

Inhaltsverzeichnis

Neuroanatomie

| | | | | | |
|------------|---|----|---------------|--|----|
| 1 | Nervensystem | 24 | | | |
| 1.1 | Einleitung | 24 | 1.7.3 | Allgemeine Dominanz von Sympathikus oder Parasympathikus | 51 |
| 1.2 | Nervenzelle und Neuronentypen | 24 | | | |
| 1.3 | Nervenfasern | 24 | 1.8 | Hirn- und Rückenmarkshäute | 51 |
| 1.4 | Bindegewebe | 26 | 1.8.1 | Dura mater | 51 |
| 1.5 | Somatisches zentrales Nervensystem | 26 | 1.8.2 | Pia mater | 52 |
| 1.5.1 | Großhirn (Vorderhirn) | 26 | 1.8.3 | Arachnoidea | 52 |
| 1.5.2 | Kleinhirn (Cerebellum) | 35 | 1.9 | Ventrikelsystem und Liquor cerebrospinalis | 52 |
| 1.5.3 | Hirnstamm (Truncus cerebri) | 35 | 1.10 | Arterielle Versorgung von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm sowie venöser Rückstrom | 54 |
| 1.5.4 | Rückenmark (Medulla spinalis) | 39 | | | |
| 1.6 | Somatisches peripheres Nervensystem | 39 | 1.10.1 | Arterielle Versorgung des Großhirns | 54 |
| 1.6.1 | Hirnnerven | 40 | 1.10.2 | Arterielle Hauptversorgung des Thalamus | 59 |
| 1.6.2 | Spinalnerven | 45 | 1.10.3 | Arterielle Versorgung von Hirnstamm und Kleinhirn | 59 |
| 1.7 | Vegetatives Nervensystem | 46 | 1.10.4 | Hirnvenen und Sinus durae matris – venöser Rückstrom | 61 |
| 1.7.1 | Sympathikus | 46 | | | |
| 1.7.2 | Parasympathikus | 50 | | | |
| 2 | Medulläres Segment, segmentale Innervation, arterielle Versorgung des Segments und des Rückenmarks | 64 | | | |
| 2.1 | Einleitung | 64 | 2.4 | Arterielle Versorgung eines Segments | 73 |
| 2.2 | Medulläres Segment | 64 | 2.5 | Arterielle Versorgung des Rückenmarks | 74 |
| 2.2.1 | Graue Substanz | 64 | 2.5.1 | Arterielle Versorgung des ventralen zervikalen Rückenmarks | 75 |
| 2.2.2 | Weißer Substanz | 66 | 2.5.2 | Arterielle Versorgung des ventralen thorakalen Rückenmarks | 75 |
| 2.3 | Segmentale Innervation | 68 | 2.5.3 | Arterielle Versorgung des kaudalen thorakalen und des lumbosakralen Rückenmarks | 76 |
| 2.3.1 | Myotome | 68 | | | |
| 2.3.2 | Dermatome | 72 | | | |
| 2.3.3 | Sklerotome und Enterotome | 72 | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|---|-----|-------|--|-----|
| 3 | Glossar zur Neuroanatomie | | | | 78 |
| 4 | Übungsfragen zur Neuroanatomie | | | | 80 |
| Befunderhebung | | | | | |
| 5 | Somästhesie – klinische Prüfung, Reiz und Ausfallssymptome | | | | 82 |
| 5.1 | Einleitung | 82 | 5.4 | Klinische Prüfung der bewussten somatischen Sensibilitäten | 84 |
| 5.2 | Klassifikation und Funktion der Sensibilitäten | 82 | 5.4.1 | Analytische Prüfung der Sensibilitäten | 84 |
| 5.3 | Anatomischer Überblick | 83 | 5.4.2 | Globale Prüfung der Sensibilitäten | 86 |
| 5.3.1 | Protopathische Sensibilität | 83 | 5.5 | Pathologie | 86 |
| 5.3.2 | Epikritische Sensibilität | 83 | 5.5.1 | Subjektive Zeichen oder Reizsymptome | 86 |
| | | | 5.5.2 | Objektive Zeichen oder Ausfallssymptome | 87 |
| 6 | Befundaufnahme mithilfe passiver Bewegungen – Prüfung des Gelenkstatus und des Grundtonus der Muskeln – pathologische Feststellungen | | | | 92 |
| 6.1 | Einleitung | 92 | 6.3 | Grundtonus der Muskeln | 94 |
| 6.2 | Gelenkstatus | 92 | 6.3.1 | Klinische Prüfung des Grundtonus | 94 |
| 6.2.1 | Prüfung des Gelenkausmaßes | 92 | 6.3.2 | Feststellungen | 96 |
| 6.2.2 | Feststellungen | 92 | | | |
| 7 | Funktionsprüfung mithilfe aktiver Bewegungen – pathologische Feststellungen | | | | 98 |
| 7.1 | Einleitung | 98 | 7.2.3 | Willkürliche Bewegungen | 102 |
| 7.2 | Definition und klinische Prüfung der aktiven Bewegungen | 98 | 7.3 | Klinische Nutzung der aktiven Bewegungen | 104 |
| 7.2.1 | Reflektorische Bewegungen | 98 | 7.4 | Muskelinkompetenz | 105 |
| 7.2.2 | Automatische Bewegungen | 102 | | | |

| | | | | |
|-------------|---|-----|-------------|--|
| 8 | Zerebelläre Inkoordination und assoziierte neurologische Anomalien | 107 | | |
| 8.1 | Anatomischer Überblick | 107 | 8.3 | Assoziierte neurologische Anomalien |
| 8.1.1 | Archicerebellum – Lobus flocculonodularis | 107 | 8.3.1 | Anomalien der aktiven Bewegungen |
| 8.1.2 | Palaeocerebellum | 107 | 8.3.2 | Anomalie der passiven Bewegungen |
| 8.1.3 | Neocerebellum | 109 | 8.4 | Topografie der Läsionen und pathologische Umstände |
| 8.2 | Klinische Zeichen der zerebellären Inkoordination | 110 | 8.4.1 | Zerebelläre Läsionen |
| 8.2.1 | Zerebelläre Stand- und Ganginkoordination | 110 | 8.4.2 | Hirnstammläsionen |
| 8.2.2 | Zerebelläre Bewegungs- inkoordination | 111 | 8.4.3 | Diffuse Läsionen des ZNS |
| 9 | Prüfung der Hör- und Gleichgewichtsfunktion – pathologische Feststellungen | 114 | | |
| 9.1 | Einleitung | 114 | 9.4 | Gleichgewichtsfunktion |
| 9.2 | Labyrinth | 114 | 9.4.1 | Anatomischer und physiologischer Überblick des vestibulären Systems |
| 9.3 | Hörfunktion | 115 | 9.4.2 | Klinische Prüfung der Gleich- gewichtsfunktion |
| 9.3.1 | Anatomischer Überblick des Hörorgans und der Hörbahnen | 115 | 9.4.3 | Instrumentale Prüfung der Gleichgewichtsfunktion |
| 9.3.2 | Klinische Prüfung der Hörfunktion | 120 | 9.4.4 | Gleichgewichtsdysfunktionen |
| 9.3.3 | Pathologie der Hörfunktion | 120 | 9.4.5 | Allgemeine Behandlungsprinzipien |
| 10 | Sehfunktion und Augenmotorik | 132 | | |
| 10.1 | Sehfunktion | 132 | 10.2.3 | Pathologie der Motorik der extraokulären Muskeln |
| 10.1.1 | Anatomischer Überblick der Augen und Sehbahnen | 132 | 10.3 | Intraokuläre Augenmuskeln |
| 10.1.2 | Klinische Prüfung der Sehfunktion. | 132 | 10.3.1 | Anatomischer Überblick |
| 10.1.3 | Pathologie der Sehfunktion | 134 | 10.3.2 | Klinische Prüfung der intraokulären Muskelfunktionen .. |
| 10.2 | Motorik der extraokulären quer gestreiften Augenmuskeln | 135 | 10.3.3 | Pathologie der intraokulären Muskelfunktionen |
| 10.2.1 | Anatomischer Überblick | 135 | | |
| 10.2.2 | Klinische Prüfung der Augen- bewegungen | 137 | | |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 11 | Prüfung der Blasen- und Mastdarmfunktion sowie der quer gestreiften Mm. sphincter ani et urethrae | 144 |
| 11.1 | Einleitung | 144 |
| 11.2 | Blase und Mastdarm | 144 |
| 11.2.1 | Beschreibung der Blase | 144 |
| 11.2.2 | Beschreibung des Mastdarms | 145 |
| 11.2.3 | Innervation von Blase und Mastdarm | 145 |
| 11.3 | Quer gestreifte Mm. sphincter urethrae et ani | 147 |
| 11.3.1 | Beschreibung der Muskeln | 147 |
| 11.3.2 | Innervation | 148 |
| 11.3.3 | Klinische Funktionsprüfung der quer gestreiften Mm. sphincter urethrae et ani | 148 |
| 11.4 | Elektrophysiologische Untersuchungsmöglichkeiten des Beckenbodens | 148 |
| 11.4.1 | Elektromyografische Ableitung ... | 148 |
| 11.4.2 | Motorische kortikospinale Leitgeschwindigkeitsmessung | 149 |
| 11.4.3 | Motorische Leitgeschwindigkeitsmessung der Cauda equina | 149 |
| 11.4.4 | Motorische Leitgeschwindigkeit des N. pudendus | 149 |
| 11.4.5 | Sensible Leitgeschwindigkeit | 149 |
| 11.4.6 | Somatosensibel evozierte kortikale Potenziale | 149 |
| 11.4.7 | Bulbospongiosus-Reflex (Reflexbogen S2–S4) | 149 |
| 11.5 | Instrumentelle Funktionsprüfung von Blase, Mastdarm und quer gestreiften Mm. sphincter urethrae et ani .. | 150 |
| 11.5.1 | Blase und quer gestreifter M. sphincter urethrae | 150 |
| 11.6 | Anamnese | 151 |
| 12 | Posturaler Tonus und posturale Funktion | 152 |
| 12.1 | Einleitung | 152 |
| 12.2 | Physiologischer Stand | 152 |
| 12.3 | Physiologischer Gang | 152 |
| 12.4 | Koordination der Stand- und Gangfunktion | 152 |
| 12.4.1 | Prüfung der Muskelkraft | 153 |
| 12.4.2 | Prüfung der exterozeptiven Sensibilitäten | 153 |
| 12.4.3 | Prüfung der propriozeptiven, visuellen und vestibulären Koordination | 153 |
| 12.4.4 | Prüfung des extrapyramidalen Systems | 154 |
| 12.5 | Entwicklung des posturalen Tonus und Meilensteine der motorischen Entwicklung im 1. Lebensjahr | 154 |
| 12.5.1 | Spontane Bewegungen (General Movements, GMs) | 154 |
| 12.5.2 | Motorische Entwicklung während des 1. Lebensjahrs. | 154 |
| 12.5.3 | Meilensteine der motorischen Entwicklung | 156 |
| 12.6 | Posturale Adaptation des Skeletts und Vorteile der Vertikalisierung | 158 |

| | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|--|
| 13 | Neuropsychologischer Befund | 160 | | |
| 13.1 | Einleitung | 160 | 13.4 | Gedächtnisbefund – Amnesie ... |
| 13.2 | Perzeptive Defizite (Agnosien) .. | 160 | 13.4.1 | Gedächtnisformen..... |
| 13.2.1 | Modalität Somästhesie..... | 160 | 13.4.2 | Amnesien |
| 13.2.2 | Modalität Sehfunktion | 160 | 13.5 | Apraxien |
| 13.2.3 | Modalität Hörfunktion..... | 161 | 13.5.1 | Ideatorische Apraxie..... |
| 13.3 | Aufmerksamkeitsstörungen | 161 | 13.5.2 | Ideomotorische Apraxie..... |
| 13.3.1 | Neglekt | 161 | 13.6 | Aphasien |
| 13.3.2 | Sensibles Neglekt | 162 | 13.6.1 | Prüfung der Aphasie |
| 13.3.3 | Visuelles Neglekt..... | 162 | 13.7 | Demenz – Alzheimer-Krankheit . |
| 13.3.4 | Akustisches Neglekt | 163 | | 168 |
| 13.3.5 | Extinktionsphänomene | 164 | | |
| 13.3.6 | Pusher-Symptomatik | 164 | | |
| 14 | Elektrophysiologische Untersuchungsmethoden – Waller-Degeneration | 170 | | |
| 14.1 | Einleitung | 170 | 14.4.2 | Messung der Leitgeschwindigkeit der markhaltigen Sensibilitäts- fasern |
| 14.2 | Prüfung der Muskeleerregbarkeit | 170 | | 178 |
| 14.3 | Elektromyografie | 170 | 14.5 | Messung der Eigenreflexe und des Hoffmann-Reflexes |
| 14.3.1 | Motorische Einheit | 170 | 14.5.1 | Eigenreflexe |
| 14.3.2 | Polarisation – Depolarisation – Aktionspotenzial | 171 | 14.5.2 | Hoffmann-Reflex..... |
| 14.3.3 | Elektroden | 171 | 14.6 | Ableitung der F-Welle |
| 14.3.4 | Muskelaktivitäten bei willkürlicher Kontraktion eines gesunden Muskels..... | 172 | 14.7 | Elektrophysiologische Zeichen der Waller-Degeneration |
| 14.3.5 | Neurogene oder myogene Muskelatrophie | 173 | 14.7.1 | Totale Waller-Degeneration der motorischen Nervenfasern |
| 14.4 | Messung der Nervenleit- geschwindigkeit | 173 | 14.7.2 | Partielle Waller-Degeneration.... |
| 14.4.1 | Messung der motorischen Leitgeschwindigkeit | 174 | 14.7.3 | Verlauf nach Waller-Degeneration . |
| 15 | Glossar zu den neurologischen Untersuchungsmethoden | 183 | | |
| 16 | Übungsfragen zu den neurologischen Untersuchungsmethoden | 184 | | |

Pathologie des peripheren Nervensystems und der Muskeln

| | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|---|
| 17 | Periphere Lähmungen | 186 | | |
| 17.1 | Ursachen einer peripheren Lähmung | 186 | 17.4.1 | Somatische Lähmung |
| | | | 17.4.2 | Axonale Lähmung |
| 17.2 | Somatische und axonale Lähmung | 186 | 17.5 | Regeneration motorischer Nervenfasern |
| 17.2.1 | Somatische oder spinale Lähmung (Neuronopathie) | 186 | 17.5.1 | Regeneration der motorischen Nervenfasern und Muskelreinnervation |
| 17.2.2 | Axonale Lähmung (Neuropathie) .. | 186 | 17.5.2 | Regeneration der motorischen Nervenfasern nach Nervennaht oder nach Nervenplastik |
| 17.3 | Klinische Zeichen einer peripheren Lähmung | 186 | 17.6 | Regeneration sensibler Fasern .. |
| 17.3.1 | Allgemeine klinische Zeichen | 186 | 17.6.1 | Spontane Regeneration |
| 17.3.2 | Klinische Differenzierung zwischen somatischer und axonaler Lähmung | 187 | 17.6.2 | Regeneration nach chirurgischer Behandlung |
| 17.4 | Elektrophysiologische Differenzierung zwischen somatischer und axonaler Lähmung | 189 | 17.6.3 | Regenerationsdauer sensibler Fasern nach Naht oder Plastik |
| 18 | Poliomyelitis | 199 | 18.5 | Residualzustände |
| 18.1 | Einleitung | 199 | 18.5.1 | Irreversible chronische neurogene Muskelatrophien |
| 18.2 | Klinische Beschreibung | 199 | 18.5.2 | Residualzustände durch ungenügende orthopädische Betreuung |
| 18.3 | Topografie der Lähmungen | 199 | 18.5.3 | Residualzustände durch Rückstand des Knochenwachstums der gelähmten Extremität |
| 18.3.1 | Motorische Ausfälle der Extremitäten | 199 | | |
| 18.3.2 | Motorische Ausfälle am Rumpf .. | 199 | | |
| 18.3.3 | Bulbäre Ausfälle | 200 | | |
| 18.4 | Verlauf der peripheren Lähmungen | 200 | | |
| 19 | Akute Myelopathien durch zentromedulläre Ischämie | 203 | | |
| 19.1 | Einleitung | 203 | 19.2.2 | Ischämie der Commissura grisea – dissoziierte Sensibilitätsstörungen |
| 19.2 | Allgemeine Zeichen | 203 | 19.2.3 | Kausalgien |
| 19.2.1 | Ischämie des Vorderhorns – somatische Lähmungen | 203 | | |

| | | | | | |
|-------------|---|-----|-------------|--|-----|
| 19.3 | Verlauf der akuten Myelopathien durch zentromedulläre Ischämie | 207 | 19.3.3 | Verlauf der Kausalgien | 211 |
| 19.3.1 | Verlauf der somatischen Lähmungen | 208 | 19.4 | Pathogenese | 211 |
| 19.3.2 | Verlauf der dissoziierten Sensibilitätsausfälle | 211 | 19.4.1 | Begünstigende Faktoren | 211 |
| | | | 19.4.2 | Auslösende Faktoren | 213 |
| | | | 19.5 | Behandlungsprinzipien | 213 |
| 20 | Akute radikuläre Schmerzen und Lähmungen der Extremitäten | 214 | | | |
| 20.1 | Einleitung | 214 | 20.4 | Andere Ursachen radikulärer Schmerzen und Lähmungen | 216 |
| 20.2 | Akuter radikulärer Schmerz | 214 | 20.4.1 | Läsionen des Spinalnervs | 216 |
| 20.2.1 | Klinische Beschreibung des akuten radikulären Schmerzes | 214 | 20.4.2 | Läsionen der Rückenmarkshäute | 217 |
| 20.2.2 | Verlauf des akuten radikulären Schmerzes | 215 | 20.4.3 | Läsionen der Wirbelsäule | 217 |
| 20.3 | Akute radikuläre Lähmung | 215 | 20.5 | Pseudoradikuläre Schmerzen | 217 |
| 20.3.1 | Klinische Zeichen motorischer Ausfälle | 215 | 20.6 | Behandlung der akuten Spinalnervkompression durch eine Diskushernie | 217 |
| 20.3.2 | Elektrophysiologische Zeichen motorischer Ausfälle | 215 | 20.6.1 | Chemonukleolyse | 217 |
| 20.3.3 | Sensibilitätsausfälle | 216 | 20.6.2 | Nukleotomie | 217 |
| 20.3.4 | Verlauf einer akuten radikulären Lähmung | 216 | 20.6.3 | Kortisoninfiltration | 218 |
| | | | 20.6.4 | Mikrochirurgische Wurzeldekompression | 218 |
| 21 | Lähmungen des N. facialis | 219 | | | |
| 21.1 | Anatomischer Überblick | 219 | 21.4.1 | Klinischer Befund | 223 |
| 21.2 | Prüfung der Gesichtsmotorik | 220 | 21.4.2 | Elektrophysiologischer Befund | 224 |
| 21.2.1 | Klinische Prüfung | 220 | 21.5 | Ursachen der Fazialislähmungen | 227 |
| 21.2.2 | Elektrophysiologische Prüfung | 221 | 21.5.1 | Akute Fazialislähmungen durch Schädigung des Nervs in der Brücke | 227 |
| 21.3 | Akute Lähmung des N. facialis | 221 | 21.5.2 | Akute axonale Fazialislähmungen | 227 |
| 21.3.1 | Klinischer Befund | 221 | 21.5.3 | Progrediente axonale Fazialislähmungen | 228 |
| 21.3.2 | Elektrophysiologischer Befund | 222 | 21.6 | Behandlungsmöglichkeiten | 228 |
| 21.4 | Verlauf einer akuten Fazialislähmung | 223 | | | |

| | | | | |
|-------------|---|-----|-------------|---|
| 22 | Lähmungen des N. phrenicus | 229 | | |
| 22.1 | Einleitung | 229 | 22.4 | Periphere Lähmung des N. phrenicus |
| 22.2 | Anatomischer Überblick | 229 | | 230 |
| 22.3 | Funktionsprüfung | 229 | 22.4.1 | Klinische und röntgenologische Feststellungen |
| 22.3.1 | Klinische und röntgenologische Funktionsprüfung | 229 | 22.4.2 | Elektrophysiologische Feststellungen |
| 22.3.2 | Elektrophysiologische Funktionsprüfung | 229 | 22.4.3 | Ursachen peripherer Lähmungen des N. phrenicus |
| | | | 22.4.4 | Physiotherapeutische Prinzipien .. |
| | | | | 231 |
| 23 | Lähmungen des N. pudendus | 232 | | |
| 23.1 | Anatomischer Überblick | 232 | 23.2.2 | Progrediente Lähmungen |
| 23.2 | Lähmungen des N. pudendus ... | 233 | 23.3 | Behandlungsmaßnahmen |
| 23.2.1 | Akute Lähmungen | 233 | | 234 |
| 24 | Lähmungen peripherer Nerven der Extremitäten | 235 | | |
| 24.1 | Klinische Zeichen einer Nervenlähmung | 235 | 24.5 | Akute Lähmungen der Nerven der oberen Extremität |
| 24.2 | Mechanismen von Nervenläsionen | 235 | 24.5.1 | N. axillaris |
| 24.2.1 | Akute Nervenkompression | 235 | 24.5.2 | N. suprascapularis |
| 24.2.2 | Trauma mit Prellung der Weichteile | 235 | 24.5.3 | N. musculocutaneus |
| 24.2.3 | Verletzungen der Weichteile | 235 | 24.5.4 | N. radialis |
| 24.2.4 | Nervenverletzungen nach chirurgischen Eingriffen | 236 | 24.5.5 | N. medianus |
| 24.2.5 | Übermäßige Nervendehnung | 236 | 24.5.6 | N. ulnaris |
| 24.2.6 | Vaskulär bedingte Nervenschädigungen | 236 | 24.5.7 | N. thoracicus longus |
| 24.3 | Diagnostik von Nervenläsionen | 237 | 24.5.8 | Gleichzeitige Lähmung des M. serratus anterior und des M. trapezius |
| 24.3.1 | Stadien | 237 | | 247 |
| 24.3.2 | Befund | 237 | 24.6 | Akute Lähmungen der Nerven der unteren Extremität |
| 24.4 | Akute Lähmungen des N. accessorius | 238 | 24.6.1 | N. peroneus communis |
| 24.4.1 | Klinische Zeichen einer akuten Lähmung des N. accessorius | 238 | 24.6.2 | N. tibialis |
| 24.4.2 | Behandlungsmaßnahmen | 239 | 24.6.3 | N. ischiadicus |
| | | | 24.6.4 | N. cutaneus femoris posterior |
| | | | 24.6.5 | N. gluteus superior |
| | | | 24.6.6 | N. gluteus inferior |
| | | | 24.6.7 | N. femoralis |
| | | | 24.6.8 | N. obturatorius |
| | | | 24.6.9 | N. cutaneus femoris lateralis |
| | | | 24.6.10 | N. genitofemoralis |
| | | | | 254 |

| | | | | | |
|-------------|---|-----|-------------|---|-----|
| 24.7 | Physiotherapeutische Prinzipien | 254 | 24.8.3 | Engpasssyndrome der unteren Extremität | 261 |
| 24.7.1 | Phase der akuten Lähmung | 254 | 24.9 | Behandlungsmethoden der Engpasssyndrome. | 262 |
| 24.7.2 | Phase der Reinnervation der Muskeln und der Haut | 255 | 24.9.1 | Konservative Behandlung | 262 |
| 24.8 | Engpasssyndrome. | 255 | 24.9.2 | Operative Behandlung und postoperative Resultate | 262 |
| 24.8.1 | Karpaltunnelsyndrom | 255 | | | |
| 24.8.2 | Andere Engpasssyndrome der oberen Extremität | 258 | | | |
| 25 | Plexuslähmungen | 265 | | | |
| 25.1 | Plexus brachialis | 265 | 25.2 | Plexus lumbosacralis und Plexus pudendus | 274 |
| 25.1.1 | Anatomischer Überblick | 265 | 25.2.1 | Anatomischer Überblick | 274 |
| 25.1.2 | Akute Lähmungen des Plexus brachialis | 265 | 25.2.2 | Lähmungen des Plexus lumbalis, Plexus lumbosacralis und Plexus pudendus | 276 |
| 25.1.3 | Progrediente Lähmungen des Plexus brachialis | 273 | | | |
| 26 | Cauda-equina-Syndrom. | 279 | | | |
| 26.1 | Einführung | 279 | 26.3 | Progrediente Cauda-equina-Syndrome | 283 |
| 26.2 | Akute Cauda-equina-Syndrome . | 279 | 26.3.1 | Ursachen und klinische Zeichen ... | 283 |
| 26.2.1 | Ursache | 279 | 26.3.2 | Elektrophysiologische Prüfung ... | 284 |
| 26.2.2 | Klinische Zeichen | 279 | 26.3.3 | MRT | 284 |
| 26.2.3 | Verlauf | 281 | 26.3.4 | Behandlungsmöglichkeiten | 284 |
| 26.2.4 | Behandlungsprinzip | 281 | | | |
| 27 | Polyneuropathien | 285 | | | |
| 27.1 | Einleitung | 285 | 27.3 | Chronische Polyneuropathie ... | 286 |
| 27.2 | Akute Polyneuropathie | 285 | 27.3.1 | Diabetische Polyneuropathie | 286 |
| 27.2.1 | Verlauf der Krankheit | 285 | 27.3.2 | Charcot-Neuroarthropathie | 288 |
| 27.2.2 | Komplikationen von chronischem Alkoholismus | 286 | 27.3.3 | Ursachen der Polyneuropathien ... | 288 |
| | | | 27.3.4 | Behandlungsprinzipien | 289 |
| 28 | Akute Polyradikuloneuropathien | 290 | | | |
| 28.1 | Einführung | 290 | 28.2.1 | Phase vor dem Eintreten der neurologischen Ausfälle | 290 |
| 28.2 | Klinische Beschreibung und Verlauf der Krankheit | 290 | 28.2.2 | Phase der akuten neurologischen Ausfälle | 290 |

| | | | | | |
|-------------|---|-----|---------------|--|-----|
| 28.2.3 | Verlauf der motorischen und sensiblen Ausfälle | 291 | 28.4 | Zusatzuntersuchungen | 292 |
| 28.2.4 | Komplikationen | 291 | 28.4.1 | Elektrophysiologische Prüfung | 292 |
| 28.3 | Varianten des Guillain-Barré-Syndroms | 291 | 28.4.2 | Biologische Prüfung des Liquors | 293 |
| 29 | Progrediente neurogene Muskelatrophien | 294 | 28.5 | Ätiopathogenese und Behandlungsprinzip | 293 |
| 29.1 | Einleitung | 294 | 29.3.2 | Progrediente axonale Muskelatrophien oder hereditäre motorische und sensible Neuropathien (HMSN) | 296 |
| 29.2 | Allgemeine Zeichen einer progredienten neurogenen Muskelatrophie | 294 | 29.4 | Erworbene progrediente neurogene Muskelatrophien | 298 |
| 29.3 | Hereditäre progrediente neurogene Muskelatrophien | 295 | 29.4.1 | Progrediente spinale Muskelatrophien | 298 |
| 29.3.1 | Progrediente spinale Muskelatrophien | 295 | 29.4.2 | Progrediente axonale Muskelatrophien | 301 |
| 30 | Myopathien (progrediente myogene Muskelatrophie) | 302 | 30.3.3 | Gürtelmyopathien oder Gliedergürteltyp | 304 |
| 30.1 | Einleitung | 302 | 30.3.4 | Seltene Myopathien | 304 |
| 30.2 | Klinische Zeichen – myopathisches Syndrom | 302 | 30.3.5 | Myotone Dystrophie Typ Curschmann-Steinert | 304 |
| 30.2.1 | Muskelschwäche und Muskelatrophie | 302 | 30.3.6 | Myotonie | 304 |
| 30.2.2 | Morphologische und funktionelle Veränderungen | 302 | 30.3.7 | Dystrophisches Syndrom | 304 |
| 30.3 | Klassifikation der progredienten hereditären Muskeldystrophien | 303 | 30.3.8 | Allgemeine Dystrophie | 305 |
| 30.3.1 | Muskeldystrophie Typ Duchenne | 303 | 30.4 | Behandlungsprinzipien der Duchenne-Dystrophie | 306 |
| 30.3.2 | Fazioskapulohumerale Myopathie Typ Landouzy-Déjérine | 304 | 30.4.1 | Behandlungsprinzipien des Bewegungsapparats | 306 |
| 31 | Glossar zu den Pathologien des peripheren Nervensystems und der Muskeln | 307 | 30.4.2 | Behandlungsprinzipien der Atemfunktion | 306 |
| 32 | Übungsfragen zu den Pathologien des peripheren Nervensystems und der Muskeln | 309 | | | |

Pathologie des ZNS, der Hirn- und Spinalhäute

| | | | | |
|-------------|---|-----|-------------|--|
| 33 | Zentrale Lähmungen | 312 | | |
| 33.1 | Einleitung | 312 | 33.3 | Verlauf einer zentralen Lähmung 318 |
| 33.2 | Klinische Zeichen einer zentralen Lähmung | 313 | 33.3.1 | Progrediente zentrale Lähmungen . 318 |
| 33.2.1 | Dissoziierte zentrale Lähmung | 313 | 33.3.2 | Akute zentrale Lähmungen |
| 33.2.2 | Spastische zentrale Lähmung | 316 | | |
| 34 | Hemiplegien und akute Durchblutungsstörungen des zentralen Nervensystems | 320 | | |
| 34.1 | Einleitung | 320 | 34.4.2 | Verlauf des Schlaganfalls |
| 34.2 | Klinisches Bild einer dissoziierten und spastischen Hemiplegie | 320 | 34.4.3 | Mechanismen der arteriellen Hirnschädigung |
| 34.2.1 | Fazialisgebiet | 320 | 34.5 | Behandlungsprinzipien |
| 34.2.2 | Obere Extremität | 320 | 34.5.1 | Behandlung ischämischer Schlaganfälle |
| 34.2.3 | Untere Extremität | 320 | 34.5.2 | Behandlung hämorrhagischer Schlaganfälle |
| 34.3 | Verlauf der Hemiplegien | 320 | 34.5.3 | Rehabilitationsprinzipien nach Hirnschlag und Hemiplegien |
| 34.3.1 | Progrediente Hemiplegien | 321 | 34.6 | Durchblutungsstörungen im Bereich der kleinen Arterien – Mikroangiopathie |
| 34.3.2 | Akute Hemiplegien | 321 | 34.6.1 | Arteriopathie – arteriopathische Demenz |
| 34.4 | Akute Durchblutungsstörungen der größeren hirnversorgenden Arterien | 324 | | |
| 34.4.1 | Verdacht auf akuten Schlaganfall – klinische Zeichen | 324 | | |
| 35 | Paraplegien | 333 | | |
| 35.1 | Einleitung | 333 | 35.3.3 | Akute traumatische Paraplegie durch Rückenmarksquerschnitt in Höhe T8 |
| 35.2 | Progrediente Paraplegien | 333 | 35.4 | Rehabilitationsprinzipien |
| 35.3 | Akute Paraplegien | 334 | 35.4.1 | Phase I |
| 35.3.1 | Ursachen | 334 | 35.4.2 | Phase II |
| 35.3.2 | Klinische Zeichen | 334 | | |

| | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|--|
| 36 | Akute Myelopathien | 341 | | |
| 36.1 | Einleitung | 341 | 36.5 | Grafische Darstellung neurologischer Ausfälle |
| 36.2 | Unterteilung des Rückenmarks in arterielle Abschnitte | 341 | 36.5.1 | Motorische Ausfälle |
| 36.3 | Ursachen akuter Myelopathien .. | 342 | 36.5.2 | Sensibilitätsausfälle |
| 36.3.1 | Spontane akute Myelopathien mit ventraler Ischämie/Nekrose | 342 | 36.6 | Typische medulläre Infarkte |
| 36.3.2 | Traumatische Schädigungen des Rückenmarks. | 342 | 36.6.1 | Zervikaler Infarkt C7–T1 |
| 36.3.3 | Akute transverse Myelitis | 342 | 36.6.2 | Akute thorakale Myelopathie T6–T10 |
| 36.4 | Läsionshöhe der medullären Schädigungen | 342 | 36.6.3 | Akute thorakolumbosakrale Myelopathien |
| | | | 36.6.4 | Akute thorakolumbosakrale Myelopathien mit totaler Nekrose des Conus terminalis |
| | | | 36.6.5 | Akute lumbosakrale Myelopathien mit totaler oder partieller Verscho-nung des Conus terminalis S2–S4. |
| | | | | 348 |
| 37 | Zervikale Myelopathien | 352 | | |
| 37.1 | Einleitung | 352 | 37.3.4 | Befunderhebung an Rumpf, unteren Extremitäten und Becken-boden |
| 37.2 | Progrediente zervikale spondylotische Myelopathien .. | 352 | 37.4 | Behandlung-Rehabilitation |
| 37.2.1 | Funktionelle Störungen | 352 | 37.4.1 | Akutbehandlung traumatischer zervikaler Wirbelsäulen-schädigungen |
| 37.2.2 | Physische motorische und sensible Zeichen. | 352 | 37.4.2 | Besondere Gefahren nach spinalem Schock – Prävention. |
| 37.2.3 | Behandlungsmöglichkeiten. | 353 | 37.4.3 | Phasen der Rehabilitation |
| 37.3 | Akute traumatische zervikale Myelopathien | 353 | 37.4.4 | Rückgewinnung der Gestikfunktion der oberen Extremität |
| 37.3.1 | Zervikale Traumen im Bereich C1–C4 | 353 | 37.4.5 | Rehabilitationsmöglichkeiten der posturalen Funktion. |
| 37.3.2 | Zervikale Traumen im Bereich C5–T1 | 353 | 37.4.6 | Rehabilitation der Blasen- und Mastdarmfunktion |
| 37.3.3 | Befunderhebung an den oberen Extremitäten | 353 | | |
| | | | | |
| 38 | Malformative lumbosakrale Myelopathien | 360 | | |
| 38.1 | Einleitung | 360 | 38.2 | Lumbosakrale Dysraphien – Spina bifida occulta, Hautanomalien, komplexe Dysraphien und Traktionsmyelopathie |
| | | | | 361 |

| | | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|--|-----|
| 38.3 | Spina bifida cystica und aperta (paralytica) | 363 | 38.3.2 | Lumbosakrale Myelomeningozele – klinische Zeichen. | 364 |
| 38.3.1 | Sakrale Myelomeningozele – klinische Zeichen. | 364 | 38.3.3 | Behandlungsprinzipien bei lumbosakralen Myelomeningozelen | 366 |
| 39 | Extrapyramidale Pathologie | 368 | | | |
| 39.1 | Anatomischer und physiologischer Überblick | 368 | 39.4.3 | Athetotisches Syndrom. | 372 |
| 39.1.1 | Zentren | 368 | 39.4.4 | Dystonie-Syndrome | 372 |
| 39.1.2 | Bahnen und Regelkreise. | 368 | 39.4.5 | Parkinson-Syndrome | 374 |
| 39.1.3 | Extrapyramidale Motorik. | 369 | 39.5 | Parkinson-Krankheit (idiopathisches Parkinson-Syndrom) | 375 |
| 39.1.4 | Kontrolle des Wachzustands | 369 | 39.5.1 | Klinische Zeichen | 375 |
| 39.2 | Pathologien | 370 | 39.5.2 | Krankheitsverlauf und Beurteilung der Krankheitsschwere. | 377 |
| 39.3 | Pathophysiologie des extrapyramidalen motorischen Systems | 370 | 39.6 | Behandlungsprinzipien | 378 |
| 39.4 | Extrapyramidale Syndrome | 371 | 39.6.1 | Medikamentöse Behandlung. | 378 |
| 39.4.1 | Choreatisches Syndrom | 371 | 39.6.2 | Physiotherapie. | 379 |
| 39.4.2 | Ballistisches Syndrom. | 371 | 39.6.3 | Hirnstimulation. | 380 |
| 40 | Multiple Sklerose | 381 | | | |
| 40.1 | Pathologie | 381 | 40.3.5 | Störungen der Harnblase und des quer gestreiften M. sphincter urethrae | 383 |
| 40.2 | Verlaufsformen | 381 | 40.3.6 | Psychische Störungen | 384 |
| 40.2.1 | Schubförmige remittierende multiple Sklerose | 381 | 40.4 | Bewertungen der neurologischen und psychischen Defizite | 384 |
| 40.2.2 | Sekundär progrediente multiple Sklerose | 381 | 40.5 | Krankheitsdiagnose | 384 |
| 40.2.3 | Primär progrediente multiple Sklerose | 382 | 40.5.1 | Analyse des Liquors. | 384 |
| 40.3 | Klinische Zeichen | 382 | 40.5.2 | Prüfung der evozierten Potenziale . | 384 |
| 40.3.1 | Störungen der Sehfunktion und der Augenmotorik | 382 | 40.5.3 | Bildgebende Verfahren. | 384 |
| 40.3.2 | Behinderung der Bewegungsfunktion der oberen Extremitäten (Gestikfunktion) | 382 | 40.5.4 | Diagnose eines klinisch isolierten Syndroms (KIS) | 386 |
| 40.3.3 | Behinderung der Stand- und Gangfunktion (posturale Funktion). | 383 | 40.6 | Prognose | 386 |
| 40.3.4 | Behinderung der Sprache und des Schluckens | 383 | 40.7 | Therapie | 386 |
| | | | 40.7.1 | Medikamentöse Behandlung. | 386 |
| | | | 40.7.2 | Physiotherapie und weitere Behandlungen | 387 |

| | | | | |
|-------------|--|-----|-------------|---|
| 41 | Hereditäre spinopontozerebelläre Atrophien | 389 | | |
| 41.1 | Einleitung | 389 | 41.3 | Krankheitsbilder |
| 41.2 | Neurologische und orthopädische Anomalien | 389 | 41.3.1 | Friedreich-Ataxie |
| 41.2.1 | Neurologische Anomalien | 389 | 41.3.2 | Hereditäre zerebelläre Ataxien. |
| 41.2.2 | Orthopädische Anomalien | 389 | 41.3.3 | Hereditäre spastische Paraplegie |
| | | | | 389 |
| | | | | 390 |
| | | | | 390 |
| 42 | Epilepsie | | | 391 |
| 42.1 | Einleitung | 391 | 42.3.1 | Lokalisationsbezogene partielle Epilepsien und Syndrome |
| 42.1.1 | Gelegenheitsanfälle | 391 | 42.3.2 | Generalisierte Epilepsien und Syndrome. |
| 42.1.2 | Epileptische Anfälle | 391 | | 395 |
| 42.1.3 | Diagnostik epileptischer Anfälle. | 392 | 42.4 | Behandlungsprinzipien bei Epilepsie |
| 42.2 | Klassifikation der epileptischen Anfallsformen | 392 | 42.4.1 | Medikamentöse Behandlung |
| 42.2.1 | Partielle epileptische oder fokale Anfälle | 392 | 42.4.2 | Status epilepticus |
| 42.2.2 | Generalisierte epileptische Anfälle | 393 | 42.4.3 | Chirurgische Behandlung |
| 42.3 | Klassifikation der Epilepsien und Epilepsiesyndrome | 394 | 42.4.4 | Verhalten beim Auftreten eines generalisierten tonisch-klonischen Krampfanfalls |
| | | | 42.4.5 | Allgemeine Empfehlungen |
| | | | | 396 |
| | | | | 396 |
| | | | | 396 |
| | | | | 396 |
| | | | | 397 |
| | | | | 397 |
| 43 | Schädel-Hirn-Traumen | | | 398 |
| 43.1 | Einleitung | 398 | 43.3.1 | Klinische Prüfung anhand der Glasgow Coma Scale. |
| 43.2 | Traumatische Schädigungen und Komplikationen | 398 | 43.3.2 | Prognose nach Schädel-Hirn-Trauma. |
| 43.2.1 | Primäre Schädigungen. | 398 | 43.3.3 | Glasgow Outcome Scale. |
| 43.2.2 | Sekundäre Komplikationen. | 399 | 43.4 | Syndrome nach Schädel-Hirn-Trauma |
| 43.3 | Einschätzung des traumatischen Komas | 400 | 43.4.1 | Apallisches Syndrom |
| | | | 43.4.2 | Akinetischer Mutismus |
| | | | | 402 |
| | | | | 402 |
| | | | | 403 |
| 44 | Meningeale Syndrome | | | 404 |
| 44.1 | Einleitung | 404 | 44.3 | Ursachen eines akuten meningealen Syndroms |
| 44.2 | Klinische Zeichen | 404 | 44.3.1 | Akute eitrige Meningitis |
| 44.2.1 | Funktionelle Zeichen | 404 | 44.3.2 | Akute lymphozytäre Meningitis. |
| 44.2.2 | Physische Zeichen. | 404 | 44.3.3 | Akute spontane Subarachnoidalblutungen |
| | | | | 406 |
| | | | | 406 |

| | | |
|----|---|-----|
| 45 | Glossar zu den Pathologien des zentralen Nervensystems und der Hirn- und Spinalhäute | 408 |
| 46 | Übungsfragen zu den Pathologien des zentralen Nervensystems und der Hirnhäute | 410 |
| 47 | Abkürzungsverzeichnis | 411 |
| 48 | Literatur | 412 |
| | Sachverzeichnis | 415 |

Inhaltliche Struktur

Neuroanatomie

Der 1. Teil des Lehrbuchs ist ein Kompendium der Neuroanatomie, der durch die Lehrbücher der Neuroanatomie ergänzt werden soll. Neuroanatomische Kenntnisse sind für das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Funktionsstörungen, Reiz- oder Ausfallssymptomen und strukturellen Anomalien des Nervensystems unentbehrlich. Es werden das Nervensystem und das medulläre Segment beschrieben:

- Nervensystem:
 - Neurone und Bindegewebe, die das Nervensystem bilden
 - somatisches Nervensystem mit dem zentralen und peripheren Nervensystem
 - vegetatives Nervensystem mit Sympathikus und Parasympathikus
 - Hirn- und Rückenmarkshäute sowie Ventrikel- und Liquorsystem
 - arterielle Versorgung des Gehirns und venöser Rückstrom.
- medulläres Segment:
 - Anatomie des medullären Segments
 - motorische und sensible segmentale Innervation und deren Besonderheiten
 - arterielle Versorgung des medullären Segments und des Rückenmarks.

Befunderhebung

Die funktionelle Untersuchung beim Patienten ist für Physiotherapeuten die Voraussetzung der Auswahl der besten Behandlungstechniken. Die Physiotherapeuten sollen in der Lage sein, die wichtigen Funktionen zu prüfen und pathologische Vorgänge zu verstehen. In diesem Teil werden pathologische Feststellungen (Semiotik) dargestellt und erklärt. Die Prüfung betrifft:

- die bewussten Sensibilitäten
- die Gestikfunktionen der Extremitäten sowie die posturale Stand- und Gangfunktion
- die Hör- und Gleichgewichtsfunktion
- die Sehfunktion und die Augenmotorik
- die Blasen- und Mastdarmfunktion
- die kognitiven Funktionen.

Die von Ärzten ausgeführte elektrophysiologische Untersuchung soll die klinische Untersuchung ergänzen. Mehrere Untersuchungsmethoden stehen zur Verfügung. Die Elektrophysiologie ermöglicht es, den Schweregrad peripherer Lähmungen zu er-

mitteln und frühzeitig ihren Verlauf zu bestimmen. Physiotherapeuten sollen in der Lage sein, die ihnen mitgeteilten elektrophysiologischen Resultate zu verstehen.

Pathologie des peripheren Nervensystems und der Muskeln

Die Pathologie des peripheren Nervensystems befasst sich mit den Läsionen des Alpha-Motoneurons und den klinischen Zeichen peripherer Lähmungen oder neurogener Muskelatrophien. Die klinischen Zeichen ermöglichen das Erkennen akuter somatischer oder axonaler Lähmungen und progredienter neurogener Muskelatrophien. Hereditäre und erworbene Krankheiten werden beschrieben.

Die Resultate der elektrophysiologischen Untersuchungen sind für Diagnose, Prognose und Planung der Physiotherapie unentbehrlich. Pathologische Vorgänge werden anhand vieler Beispiele verständlich.

Dieser Teil behandelt auch myogene Muskelatrophien, es werden jedoch nur die hereditären progredienten Muskeldystrophien detailliert beschrieben.

Pathologie des ZNS, der Hirn- und Spinalhäute

Der letzte Teil dieses Lehrbuches befasst sich mit der Pathologie des ZNS, der Hirn- und Spinalhäute. Es werden beschrieben:

- die klinischen Zeichen progredienter oder akuter zentraler Lähmungen bei Hemiplegien, Paraplegien oder Tetraplegien
- progrediente oder akute Myelopathien mit gleichzeitigen Läsionen der Zellen des Alpha-Motoneurons im Vorderhorn der grauen Substanz und der medullären Bahnen
- Krankheitsbilder durch Läsionen des extrapyramidalen Systems
- Assoziationen neurologischer Syndrome bei Krankheiten wie multipler Sklerose oder spinopontozerebellären Atrophien
- Epilepsie, Schädel- und Hirntraumen sowie Hirnhautsyndrome.

Die pathologischen Vorgänge werden anhand vieler Beispiele erklärt.