



Berlit

Basiswissen Neurologie

6. Auflage

 Springer



Berlit

Basiswissen Neurologie

6. Auflage

 Springer

Springer-Lehrbuch

Peter Berlit

Basiswissen Neurologie

6., überarbeitete und erweiterte Auflage

Mit 184 Abbildungen und 61 Tabellen

 Springer

Prof. Dr. Peter Berlit

Alfried Krupp von Bohlen und Halbach Krankenhaus
Neurologische Klinik
Alfried-Krupp-Str. 21
45117 Essen

ISBN-13 978-3-642-37783-9

ISBN 978-3-642-37784-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-37784-6

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Medizin

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991, 1996, 1998, 2001, 2007, 2014

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Planung: Christine Ströhla und Dorit Müller, Heidelberg

Projektmanagement: Rose-Marie Doyon, Heidelberg

Lektorat: Dr. Martina Kahl-Scholz, Mönnesee

Projektkoordination: Cécile Schütze-Gaukel, Heidelberg

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: © Getty Images/iStockphoto

Satz und Reproduktion der Abbildungen: Fotosatz-Service Köhler GmbH – Reinhold Schöberl, Würzburg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Medizin ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Vorwort zur 6. Auflage

Es freut mich sehr, dass das *Basiswissen Neurologie* in die 6. Auflage geht. Dies zeigt doch, dass der knappe und anschauliche Wegweiser durch die Neurologie auf breite Akzeptanz stößt.

Auch in der 6. Auflage war es mein Hauptanliegen, die Essentials der Neurologie ohne überflüssigen Ballast, aber stets mit klinischem Bezug darzustellen. Neben instruktiven Strichzeichnungen und neuroradiologischen Abbildungen, helfen neu hinzu gekommene, farbige, klinische und histologische Bilder das Gelernte besser zu behalten. Eine durchgängige einheitliche Gliederung mit Merksätzen, Klinikkästen, Tabellen und Zusammenfassungen am Ende der Kapitel erlauben eine rasche Orientierung.

Kapitel 19 enthält einen separaten Fallteil, der das selbständige Nacharbeiten wichtiger Lerninhalte ermöglicht. Die Erläuterungen zu den Fällen finden sich in Kapitel 20.

Besonders danken möchte ich allen Lesern, die mit Anregungen und Vorschlägen dazu beigetragen haben, das *Basiswissen Neurologie* noch lernfreundlicher zu gestalten. Möge das Buch weiterhin eine handliche Hilfe für die Vorbereitung zum Staatsexamen sein. Für Anregungen und Verbesserungsvorschläge bleibe ich auch in Zukunft stets dankbar.

Peter Berlit

Essen, im August 2013

Der Autor



Peter Berlit

geboren 1950, studierte Humanmedizin in Kiel und Marburg. Eine Facharztausbildung an den neurologischen und psychiatrischen Universitätskliniken in Heidelberg und die Habilitation 1985 schlossen sich an. Nach mehreren Jahren als leitender Oberarzt und kommissarischer Leiter der Neurologischen Klinik Mannheim der Universität Heidelberg und einer Gastprofessur in San Diego ist Peter Berlit heute Leiter der Neurologischen Klinik mit klinischer Neurophysiologie am Alfried-Krupp-Krankenhaus Essen. Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte sind die Neuroimmunologie, vaskuläre Erkrankungen und das periphere Nervensystem.

Peter Berlit ist Autor und Herausgeber zahlreicher Publikationen zur Neurologie, darunter das ausführliche Fachbuch *Klinische Neurologie* sowie das kompakte *Therapielexikon Neurologie*.

Übersichten:
helfen beim schnellen Lernen

2 Kapitel 3 · Erkrankungen der Nervenwurzeln und peripheren Nerven

3.1 Grundlagen

Einleitung:
thematischer Einstieg ins Kapitel

Fallbeispiel:
geben eine praxisbezogene Einführung in die Thematik des Kapitels

Cave:
Vorsicht! Bei falschem Vorgehen Gefahr für den Patienten!

Klinik:
schärft den Blick für die Klinik

3

Unter den Erkrankungen des peripheren Nervensystems werden Läsionen der Nervenwurzeln, der Plexus und der peripheren Nerven subsummiert. Je nachdem, ob ein motorischer, ein sensibler oder ein gemischter Nerv betroffen ist, liegen motorische Ausfalls- oder Reizerscheinungen, sensible Ausfalls- oder Reizerscheinungen sowie Schmerzen vor.

Der 43-jährige LKW-Fahrer stellt sich wegen heftiger Rückenschmerzen, die er seit 4 Tagen hat, vor. Die Schmerzen waren während des Entladens aufgetreten. Vor einem Tag war es zusätzlich zu einer Schmerzausstrahlung ins rechte Bein gekommen, vom Gesäß über die Beinrückseite zum Fußaußenrand ziehend.

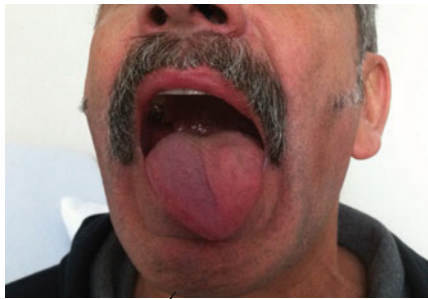
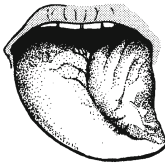
Konussyndrom Differenzialdiagnostisch muss vom Kaudasyndrom das Konussyndrom abgegrenzt werden, bei dem die Läsion in Höhe des ersten Lendenwirbelkörpers liegt: Hier führt die Kompression des Conus medullaris zu einer Blasen- und Mastdarm lähmung. Klinisch sind variabel die Wurzeln L3–S1 mitbetroffen.

! Cave
Kauda- und Konussyndrom stellen neurologische Notfälle dar! Innerhalb von längstens 24 Stunden muss die operative Dekompression erfolgen, damit auf Dauer keine Blasen-Mastdarm-Funktionsstörung verbleibt.

Deliberationsmanöver nach Semont bei benignem paroxysmalen Lagerungsschwindel (BPPV):

- In sitzender Ausgangsposition wird der Kopf um 45° zum nicht betroffenen («gesunden») Ohr gedreht. Die Teilchen befinden sich am Boden des posterioren Bogengangs.
- Lagerung des Patienten zum betroffenen Ohr unter Beibehaltung der Kopfposition: Dies löst eine Bewegung der Teilchen im Bogengang entsprechend der Schwerkraft aus und führt zu einem rotierenden, erschöpflichen Nystagmus zum unten liegenden Ohr; Position für eine Minute beibehalten.

Klinik
Leitsymptom des mediolateralen Bandscheibenvorfalles sind Rückenschmerzen (Lumbago) mit Zunahme bei Husten und Pressen sowie ein radikuläres Schmerzsyndrom, welches der (den) betroffenen Wurzel(n) entspricht (Ischialgie). Oft bestehen ein paravertebraler Hartspann, ein Klopf- oder Druckschmerz über der Wirbelsäule und positive Nervendehnungszeichen (Lasègue- und umgekehrtes Lasègue-Zeichen, Zeichen nach Bragard).



■ Abb. 5.19a-b Hypoglossusparese links: Grafik (a) und Fallbeispiel (b)

Abbildungen:
Zeichnungen, CCTs, MRAs, MRIs und Patientenbilder veranschaulichen komplexe Zusammenhänge

Wichtig:
Das Wichtigste auf
den Punkt gebracht

3.1 · Grundlagen

3.1.2 Sensibilität

Ausfallerscheinungen Hypästhesie und Hypalgesie sind die sensiblen Ausfallerscheinungen im Versorgungsgebiet des betroffenen Nerven bzw. der betroffenen Nervenwurzel. Wegen der Überlappung sensibler Innervationsgebiete ist bei einer Nervenwurzelläsion die hypalgetische Zone größer als die hypästhetische – das Umgekehrte gilt für periphere Nervenläsionen.

➔ **Nervenwurzelläsionen führen zu bandförmigen sensiblen Störungen in Dermatomen, periphere Nervenläsionen bedingen fleckförmige Sensibilitätsstörungen in den autonomen Innervationsgebieten des betroffenen Nerven, wobei die Hypästhesie und Hypalgesie meist einen kleineren Bereich betreffen als die sensible Reizsymptomatik.**

Tab. 6.2 Schmerzen bei Rückenmarkerkrankungen

Schmerzcharakter	Krankheitsbild
Akut zwischen den Schulterblättern	Spinalis-anterior-Syndrom, Aortendissektion
Chronisch progredient, oft nachts betont	Spinaler Tumor, Neurektomie
Dauerschmerz	M. E. Myelom
Segmentale Hyperpathie	Reiz einer Nervenwurzel
Lhermitte-Zeichen	HW
Interkostalneuralgie	Zost. spir.
Schmerzen beim Stehen und Gehen	Syn. lum.
Schmerzen bei körperlicher Belastung, bei Husten, Niesen, Pressen	Dist. Wu.
Schmerzprovokation durch Druck, Klopfen	Spo.
Lasègue-Zeichen	Dist. Wu.

Tabelle:
geben klare Übersichten der wichtigsten Fakten

In Kürze

- ➔ **Radikuläre Syndrome**
 - Am häufigsten sind die Wurzeln L5 (Fuß/Zehenhebung, TPR) und S1 (Plantarflexion, ASR) betroffen. Lumbal sind Bandscheibenvorfälle, zervikal knöcherne, degenerative Veränderungen verantwortlich.
 - Diagnostik mittels MRT oder CT und Myelographie (Myelo-CT). Klinischer und bildgebender Befund müssen übereinstimmen!
 - Indikation zur Operation bei Vorliegen einer Blasen-Mastdarm-Funktionsstörung (innerhalb 24 Stunden!), einer Myelopathie (zervikal) und bei deutlichen Paresen oder therapieresistenten Schmerzen (lumbal)
 - Konservativ Therapie mit Krankengymnastik, Fango, Massagen und medikamentöser Schmerzausschaltung. Nur kurze Ruhigstellung!
- ➔ **Karpaltunnelsyndrom**
 - Häufigstes Nervenkompressionsyndrom, Kompression des distalen N. medianus unter dem Retinaculum flexorum

In Kürze:
Kurzrepetitorium für das effektive Wiederholen vor der Prüfung

Klinische Fälle:
Beispiele mit Fragen, Antworten und Kommentaren erlerntes Wissen an klinischen Fällen testen

Klinische Fälle: Fallbeispiele und Fragen

2 Kapitel 19

19.2 Fall 2

19.2.1 Fallbericht

Eine 26-jährige Patientin berichtet über seit dem 15. Lebensjahr in unregelmäßigen Abständen auftretende, halbseitige Kopfschmerzen, die mit Drehen einhergehen und bis zu 24 Stunden andauern. Die Kopfschmerzen würden vorwiegend in den Tagen vor der Menstruation auftreten. Begleitingsymptome werden negiert. Die aktuelle Vorstellung erfolgt wegen häufigster, diffuser Kopfschmerzen, die während einer Mountainbike-Tour in den Bergen aufgetreten sind. Die Patientin habe während der Tour plötzlich starke Kopfschmerzen bemerkt, sei dabei auch etwas benommen gewesen, habe aber noch ca. 10 km nach Hause radeln können. Sie stellt sich am Tag nach dem Ereignis normalerweise wegen anhaltender Kopfschmerzen vor.

19.2.2 Untersuchungsbefund

Bei der neurologischen Untersuchung zeigt sich ein einseitiges Meningismus. Die Dehnungszeichen nach Lasègue sind fokal positiv. Fokal neurologische Defizite liegen nicht vor.

19.2.3 Diagnostik

Die CCT zeigt den folgenden Befund (Abb. 19.1 CCT).

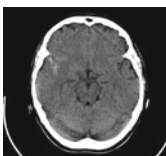


Abb. 19.1 CCT

19.3 Leitfragen

- Wie beurteilen Sie die Befunde der neurologischen Untersuchung?
- Was können Sie in der CCT-Abbildung erkennen?
- Welcher Ihre Verdachtsdiagnose?
- Ist eine weiterführende Diagnostik erforderlich, um Ihre Verdachtsdiagnose zu erhärten?
- Welches ist die Therapie der Wahl?
- Welche Komplikationen sind zu erwarten?
- Kann Komplikationen vorgebeugt werden?

19

Klinische Fälle: Antworten und Kommentare

3 20

20.8 Fall 8

20.8.1 Falldiskussion

Die Patientin schildert die typische Symptomatik einer *Brachialgia nocturna parasthetica* = nächtliche Armschmerzen mit Kribbelparästhesien. Diese Symptomatik muss – insbesondere bei einer schwangeren Patientin – an ein **Karpaltunnelsyndrom** denken lassen.

20.8.2 Differenzialdiagnosen

- Interosus-anterior-Syndrom
- C6-Syndrom
- C7-Syndrom
- Armplexuserkrankung

20.8.3 Klinische Untersuchung und weiterführende Diagnostik

- Bei den sensiblen Störungen der ersten drei Finger nach längerer Beugung im Handgelenk handelt es sich um einen positiven Phalen-Test.
- Zusätzlich sollte Druck über dem Karpalinnel ausgeübt werden. Wenn dies zu den typischen Parästhesien der ersten 3 Finger führt, wäre dies ein positives **Hoffmann-Tinel-Zeichen**.
- Die klinische Diagnose wird gestützt durch eine Elektromyographie mit Messung der distalen motorischen Latenz und der sensiblen Nervenleitgeschwindigkeit über der Strecke des Karpaltunnels (→ Abschn. 3.3.1).

20.8.4 Therapie

Da die Beschwerden ausschließlich nachts auftreten, ist die Ruhigstellung des Armes auf einer **nächtlichen vollen Unterarmerschlinge** sinnvoll; diese dient der Fixierung des Handgelenks in 180°-Stellung. Nur bei Beschwerdepersistenz trotz dieser Maßnahme käme die lokale Injektionsbehandlung mit Kortikosteroiden in Frage. Eine orale Medikation sollte in Anbetracht der Schwangerschaft eher unterbleiben.

In Kürze

- Karpaltunnelsyndrom mit *Brachialgia nocturna parasthetica*
- Positives Phalen-Test, positives Hoffmann-Tinel-Zeichen
- Elektromyographie mit Messung der distalen motorischen Latenz und der sensiblen Nervenleitgeschwindigkeit
- Ruhigstellung des Armes auf einer nächtlichen vollen Unterarmerschlinge
- Günstige Prognose

20

Antworten und Kommentare ▶ Seite 390

Fall 8 ▶ Seite 352

Inhaltsverzeichnis

1	Diagnostische Verfahren in der Neurologie	1
1.1	Klinische Untersuchung	2
1.2	Der bewusstlose Patient	14
1.3	Zusatzuntersuchungen in der Neurologie	18
2	Erkrankungen der Muskulatur (Myopathien) und der neuro-muskulären Synapse	35
2.1	Diagnose	36
2.2	Muskeldystrophien (MD)	40
2.3	Myotonien und muskuläre Ionenkanalkrankheiten	44
2.4	Metabolische Myopathien	49
2.5	Myositis	52
2.6	Sonstige erworbene Myopathien	55
2.7	Polymyalgia rheumatica (arteriitica)	55
2.8	Myasthenia gravis (MG) und Lambert-Eaton-Myasthenie-Syndrom (LEMS)	56
3	Erkrankungen der Nervenwurzeln und peripheren Nerven	67
3.1	Grundlagen	68
3.2	Nervenwurzelläsionen	70
3.3	Läsionen peripherer Nerven	78
4	Polyneuropathien	93
4.1	Symptome und Beschwerden	95
4.2	Diagnostik	96
4.3	Alkoholische Polyneuropathie	98
4.4	Diabetische Polyneuropathie	98
4.5	Akute inflammatorische demyelinisierende Polyneuritis (AIDP, Guillain-Barré-Syndrom – GBS)	99
4.6	Chronische inflammatorische demyelinisierende Polyneuritis (CIDP)	101
4.7	Multifokale motorische Neuropathie (MMN)	102
4.8	Polyneuritis bei monoklonaler Gammopathie unklarer Signifikanz (MGUS)	103
4.9	Borreliose (Garin-Bujadoux-Bannwarth-Syndrom, Zecken-Polyradikuloneuritis)	103
4.10	Hereditäre Polyneuropathien	105
4.11	Vaskulitiden	107
4.12	Toxische Polyneuropathien	107
4.13	Sonstige Polyneuropathien	107
4.14	Therapie	108
5	Erkrankungen der Hirnnerven	111
5.1	Nervus olfactorius	112
5.2	Nervus opticus	113
5.3	Augenmuskelnerven (Nn. oculomotorius, trochlearis und abducens)	115
5.4	Pupillenstörungen	119
5.5	Nervus trigeminus	120

5.6	Nervus facialis	121
5.7	Nervus vestibulocochlearis	124
5.8	Nervus glossopharyngeus	128
5.9	Nervus vagus	129
5.10	Nervus accessorius	130
5.11	Nervus hypoglossus	130
5.12	Kombinierte Hirnnervensyndrome	131
6	Rückenmarkserkrankungen	135
6.1	Rückenmarkssyndrome	136
6.2	Spinale Systemerkrankungen	140
6.3	Spinale Tumoren	142
6.4	Traumatische Schädigungen des Rückenmarks	145
6.5	Spinale Durchblutungsstörungen	146
6.6	Entzündliche Rückenmarkserkrankungen	147
6.7	Sonstige Erkrankungen des Rückenmarks	148
7	Entwicklungsstörungen und Fehlbildungen des Nervensystems	153
7.1	Syringomyelie	154
7.2	Meningoenzephalozelen	155
7.3	Anomalien des kraniozervikalen Überganges	156
7.4	Phakomatosen	158
7.5	Erworbene frühkindliche Hirnschädigungen	159
8	Hirntumoren	161
8.1	Einführung	162
8.2	Behandlungsstrategien	164
8.3	Astrozytäre Tumore	164
8.4	Oligodendrogliom	165
8.5	Glioblastoma multiforme	165
8.6	Medulloblastom	166
8.7	Meningeom	167
8.8	Neurinom (Schwannom)	167
8.9	Tumoren der Sellaregion	169
8.10	Hirnmetastasen	171
8.11	Ependymom	173
8.12	Primäre ZNS-Lymphome (PZNSL)	173
8.13	Plexuspapillom	174
8.14	Hämangioblastom	174
8.15	Tumoren der Vierhügelregion	174
8.16	Tumoren der Schädelbasis	175
8.17	Zysten	175
8.18	Pseudotumor cerebri und Liquorunterdrucksyndrom	176
9	Entzündliche Erkrankungen	179
9.1	Bakterielle Meningitis	180

9.2	Lymphozytäre Meningitis	184
9.3	Hirnabszess	187
9.4	Enzephalitis	190
9.5	Prionerkrankungen	193
9.6	HIV-Infektion und Nervensystem	194
9.7	Tetanus	195
10	Ischämischer Schlaganfall	197
10.1	Häufigkeit und Risikofaktoren	198
10.2	Ätiologie	199
10.3	Pathogenese	201
10.4	Apparative Diagnostik	203
10.5	Klinik	206
10.6	Therapie des Hirninfarktes	212
10.7	Sinusthrombose	215
10.8	Fett- und Luftembolien	216
11	Spontane intrakranielle Blutungen	219
11.1	Intrazerebrale Blutungen (IZB)	220
11.2	Subarachnoidalblutung (SAB)	225
11.3	Arteriovenöse Malformationen	231
12	Demenz	233
12.1	Demenz vom Alzheimer-Typ	234
12.2	Demenz mit Lewy-Körperchen (DLB)	236
12.3	Frontotemporale Demenz (FTD)	236
12.4	Zerebrovaskulär-assoziierte Demenz	237
12.5	Hydrozephalus communicans (Normaldruckhydrozephalus, aresorptiver Hydrozephalus)	238
12.6	Sonstige Ursachen einer Demenz	239
13	Schädel-Hirn-Trauma	243
13.1	Verletzungen des knöchernen Schädels	244
13.2	Hirnverletzungen	247
13.3	Praktisches Vorgehen	249
13.4	Hirntod	251
13.5	Komplikationen des Schädel-Hirn-Traumas (SHT)	251
14	Bewegungsstörungen	255
14.1	Leitsymptome der Basalganglienerkrankungen	257
14.2	Parkinson-Syndrom	259
14.3	Chorea	264
14.4	Dystonien	265
14.5	Tics	267
14.6	Dyskinesien	268
14.7	Ataxien	268
14.8	Restless-Legs-Syndrom (RLS)	273

15	Multiple Sklerose und Leukodystrophien	275
15.1	Multiple Sklerose (MS)	276
15.2	Varianten der MS	285
15.3	Neuromyelitis optica (Devic-Syndrom)	285
15.4	Leukodystrophien	285
16	Epilepsien	291
16.1	Häufigkeit und Vorkommen	293
16.2	Ätiologie und Ursachen	293
16.3	Pathogenese	294
16.4	Klassifikation epileptischer Anfälle	295
16.5	Ursachen epileptischer Anfälle	297
16.6	Diagnose	298
16.7	Differenzialdiagnose epileptischer Anfälle	299
16.8	Therapie	299
16.9	Operative Verfahren	301
16.10	Status epilepticus	302
16.11	Nichtepileptische Anfälle	302
16.12	Schlaf-Wach-Regulationsstörungen	305
17	Kopfschmerzsyndrome	309
17.1	Kopfschmerzen ohne strukturelle Läsion	310
17.2	Arteriitis cranialis (temporalis; Riesenzellarteriitis)	315
17.3	Weitere gefäßbedingte Kopfschmerzformen	316
17.4	Neuralgien	317
17.5	Kopfschmerzsyndrome bei nichtvaskulären neurologischen Erkrankungen	319
17.6	Kopfschmerzen bei Erkrankungen anderer Organe	320
18	Neurologie und Innere Medizin	321
18.1	Alkohol und Nervensystem	323
18.2	Vaskulitiden	327
18.3	Neurosarkoidose	330
18.4	Paraneoplastische Syndrome	330
18.5	Neurologische Symptome bei endokrinen und metabolischen Erkrankungen	332
19	Klinische Fälle: Fallbeispiele und Fragen	341
	Fall 1–25	
20	Klinische Fälle: Antworten und Kommentare	373
	Fall 1–25	
	Anhang	
	Abkürzungsverzeichnis	420
	Abbildungsquellen	423
	Stichwortverzeichnis	424

Diagnostische Verfahren in der Neurologie

Peter Berlit

1.1 Klinische Untersuchung – 2

- 1.1.1 Inspektion – 2
- 1.1.2 Nervenreizungszeichen – 2
- 1.1.3 Nackensteifigkeit – 2
- 1.1.4 Hirnnervenuntersuchung – 2
- 1.1.5 Motorik und Reflexe – 4
- 1.1.6 Koordinationsprüfung – 6
- 1.1.7 Sensibilitätsprüfung – 7
- 1.1.8 Vegetative Funktionsprüfung – 7
- 1.1.9 Psychischer Befund – 10
- 1.1.10 Neuropsychologische Untersuchung – 10
- 1.1.11 Primitivreflexe und Instinktbewegungen – 13

1.2 Der bewusstlose Patient – 14

- 1.2.1 Ausmaß einer Bewusstseinsstörung – 14
- 1.2.2 Okulomotorik und Pupillentests – 14
- 1.2.3 Reflexe und Pyramidenbahnzeichen – 16
- 1.2.4 Atmung – 16
- 1.2.5 Spezielle Syndrome – 17

1.3 Zusatzuntersuchungen in der Neurologie – 18

- 1.3.1 Liquordiagnostik – 18
- 1.3.2 Elektroenzephalographie (EEG) – 19
- 1.3.3 Evozierte Potenziale – 20
- 1.3.4 Elektromyographie und Elektroneurographie – 23
- 1.3.5 Ultraschalldiagnostik in der Neurologie – 25
- 1.3.6 Röntgennativdiagnostik – 27
- 1.3.7 Computertomographie (CT) – 28
- 1.3.8 Magnetresonanztomographie – 30
- 1.3.9 Sonstige bildgebende Verfahren – 32

Die neurologische Diagnostik ergibt sich zu 80% aus der richtig und gezielt erhobenen Anamnese, zu 20% aus der neurologischen Untersuchung. Zur neurologischen Untersuchung gehören: Inspektion mit Beurteilung des Gangbildes, der Mimik und Gestik, Untersuchung der Hirnnerven, Prüfung von Motorik und Reflexen, Koordinationsprüfung, Sensibilitätsprüfung, vegetative Funktionsdiagnostik, psychischer Befund, neuropsychologische Diagnostik und Prüfung der Primitivreflexe. Eine Sondersituation stellt die Untersuchung bewusstseinsgestörter Patienten dar.

1.1 Klinische Untersuchung

1.1.1 Inspektion

Bei der Inspektion wird auf äußere Verletzungsfolgen, auf konstitutionelle Veränderungen (Schädelform, Skoliose) und Hautveränderungen (Phakomatosen, Sneddon-Syndrom, rheumatische Erkrankungen) geachtet. Deformitäten, Atrophien, Narben und Achsabweichungen der Extremitäten werden registriert. Haltung und Gangbild des Patienten werden ebenso wie Spontanmotorik und unwillkürliche Bewegungen erfasst. Beim Gehen sollten Schrittlänge, Wendeschrittzahl (altersabhängig, normal bis 4) und das Mitschwingen der Arme besonders beachtet werden.

➤ **Wendeschrittzahl**
Als Wendeschrittzahl wird die Zahl der Einzelschritte bezeichnet, die für eine Änderung der Gehrichtung um 360° benötigt werden.

1.1.2 Nervenreizungszeichen

Nach Überprüfung von Kopf-, Nacken- und Rumpfbeweglichkeit werden der Kalottenklopfschmerz sowie die Druckdolenz der Nervenaustrittspunkte des N. trigeminus und N. occipitalis überprüft. Erfasst wird die Wirbelsäulen- und Gelenkbeweglichkeit mit Untersuchung der Hüftrotation (Coxarthrose, Ileosakralgelenk-Blockade?).

➤ **Lhermitte-Zeichen**
Hierunter werden kribbelnde und elektrisierende Missempfindungen verstanden, welche bei Anteflexion des Kopfes entlang der Wirbelsäule oder entlang den Außenseiten der Extremitäten auftreten. Dieses Zeichen ist bei zervikothorakalen Prozessen, insbesondere bei spinaler Raumforderung und demyelinisierenden Erkrankungen (Multiple Sklerose) positiv.

1.1.3 Nackensteifigkeit

Durch passives Kopfbeugen wird am entspannten Kranken untersucht, ob ein Meningismus oder ein Nackenrigor vorliegen. Bei einer meningitischen Reizung sind die Dehnungszeichen positiv.

Dehnungszeichen

Lasègue-Zeichen Ein Anheben des gestreckten Beines beim liegenden Patienten führt zu einem Dehnungsschmerz, wobei der Winkel zwischen angehobenem Bein und Unterlage grob dem Ausmaß der meningealen Reizung entspricht. Einseitig ist das Lasègue-Zeichen auch bei einer radikulären Reizung positiv. Das umgekehrte Lasègue-Zeichen ist positiv, wenn in Bauchlage das Anheben des gestreckten Beines zu Schmerzen führt; dieses Zeichen spielt bei radikulärer Reizung eine Rolle (► Kap. 3).

Kernig-Zeichen Es ist positiv, wenn der Patient das passiv gestreckt angehobene Bein beugt, bzw. wenn eine Schmerzangabe erfolgt, sobald das gebeugte Bein passiv gestreckt wird.

Brudzinski-Zeichen Wenn der Patient bei passiver Kopfbeugung die Knie anzieht, gilt dieses Zeichen als positiv.

1.1.4 Hirnnervenuntersuchung

I. N. olfactorius Untersuchung mit aromatischen Riechstoffen (z. B. Vanille, Zimt) und Trigeminsreizstoffen (z. B. Formalin) zur Abgrenzung einer nervalen Schädigung von einer Schleimhautschä-