

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur sechsten Auflage	5
1 Untersuchungstechnik	15
1.1 Voraussetzungen	15
1.1.1 <i>Indikationen</i>	15
1.1.2 <i>Qualifikation des Untersuchers</i>	15
1.1.3 <i>Apparative Voraussetzungen und Elektroden</i>	16
1.2 EMG-Ableitung	20
1.2.1 <i>Einleitung</i>	20
1.2.2 <i>Allgemeine Hinweise zur Durchführung einer EMG-Ableitung</i>	20
1.2.3 <i>Spezielle Analysetechniken</i>	21
1.2.3.1 <i>Technik der Einzelfaser-Elektromyographie</i>	21
1.2.3.2 <i>Makro-EMG</i>	22
1.2.3.3 <i>Automatische Analyse der Potenziale motorischer Einheiten</i>	23
1.2.4 <i>EMG-Ableitungen aus der Arm- und Schultergürtelmuskulatur</i>	27
1.2.5 <i>EMG-Ableitungen aus der Bein- und Beckengürtelmuskulatur</i>	31
1.2.6 <i>EMG-Ableitungen aus Kopf-, Hals- und Rumpf-Muskeln</i>	36
1.3 Motorische und sensible Neurographie	47
1.3.1 <i>Technik der motorischen Neurographie</i>	47
1.3.2 <i>Technik der sensiblen Neurographie</i>	49
1.3.3 <i>NLG-Messungen an der oberen Extremität und dem Schultergürtel</i>	50
1.3.3.1 <i>Motorische Neurographie</i>	50
1.3.3.2 <i>Sensible Neurographie</i>	54
1.3.4 <i>NLG-Messungen an der unteren Extremität und dem Beckengürtel</i>	62
1.3.4.1 <i>Motorische Neurographie</i>	62
1.3.4.2 <i>Sensible Neurographie</i>	64
1.3.5 <i>NLG-Messungen an Hirnnerven</i>	69
1.3.6 <i>Magnet- und Hochvoltstimulation</i>	71
1.3.6.1 <i>Magnetstimulation</i>	72
1.3.6.2 <i>Hochvoltstimulation</i>	74
1.3.6.3 <i>Probleme bei der Interpretation der Befunde</i>	75
1.4 Reflex- und F-Wellen-Untersuchungen	76
1.4.1 <i>Orbicularis oculi-Reflex</i>	76
1.4.2 <i>Masseterreflex</i>	78
1.4.3 <i>Kieferöffnungsreflex (Masseter-Hemmreflex)</i>	78
1.4.4 <i>H-Reflex</i>	79
1.4.5 <i>Sakralreflexe</i>	82
1.4.5.1 <i>Bulbocavernosus-Reflex</i>	82
1.4.5.2 <i>Analreflex</i>	82
1.4.6 <i>Reflexhammer-getriggerte Reflexuntersuchungen an den Extremitäten</i>	82
1.4.7 <i>F-Wellen</i>	83
1.4.8 <i>A-Wellen</i>	87
1.5 Neuromuskuläre Überleitung	88
1.5.1 <i>Einleitung</i>	88
1.5.2 <i>Untersuchungstechnik</i>	88
1.6 Diagnostik des vegetativen Nervensystems	90
1.6.1 <i>Sympathische Hautantwort (sympathischer Hautreflex)</i>	90
1.6.2 <i>Herzfrequenzanalysen</i>	91

2	Allgemeine Untersuchungsbefunde	92
2.1	EMG-Befunde	92
2.1.1	<i>Spontanaktivität</i>	92
2.1.1.1	Physiologische Spontanaktivität	92
2.1.1.2	Pathologische Spontanaktivität	95
2.1.1.3	Ursprungsorte von physiologischer und pathologischer Spontanaktivität	113
2.1.2	<i>Muskelaktionspotenziale und Aktivitätsmuster</i>	116
2.1.2.1	Normalbefunde	116
2.1.2.2	Myopathie	119
2.1.2.3	Neuropathie	126
2.1.2.4	Reinnervation	127
2.1.2.5	Doppel- und Mehrfachentladungen von MAP	134
2.2	Neurographie	139
2.2.1	<i>Impulsleitung unter physiologischen und pathologischen Bedingungen</i>	139
2.2.1.1	Normalbefunde	140
2.2.1.2	Motorische Neurographie	140
2.2.1.3	Sensible und gemischte Neurographie	142
2.2.2	<i>Neurographische Befunde bei umschriebenen Nervenläsionen</i>	148
2.2.2.1	Impulsleitung bei Engpass- und anderen chronischen Kompressionssyndromen	148
2.2.2.2	Impulsleitung nach akuter exogener Nervenkompression mit Leitungsblock	150
2.2.2.3	Neurographische Befunde bei Wallerscher Degeneration	151
2.2.2.4	Impulsleitung in frühen und späten Reinnervationsstadien	152
2.2.2.5	Die sensible Neurographie bei der Unterscheidung supra- und infraganglionär lokalisierter Nervenläsionen	153
2.2.3	<i>Neurographische Befunde bei generalisierten Neuropathien</i>	153
2.2.3.1	Nachweis von Leitungsblock und temporaler Dispersion	153
2.2.3.2	Ausgebreitete Neuropathien mit segmentaler Demyelinisierung	160
2.2.3.3	Ausgebreitete Neuropathien mit Axondegeneration	161
2.2.4	<i>Magnet- und Hochvoltstimulation</i>	161
2.2.5	<i>Fehlermöglichkeiten bei neurographischen Messungen</i>	164
2.2.6	<i>Innervationsanomalien</i>	166
2.3	Reflex- und F-Wellen-Befunde	171
2.3.1	<i>Orbicularis oculi-Reflex</i>	171
2.3.2	<i>Masseterreflex</i>	175
2.3.3	<i>Kieferöffnungsreflex</i>	175
2.3.4	<i>H-Reflex</i>	175
2.3.5	<i>Sakralreflexe</i>	178
2.3.5.1	Bulbocavernosus-Reflex	178
2.3.5.2	Analreflex	178
2.3.6	<i>Muskeigenreflexe</i>	178
2.3.7	<i>F-Wellen</i>	180
2.3.8	<i>A-Wellen</i>	182
2.4	Befunde bei Prüfung der neuromuskulären Überleitung	187
2.4.1	<i>Physiologie und Pathophysiologie der neuromuskulären Impulsübertragung</i>	187
2.4.2	<i>Befunde bei prä- und postsynaptischen Überleitungsstörungen</i>	187
2.5	Befunde der vegetativen Funktionsdiagnostik	191
2.5.1	<i>Sympathische Hautantwort (sympathischer Hautreflex)</i>	191
2.5.2	<i>Herzfrequenzvarianzanalysen</i>	191
2.6	Besonderheiten der EMG-Diagnostik bei Kindern	194
3	Spezielle Krankheitsbilder	195
3.1	Umschriebene Nervenläsionen an Arm und Schultergürtel	195
3.1.1	<i>Engpasssyndrome</i>	195
3.1.1.1	Karpaltunnelsyndrom	195
3.1.1.2	Ulnarisneuropathie am Ellenbogen (UNE)	202
3.1.1.3	Distales Ulnaris-Kompressionssyndrom (»Syndrome de la loge de Guyon«)	205
3.1.1.4	Chronische Kompressionssyndrome des N. radialis	205
3.1.1.5	Chronische Kompression des N. suprascapularis	208

3.1.2	<i>Armnervenläsionen durch äußere Einwirkungen</i>	208
3.1.2.1	Traumatische und operative Armnervenläsionen	210
3.1.2.2	Lagerungsbedingte Paresen	213
3.1.2.3	Sonstige Nervenläsionen an Arm- und Schultergürtel	215
3.1.3	<i>Armplexusläsionen</i>	215
3.1.3.1	Typen von Armplexusparesen	215
3.1.3.2	Ursachen von Armplexusparesen	221
3.1.3.3	Elektrophysiologische Differenzial-Diagnose zwischen Armplexus- und Zervikalwurzelläsionen	226
3.1.4	<i>Zervikalwurzelläsionen</i>	229
3.2	<i>Umschriebene Nervenläsionen an Bein und Beckengürtel</i>	237
3.2.1	<i>Engpass-Syndrome</i>	237
3.2.2	<i>Beinnervenläsionen durch äußere Einwirkungen</i>	239
3.2.2.1	Beinnervenverletzungen durch Traumen und Operationen	239
3.2.2.2	Kompartiment-Syndrome	244
3.2.2.3	Injektionsschäden von Beinnerven	247
3.2.2.4	Lagerungsbedingte Beinnervenläsionen	247
3.2.3	<i>Beinplexusparesen</i>	247
3.2.3.1	Plexus lumbalis	248
3.2.3.2	Plexus sacralis	249
3.2.3.3	Globale Beinplexusparese	249
3.2.3.4	Ursachen von Beinplexusparesen	249
3.2.4	<i>Läsionen lumbosakraler Nervenwurzeln und Conus-Cauda-Syndrom</i>	255
3.2.4.1	L 4-Syndrom	257
3.2.4.2	L 5-Syndrom	258
3.2.4.3	S 1-Syndrom	258
3.2.4.4	Conus-Cauda-Syndrom	260
3.3	<i>Hirnnervenläsionen</i>	262
3.3.1	<i>Augenmuskelparesen und Duane-Syndrome</i>	262
3.3.2	<i>Facialisparese und Facialispasmus</i>	264
3.3.3	<i>Sonstige Hirnnervenläsionen</i>	276
3.4	<i>Ausgebreitete Neuropathien</i>	277
3.4.1	<i>Polyneuropathien</i>	277
3.4.1.1	Akute Polyneuroradikulitis (Guillain-Barré-Syndrom)	281
3.4.1.2	Chronische Polyneuroradikulitis (Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy, CIDP)	286
3.4.1.3	Dysproteinämische Polyneuropathien	288
3.4.1.4	Multifokale motorische Neuropathie (MMN)	289
3.4.1.5	Neuropathien bei HIV-Infektion	292
3.4.1.6	Diabetische Neuropathien	292
3.4.1.7	Alkoholische Polyneuropathie	293
3.4.1.8	Critical illness Polyneuropathie (CIP)	293
3.4.1.9	Neuroborreliose	296
3.4.2	<i>Neuromyotonie</i>	297
3.4.3	<i>Hereditäre Neuropathien</i>	297
3.4.3.1	HMSN (Neurale Muskelatrophie)	297
3.4.3.2	Hereditäre sensorische Neuropathie (Thévenard-Syndrom)	300
3.4.3.3	Tomakulöse Neuropathie (hereditary neuropathy with liability to pressure palsies, HNPP)	301
3.4.3.4	Friedreich-Ataxie	302
3.4.4	<i>Motoneuron-Erkrankungen</i>	303
3.4.4.1	Progressive spinale Muskelatrophien (SMA)	303
3.4.4.2	EMG-Diagnostik der SMA	303
3.4.4.3	Sonderformen von Vorderhornerkrankungen	304
3.4.4.4	Spastische Spinalparalyse	305
3.4.4.5	Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)	305
3.5	<i>Myopathien</i>	310
3.5.1	<i>Muskeldystrophien</i>	310
3.5.2	<i>Polymyositis</i>	311
3.5.3	<i>Myotone Syndrome und Ionenkanal-Erkrankungen</i>	314

3.5.4	<i>Metabolische Myopathien</i>	316
3.5.5	<i>Endokrine Myopathien</i>	318
3.5.6	<i>Myasthenia gravis (MG)</i>	318
3.5.7	<i>Lambert-Eaton-Syndrom und Botulismus</i>	321
3.6	Blasen-, Mastdarm- und Sexualfunktionsstörungen	324
3.6.1	<i>Blasentleerungsstörungen</i>	324
3.6.2	<i>Erektile Dysfunktion und Ejakulationsstörungen</i>	324
3.6.2.1	Befunde bei erektiler Dysfunktion	324
3.6.2.2	Befunde bei Ejakulationsstörungen	325
3.6.3	<i>Defäkationsstörungen</i>	325
3.6.3.1	Befunde bei idiopathischer (neurogener) Stuhlinkontinenz	325
3.6.3.2	Befunde bei Stuhlinkontinenz mit strukturellen Läsionen des M. sphincter ani	325
3.6.3.3	Befunde bei Stuhlinkontinenz infolge Conus-/Cauda- und Plexus sacralis-Läsionen	326
3.6.3.4	Befunde bei obstruierter Defäkation	329
3.6.3.5	Untersuchungsablauf bei Stuhlentleerungsstörungen und Normwerte	329
3.6.3.6	Differenzialdiagnose und Therapie von Stuhlentleerungsstörungen	329
3.7	Zentralnervöse Erkrankungen	330
3.7.1	<i>Dystonien</i>	330
3.7.1.1	Elektromyographie bei Dystonien	330
3.7.1.2	Blepharospasmus	331
3.7.1.3	Zervikale Dystonie	332
3.7.1.4	Schreibkrampf (Graphospasmus)	334
3.7.1.5	Andere Dystonien und Dyskinesien	335
3.7.2	<i>Tremor</i>	335
3.7.2.1	Physiologischer Tremor	335
3.7.2.2	Essentieller Tremor	336
3.7.2.3	Primärer orthostatischer Tremor	336
3.7.2.4	Parkinson-Tremor	337
3.7.2.5	Andere symptomatische Tremorformen	337
3.7.2.6	Gaumensegeltremor	338
3.7.3	<i>Myoklonien und Myorhythmien</i>	340
3.7.3.1	Asterixis (»Flapping Tremor«)	340
3.7.3.2	Myoklonien	341
3.7.4	<i>Stiff man-Syndrom</i>	344
3.7.5	<i>Tetanus</i>	346
	Abkürzungsverzeichnis	351
	Literaturverzeichnis	352
	Register	369
	Tabellarischer Anhang	375