

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes zu Degeneration und Regeneration von Nerven	1
	<i>Gary A. Brook, Dorothee Hodde, Thomas Kretschmer</i>	
1.1	Architektur und Physiologie peripherer Nerven	2
1.1.1	Strukturelle Einheiten	2
1.1.2	Axon-Schwann-Zellen-Beziehung	4
1.1.3	Blutgefäße	4
1.1.4	Organisation von Axonen innerhalb des Nervs	4
1.2	Degeneration	4
1.3	Regeneration	5
1.4	Prognose	7
1.4.1	Zeit	7
1.4.2	Revaskularisierung und Wundbett	7
1.4.3	Zentrale Reorganisation	7
	Literatur	8
2	Diagnoseverfahren	11
	<i>Ralph W. König, Thomas Kretschmer, Maria Teresa Pedro, Christian Bischoff, Wilhelm Schulte-Mattler, Heinrich Kele, Philipp Bäumer, Martin Bendszus, Mirko Pham</i>	
2.1	Präoperative klinische Diagnostik	12
2.1.1	Anamnese	12
2.1.2	Klinische Untersuchung	13
2.1.3	Hoffmann-Tinel-Zeichen	27
2.2	Anatomisch orientierte Klassifikationsschemata	27
2.3	Präoperative apparative Diagnostik	29
2.3.1	Neurographie, Elektromyographie und somatosensibel evozierte Potenziale	29
2.3.2	Elektrophysiologische Klassifikation	36
2.3.3	Nervensonographie	37
2.3.4	MR-Neurographie	49
2.4	Intraoperative apparative Diagnostik	56
2.4.1	Intraoperative Elektrophysiologie	56
2.4.2	Intraoperative Sonographie	60
	Literatur	63
3	Chirurgische Techniken	67
	<i>Thomas Kretschmer, Kartik G. Krishnan</i>	
3.1	Operative Verfahren und mikrochirurgische Technik	68
3.1.1	Instrumentarium und mikrochirurgische Umgebung	68
3.1.2	Dekompression und Neurolyse	69
3.1.3	Nervenrekonstruktion	69
3.1.4	Nerventeilrekonstruktion (»split-repair«)	73
3.1.5	Transplantatthebung	74
3.1.6	Nerventransfer	76
3.1.7	Alternativen zum autologen Nerventransplantat	77
3.1.8	Andere technische Aspekte	78
3.2	Endoskopische Techniken	80
3.2.1	Einführung	80
3.2.2	Methoden und Instrumentarium	81
3.2.3	Endoskopische Dekompression bei Karpaltunnelsyndrom	82
3.2.4	Endoskopische Dekompression bei Kubitaltunnelsyndrom	83

3.2.5	Anwendungsbeispiele der endoskopischen Technik nach Krishnan.....	84
3.2.6	Ergebnisse der endoskopischen Nervendekompression	88
3.2.7	Schlussfolgerungen	90
	Literatur.....	91
4	Traumatische Nervenläsionen.....	95
	<i>Thomas Kretschmer, Gregor Antoniadis</i>	
4.1	Einleitung.....	96
4.1.1	Epidemiologie und Häufigkeit	97
4.1.2	Ursachen und Verteilung	97
4.2	Klinische Beurteilung und systematische Vorgehensweise.....	98
4.2.1	Erkennen des Verletzungstyps und des -ausmaßes	98
4.2.2	Primäre Versorgung: dringliche Chirurgie	100
4.2.3	Sekundäre Versorgung: elektiv, aber früh genug	101
4.3	Operationsindikationen.....	102
4.4	Exploration traumatischer Läsionen.....	103
4.4.1	Nervenreparaturtechniken.....	105
4.4.2	Intraoperative Entscheidungsfindung	106
4.4.3	Unmittelbar postoperative Nachbehandlung	107
4.4.4	Iatrogene Nervenläsionen	107
4.4.5	Penetrierende Schuss- und Kriegsverletzungen	108
4.4.6	Chirurgisch behandelbare neurogene Schmerzen.....	108
4.5	Verletzungen einzelner Nerven.....	111
4.5.1	Halspartie und Thorax	111
4.5.2	Obere Extremität.....	117
4.5.3	Untere Extremität	144
4.5.4	Plexus lumbosacralis	166
4.5.5	Nerven der Leistenregion	169
4.6	Timing der Versorgung	171
4.6.1	Effekte einer verzögerten Rekonstruktion	173
4.6.2	Regenerationsrelevante klinische Faktoren	177
	Literatur.....	177
5	Verletzungen des Plexus brachialis	183
	<i>Franz Lassner, Michael Becker, Gregor Antoniadis, Thomas Kretschmer</i>	
5.1	Geburtstraumatische Verletzungen des Plexus brachialis.....	184
5.1.1	Anatomie	184
5.1.2	Ätiologie und Pathogenese	184
5.1.3	Pathophysiologie peripherer Nervenverletzungen	185
5.1.4	Operative Therapie	186
5.1.5	Ergebnisse	190
5.2	Armplexusläsionen bei Erwachsenen.....	191
5.2.1	Anatomie	192
5.2.2	Klinik	193
5.2.3	Diagnostik	194
5.2.4	Einteilung der Läsionen.....	197
5.2.5	Indikationsstellung und Timing	198
5.2.6	Konservative Therapie	200
5.2.7	Operative Therapie	200
5.2.8	Nachbehandlung	211
5.2.9	Kortikale Neuroplastizität nach operativen Eingriffen.....	214
5.2.10	Deafferenzierungsschmerzen bei Patienten mit Nervenwurzelausrissen	214

5.3 Kontralaterale Nerventransfers.....	216
5.3.1 Nervenregeneration.....	217
5.3.2 Muskeldegeneration	217
5.3.3 Hebedefekte	217
5.3.4 Operative Technik	219
5.3.5 Ergebnisse	221
Literatur.....	224
6 Nerventumoren.....	227
<i>Christian Heinen, Thomas Kretschmer, Joachim Weis</i>	
6.1 Gutartige Nervenscheidenentumoren	229
6.1.1 Schwannome	229
6.1.2 Neurofibrome.....	236
6.2 Nerventumoren bei Neurofibromatosen.....	239
6.2.1 Neurofibromatose Typ 1	239
6.2.2 Neurofibromatose Typ 2	239
6.3 Maligne periphere Nervenscheidenentumoren	239
6.3.1 Pathologie	241
6.3.2 Diagnostik	241
6.3.3 Operative Therapie	243
6.3.4 Radiatio	245
6.3.5 Chemotherapie	245
6.3.6 Lokoregionäres Rezidiv	245
6.3.7 Metastasen	245
6.3.8 Nachbehandlung.....	245
6.3.9 Zusammenfassung	245
6.4 Glomustumoren.....	247
6.4.1 Diagnostik	247
6.4.2 Therapie	247
6.5 Intraneurale Perineuriome	248
6.5.1 Pathologie	248
6.5.2 Diagnostik	249
6.5.3 Operative Therapie	249
6.5.4 Ergebnisse	249
6.5.5 Nachbehandlung.....	250
6.6 Lokale hypertrophische Neuropathie.....	250
6.7 Seltene Nerventumoren.....	250
6.7.1 Neurothekom und Nervenscheidenmyom	251
6.7.2 Granularzelltumor	251
6.7.3 Lipomatöse Nerventumoren	251
6.7.4 Intraneurale Hämangiome	251
6.7.5 Kartilaginäre Hamartome	251
6.8 Tumoren mit Bezug zu peripheren Nerven	251
6.8.1 Metastasen	251
6.8.2 Neurolymphomatose	252
6.8.3 Desmoide	252
6.9 Intra- und extraneurale Ganglionzysten	252
6.9.1 Klinik	253
6.9.2 Diagnostik	253
6.9.3 Operative Therapie	253
6.9.4 Ergebnisse	254
6.9.5 Nachbehandlung.....	254
6.10 Postradiogene Neuropathie	254
Literatur.....	256

7	Nervenkompressionssyndrome	261
	<i>Hans Assmus, Gregor Antoniadis</i>	
7.1	Einleitung.....	263
7.2	Kompressionssyndrome des N. medianus	264
7.2.1	Karpaltunnelsyndrom	264
7.2.2	Proximale Kompressionssyndrome des N. medianus.....	280
7.3	Kompressionssyndrome des N. ulnaris	283
7.3.1	Kubitaltunnelsyndrom.....	285
7.3.2	Distale Kompression des N. ulnaris	294
7.4	Kompressionssyndrome des N. radialis.....	295
7.4.1	Kompression des N. radialis am Oberarm	295
7.4.2	N.-interosseus-posterior-Syndrom.....	297
7.4.3	Kompression des Ramus superficialis des N. radialis	298
7.5	Kompressionssyndrome des Schultergürtels	300
7.5.1	Thoracic-outlet-Syndrom	300
7.5.2	Kompression des N. suprascapularis	303
7.5.3	Kompression des N. axillaris.....	305
7.6	Kompressionssyndrome des N. tibialis	306
7.6.1	Hinteres (mediales) Tarsaltunnelsyndrom	307
7.6.2	Morton-Metatarsalgie	308
7.7	Kompressionssyndrome des N. peroneus.....	311
7.7.1	Kompression am Fibulaköpfchen.....	311
7.7.2	Vorderes Tarsaltunnelsyndrom	314
7.8	Sonstige Kompressionssyndrome der Leistenregion und unteren Extremität.....	316
7.8.1	Kompression des N. cutaneus femoris lateralis	316
7.8.2	Kompression der Nn. iliohypogastricus und ilioinguinalis	318
7.8.3	Kompression des N. genitofemoralis.....	319
7.8.4	Kompression des N. femoralis	320
7.8.5	Kompression des N. pudendus	320
7.8.6	Piriformissyndrom.....	321
7.8.7	Kompression des N. saphenus und des Ramus infrapatellaris	321
7.8.8	Kompression des N. obturatorius.....	321
7.9	Atypische Nervenkompressionssyndrome, beschäftigungsbedingte und fokale Neuropathien	323
7.9.1	Beschäftigungsbedingte Neuropathien.....	323
7.9.2	Fokale Neuropathien	324
	Literatur.....	324
8	Ersatzplastiken und sekundäre Verfahren bei inadäquater neurogener Funktionswiederherstellung	329
	<i>Robert Schmidhammer</i>	
8.1	Einleitung.....	330
8.2	Supportiv-rekonstruktive Verfahren.....	331
8.2.1	N. radialis	331
8.2.2	N. ulnaris	331
8.2.3	N. suprascapularis	332
8.2.4	N. axillaris und N. suprascapularis	332
8.2.5	N. gluteus superior	334
8.2.6	N. peroneus	334
8.3	Palliativ rekonstruktive Verfahren	335
8.3.1	Ulnarisparese	335
8.3.2	Radialisparese.....	339
8.3.3	Medianusparese.....	341
8.3.4	Kombinierte Paresen des N. medianus und N. ulnaris	348

8.4 Weitere rekonstruktive Verfahren zur Funktionsverbesserung	349
8.4.1 Verbesserung der Ellenbogenbeugung	349
8.4.2 Rekonstruktionen am Schultergelenk	352
8.4.3 Rekonstruktion von Pronation und Supination	357
8.4.4 Rekonstruktion einfacher Griffformen	359
Literatur	359
9 Rehabilitation nach peripheren Nervenläsionen	363
<i>Susanne Breier, Birgitta Waldner-Nilsson</i>	
9.1 Einleitung	364
9.2 Diagnostik und Assessment	365
9.2.1 Anamnese	365
9.2.2 Inspektion und Palpation	365
9.2.3 Ödem und Schmerzempfindung	366
9.2.4 Manuelle Muskelfunktionsprüfung	366
9.2.5 Messung des Bewegungsumfangs der Gelenke	366
9.2.6 Kraftmessung	366
9.2.7 Untersuchung der sensiblen Funktionen	367
9.2.8 Rosén-Lundborg-Skala	373
9.2.9 Selbstständigkeit bei den Verrichtungen des täglichen Lebens, bei Hobbys und Freizeitaktivitäten	373
9.2.10 Beschreibung der Arbeitssituation und Leistungsfähigkeit	374
9.3 Postoperative Behandlung	375
9.3.1 Frühe Phase	375
9.3.2 Mittlere Phase	377
9.3.3 Späte Phase	383
Literatur	384
10 Bioartifizielle Nervenimplantate und alternative Rekonstruktionsverfahren	387
<i>Ahmet Bozkurt, Kirsten Haastert-Talini</i>	
10.1 Indikation	388
10.2 Klinisch etablierte Rekonstruktionsverfahren	388
10.3 Experimentelle Ansätze zur Entwicklung alternativer Nervenimplantate	388
10.4 Klinisch zugelassene künstliche Nervenimplantate	391
10.4.1 NeuroMatrix, NeuroFlex und NeuroMend	392
10.4.2 NeuraGen	392
10.4.3 Neurotube	395
10.4.4 Neurolac	397
10.4.5 Avance	398
10.5 Ausblick	399
Literatur	401
Stichwortverzeichnis	403