	381
14.2.1	Einfach fokale (partielle) Anfälle	381
14.2.2	Komplex partielle (psychomotorische) Anfälle	383
14.3	Generalisierte Anfälle	386
14.3.1	Altersgebundene kleine Anfälle	386
14.3.2	Tonisch-klonischer Grand-mal-Anfall	388
14.4	Status epilepticus	391
14.4.1	Grand-mal-Status	391
14.4.2	Absencenstatus	392
14.4.3	Status psychomotoricus	392
14.4.4	Status partieller motorischer Anfälle (Epilepsia partialis continua)	392
14.5	Diagnostische Verfahren	392
14.5.1	Elektroenzephalographie	392
14.5.2	Magnetenzephalogramm (MEG)	393
14.5.3	Computertomographie und Magnetresonanztomographie	393
14.5.4	Prächirurgische Epilepsiediagnostik	395

<b>13</b>	<b><i>Paraneoplastische Syndrome</i></b>	<b>369</b>
13.1	Tumor-assoziierte Krankheiten des Nervensystems	369
13.2	Einzelne paraneoplastische Syndrome	370
13.2.1	Paraneoplastische, zerebelläre Degeneration	370
13.2.2	Lambert-Eaton-myasthenes-Syndrom (LEMS)	371
13.2.3	Paraneoplastische Enzephalopathie und Myelopathie	372
13.2.4	Subakute, sensorische Neuropathie	373
13.2.5	Myopathie, Polymyositis und Dermatomyositis	373

## nen

14.6	Konservative Therapie	396
14.6.1	Allgemeine Lebensführung	396
14.6.2	Antiepileptische Medikamente	396
14.6.3	Notfalltherapie	397
14.6.4	Therapie des Status epilepticus	401
14.6.5	Antiepileptische Dauerbehandlung	402
14.6.6	Gynäkologische Aspekte der antiepileptischen Therapie	405
14.7	Chirurgische Therapie	406
14.8	Psychiatrische und neuropsychologische Aspekte	408
14.8.1	Die sog. epileptische Wesensänderung und Demenz	408
14.8.2	Verstimmungszustände	408
14.8.3	Postparoxysmaler Dämmerzustand	408
14.8.4	Epileptische Psychose	409
14.8.5	Psychogene Anfälle	409
14.8.6	Therapie der psychischen Störungen	409
14.9	Sozialmedizinische Aspekte	409
<b>15</b>	<b><i>Synkopale Anfälle und anfallsartige Störungen des Schlafes</i></b>	<b>413</b>
15.1	Synkopen	413
15.1.1	Kardiale Synkopen	413
15.1.2	Reflexsynkopen	414

15.1.3	Synkopen bei neurologischen Krankheiten	415
15.1.4	Andere Ursachen von Synkopen	416
15.2	Schlafstörungen	416
15.2.1	Narkolepsie und affektiver Tonusverlust	417
15.2.2	Schlaf-Apnoe	419
<b>16</b>	<b><i>Kopfschmerzen und Gesicht neuralgien</i></b>	<b>423</b>
16.1	Migräne	423
16.1.1	Migräne ohne Aura	423
16.1.2	Migräne mit Aura	424
16.1.3	Amnestische Episoden	425
16.2	Cluster-Kopfschmerz (Bing-Horton-Kopfschmerz)	426
16.3	Andere Kopfschmerzformen	426

---

## Entzündungen des Nervensystems

<b>18</b>	<b><i>Bakterielle Entzündungen des Gehirns und seiner Häute</i></b>	<b>443</b>
18.1	Bakterielle Meningitis	443
18.1.1	Akute, eitrige Meningitis	443
18.1.2	Tuberkulöse Meningitis	450
18.1.3	Andere bakterielle Meningitisformen	453
18.1.4	Komplikationen der bakteriellen und tuberkulösen Meningitis	453
18.2	Hirnabszesse und Herdenzephalitis	455
18.2.1	Hirnabszeß	455
18.2.2	Embolisch-metastatische Herdenzephalitis	456
18.3	Treponemeninfektionen: Lues und Borreliose	457
18.3.1	Lues	457
18.3.2	Neuroborreliose	460
18.3.3	Leptospirose	462
18.4	Clostridieninfektionen	462
18.4.1	Tetanus	462
18.4.2	Botulismus	465

16.4	Trigeminusneuralgie und andere Gesichtsneuralgien	427
16.4.1	Idiopathische Trigeminusneuralgie	427
16.4.2	Symptomatischer Gesichtsschmerz (Symptomatische Trigeminusneuralgie)	430
16.4.3	Andere Gesichtsschmerzen	430
<b>17</b>	<b><i>Schwindel und Tetanie</i></b>	<b>433</b>
17.1	Schwindel	433
17.1.1	Gutartiger, paroxysmaler (peripherer) Lagerungsschwindel	433
17.1.2	Neuritis vestibularis	435
17.1.3	Phobischer Attacken-Schwankschwindel	436
17.1.4	Menière-Krankheit	437
17.2	Tetanie	438
<hr/>		
<b>19</b>	<b><i>Virale Entzündungen und Prionkrankheiten</i></b>	<b>467</b>
19.1	Virale Meningitis (Akute, lymphozytäre Meningitis)	467
19.2	Chronische, lymphozytäre Meningitis	469
19.3	Akute Virusenzephalitis	470
19.3.1	Gruppe der Herpesviren	472
19.3.2	Arbovirusinfektionen	477
19.3.3	Entero- und Myxovirusinfektionen	477
19.3.4	Rabies (Lyssa, Tollwut)	479
19.3.5	Rickettsiosen	480
19.4	HIV-Infektion	480
19.4.1	Direkte Folgen der HIV-Infektion	481
19.4.2	Opportunistische ZNS-Infektionen bei AIDS	483
19.4.3	HIV-assoziiertes ZNS-Lymphom	484
19.5	Slow-virus-Infektionen	484
19.6	Prionkrankheiten	486
19.6.1	Tierische Prionkrankheiten	487
19.6.2	Menschliche Prionkrankheiten	487

- 19.7 Parainfektöse Enzephalomyelitis 489
- 19.7.1 Impfenzephalitis 490
- 19.7.2 Akute disseminierte Enzephalomyelitis (ADEM) 490
- 19.7.3 Bickerstaff-Enzephalitis 491

## **20 *Entzündungen durch Protozoen, Würmer und Pilze* 493**

- 20.1 Protozoenerkrankungen 493
- 20.1.1 Toxoplasmose 493
- 20.1.2 Weitere Protozoenkrankheiten 495

# **Bewegungsstörungen und degenerative**

## **23 *Krankheiten der Basalganglien* 517**

- 23.1 Parkinson-Syndrome 517
- 23.1.1 Idiopathische Parkinson-Krankheit 517
- 23.1.2 Andere Parkinson-Syndrome 522
- 23.1.3 Multisystematrophien mit Parkinson-Symptomen 522
- 23.2 Choreatische Syndrome 523
- 23.2.1 Chorea Huntington 523
- 23.2.2 Chorea minor 525
- 23.2.3 Schwangerschaftschorea 525
- 23.3 Ballismus 526
- 23.4 Dystonien 526
- 23.4.1 Torticollis spasmodicus (zervikale Dystonie) 526
- 23.4.2 Andere fokale und segmentale Dystonien 527
- 23.4.3 Torsionsdystonie 528
- 23.4.4 Dopasensitive Dystonie (Segawa-Syndrom) 529
- 23.4.5 Halbseitige, durch Bewegung ausgelöste Dystonie 529
- 23.5 Athetose 529
- 23.6 Tremor 530
- 23.7 Myoklonien 532
- 23.8 Stiff-man-Syndrom 533

20.2	Wurminfektionen	495
20.3	Pilzinfektionen	496
<b>21</b>	<b><i>Spinale Entzündungen</i></b>	<b>499</b>
21.1	Spinale Abszesse	499
21.2	Andere, spinale Infektionen	501
<b>22</b>	<b><i>Multiple Sklerose</i></b>	<b>503</b>

---

## Krankheiten des Zentralnervensystems

<b>24</b>	<b><i>Degenerativ bedingte Ataxien</i></b>	<b>535</b>
24.1	Nicht erbliche, degenerative Ataxien	535
24.2	Erbliche, degenerative Ataxien	536
24.2.1	Friedreich-Ataxie	536
24.2.2	Andere, autosomal rezessive Krankheiten mit Ataxie	537
24.2.3	Autosomal dominant erbliche zerebelläre Ataxien	537
<b>25</b>	<b><i>Demenzkrankheiten</i></b>	<b>539</b>
25.1	Alzheimer-Krankheit	540
25.2	Vaskuläre Demenz	542
25.3	Pick-Atrophie	545
25.4	Andere Formen degenerativer Demenzkrankheiten	545