

1. Schwindel als Notfall ...	15
1.1. Einführung	15
1.2. Das akute vestibuläre Syndrom (AVS)	17
1.2.1. Akuter prolongierter Schwindel von mehr als 24 Stunden Dauer mit begleitenden fokal-neurologischen Befunden	19
1.2.2. Akuter prolongierter Schwindel ohne begleitende fokal- neurologische Symptome	20
1.2.3. Die Unterscheidung zwischen vestibulärer Neuritis und zerebrovaskulärer Ischämie im hinteren Stromgebiet	20
1.2.4. Limitationen in der Diagnostik und Fehldiagnosen	23
1.3. Transienter Schwindel	24
1.3.1. Kardiale Arrhythmie und transiente ischämische Attacken	25
1.3.2. Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPLS)	25
1.3.3. Morbus Menière (MM)	26
1.3.4. Isolierte vestibuläre Neuritis des inferioren vestibulären Nervs	27
1.4. Schwindel und Kopfschmerz: Vestibuläre Migräne vs. Dissektion der A. vertebralis	27
1.5. Zusammenfassung – Schlussfolgerungen	28
2. Physiologie und Pathophysiologie ...	31
2.1. Einleitung	31
2.2. Dynamik der sensorischen Signale	31

2.3.	Vestibuläre Sensoren	32
2.3.1.	Bogengänge	33
2.3.2.	Otolithenorgane	34
2.4.	Zentrale Verarbeitung	34
2.5.	Vestibulookuläre Reflexe	35
2.6.	Vestibuläre Adaptation	39
2.7.	Innervation und vaskuläre Versorgung des Labyrinths	42
3.	Die Anamnese als diagnostisches Tool bei Schwindel ...	45
3.1.	Einführung	45
3.2.	Die Häufigkeit der Attacken	45
3.2.1.	Die erste Schwank- oder Drehschwindelattacke	46
3.2.2.	Rezidivierende Episoden mit Schwank- oder Drehschwindel	46
3.2.3.	Chronischer Schwank- oder Drehschwindel	47
3.3.	Beschwerdebeginn und Episodendauer	47
3.4.	Provokationsfaktoren	52
3.5.	Fokal-neurologische Zeichen und begleitender Hörverlust oder Tinnitus	53
3.6.	Prodromi und Begleitsymptome	54
3.7.	Ist die Art des beschriebenen Schwindels für die Differentialdiagnose hilfreich?	55
3.8.	Begleiterkrankungen und Medikamentengebrauch	56
3.9.	Die Proportionalität der Beschwerden	56
3.10.	Alter und Schwindel	57
3.11.	Nacken- und Kopftrema als potenzieller Auslöser für Schwindel	57
3.12.	Die Beurteilung der Lebensqualität	58
3.13.	Häufige Fehlinterpretationen bei der Abklärung des Patienten mit Schwindel	58
3.14.	Zusammenfassung	59
4.	Untersuchungstechniken ...	62
4.1.	Einführung	62
4.2.	Untersuchung am Patientenbett	63
4.2.1.	Die vestibulookulomotorische Untersuchung	64
4.2.1.1.	Nystagmusprüfung	64
4.2.1.2.	Die ocular tilt reaction	66
4.2.1.3.	Provokationstestung des vestibulookulären Reflexes (VOR) ..	67
4.2.2.	Die Suche nach zusätzlichen neurologischen Zeichen	73
4.2.3.	Die otologische Untersuchung	74

4.3. Instrumentelle Untersuchungen	74
4.3.1. Reintonaudiometrie, akustische Reflexmessung	74
4.3.2. Evozierte Antworten	75
4.3.2.1. Elektrokokleographie	76
4.3.3. Prüfung der Otolithenfunktion – Perzeption, okuläre Gegenverrollung und vestibulär evozierte myogene Potentiale	77
4.3.3.1. Subjektive visuelle Prüfung der tonischen Otolithenfunktion	77
4.3.3.2. Vestibulär evozierte myogene Potentiale (VEMPs) – Prüfung der dynamischen Otolithenfunktion	77
4.3.3.3. Klinische Bedeutung der Otolithentestung	79
5. Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPLS) ... 81	
5.1. Pathogenese	82
5.2. Otokonien	82
5.3. Definition, diagnostische Kriterien	85
5.4. Beschwerden	85
5.5. Varianten	86
5.5.1 Kanalolithiasis des posterioren Bogengangs	86
5.5.2. Kupulolithiasis des posterioren Bogengangs	88
5.5.3. Kanalolithiasis des horizontalen Bogengangs	88
5.5.4. Kupulolithiasis des horizontalen Bogengangs	89
5.5.5. Kanalolithiasis und Kupulolithiasis des superioren Bogengangs	90
5.6. Untersuchung	90
5.7. Therapie	91
5.8. Zentral oder peripher?	92
5.9. Sakkuläre Otokonien	92
5.10. Lagenstagnus durch Unterschiede des spezifischen Gewichts zwischen Endolymphe und Kupula	93
6. Morbus Menière (MM) ... 96	
6.1. Pathogenese	97
6.2. Wie entstehen die Schwindelanfälle?	100
6.3. Diagnostik	101
6.3.1. Klinische Diagnose	101
6.3.2. Audiometrie	102
6.3.3. Endolymphatischer Hydrops – Elektrokokleographie	102
6.3.4. Menière'scher Anfall	103
6.3.5. Vestibuläre Drop-Attacken (Tumarkin'sche Anfälle)	103

6.3.6. Lermoyez-Syndrom	104
6.3.7. Kalorische Erregbarkeit	104
6.4. Differenzialdiagnose	104
6.5. Therapie	105
6.5.1. Intratympanale Gentamicin-Therapie	105
7. Neuritis vestibularis ... 110	
7.1. Statische Asymmetrie – peripherer Nystagmus	111
7.2. Pathogenese	112
7.3. Peripheres Krankheitsbild	113
7.4. Inferiore vestibuläre Neuritis	113
7.5. Ablauf	114
7.6. Differenzialdiagnose	116
7.7. Untersuchung	117
7.8. Therapie	119
8. Erkrankungen des Felsenbeins ... 122	
8.1. Entzündungen	122
8.1.1. Otitis externa maligna	122
8.1.2. Otitis media acuta, Mastoiditis acuta, Petrositis, Cholesteatom	123
8.1.3. Herpes zoster oticus (Ramsay-Hunt-Syndrom)	123
8.2. Traumen	124
8.2.1. Contusio labyrinthi	124
8.2.2. Pyramidenlängs- und -querfraktur	125
8.2.3. Schleudertrauma	125
8.2.4. Perilymphfistel	125
8.2.4.1. Therapie	126
8.3. Otosklerose	127
8.4. Syndrome des „dritten Fensters“	128
8.4.1. Dehiszenzsyndrom des superioren Bogengangs	129
8.4.2. Beschwerden	129
8.4.3. Untersuchungen	130
8.5. Large vestibular aqueduct syndrom (LVAS)	131
8.6. Schwannome des Nervus vestibularis – Akustikusneurinom	132
8.6.1. Epidemiologie	132
8.6.2. Beschwerden	133
8.6.3. Hörverminderung, Tinnitus	133
8.6.4. Vestibuläre Störungen	133

8.6.5. Faziale Gefühlsstörungen	134
8.6.6. Faziale Bewegungsstörungen	134
8.6.7. Kopfschmerzen	134
8.7. Diagnose, Therapie	134

9. Chronisch-vestibuläre Insuffizienz (CVI)... 137

9.1. Einführung	137
9.2. Geschilderte Beschwerden und klinische Befunde bei CVI	138
9.3. Die Ursache der peripher-vestibulären Unterfunktion	141
9.4. CVI als Folge einer bilateralen peripher-vestibulären Unterfunktion	142
9.5. CVI als Folge einer unilateralen peripher-vestibulären Unterfunktion	143
9.6. Behandlung und Prognose	143
9.7. Vorsichtsmaßnahmen zur Verhinderung/Risikominimierung einer CVI	144
9.8. Zusammenfassung	145

10. Zentrale Ursachen ... 147

10.1. Einführung	147
10.2. Dreh- oder Schwankschwindel als Folge cerebrovaskulärer Erkrankungen	148
10.3. Die vertebrobasiläre Ischämie	148
10.3.1. Die vaskuläre Anatomie im hinteren Stromgebiet	149
10.3.2. Ischämie im Versorgungsgebiet der PICA	151
10.3.3. Ischämie im Versorgungsgebiet der AICA	152
10.3.4. Ischämie im Versorgungsgebiet der SCA	153
10.3.5. Diagnostische Vorgehensweise bei vertebrobasilären Schlaganfällen	153
10.3.6. Behandlungsmöglichkeiten	155
10.4. Die vertebrobasiläre transiente ischämische Attacke	155
10.5. Ischämien im vorderen Stromgebiet	156
10.6. Blutungen im Hirnstamm und Zerebellum	156
10.7. Hämodynamische und kompressive Syndrome mit Schwindel	158
10.8. Schwank- und Drehschwindel sowie Gangstörungen bei Multipler Sklerose	159
10.9. Gangstörungen und Schwindel im Rahmen extrapyramidal-motorischer Syndrome	160
10.10. Gangstörungen und Schwindel als Folge einer Ataxie	161
10.10.1. Sporadische und erworbene Ataxien	163
10.10.2. Toxische cerebelläre Degeneration	164

10.10.3. Immunbedingte cerebelläre Degeneration einschließlich paraneoplastischer Syndrome	165
10.10.4. Erworbene Vitaminmangelsyndrome	166
10.10.5. Ataxie als Symptom bei ZNS-Infektionen	166
10.10.6. Superfizielle Siderose	167
10.10.7. Strukturelle Anomalien	168
10.10.8. Hereditäre cerebelläre Ataxien	169
10.10.9. Sporadische degenerative Ataxien	173
10.11. Epileptischer Dreh- oder Schwankschwindel	175
10.12. Posturale Instabilität als Folge eines orthostatischen Tremors	176
10.13. Zentraler positionsabhängiger Schwindel (ZPS)	177
10.14. Zusammenfassung	177
 11. Vestibuläre Migräne ... 181	
11.1. Definition	181
11.2. Diagnose	182
11.3. Epidemiologie	182
11.4. Differentialdiagnose	182
11.5. Untersuchungen	183
11.6. Therapie	183
 12. Internistische Ursachen von Schwindel/Gangstörungen ... 186	
12.1. Einführung	186
12.2. Ätiologie von Dreh- und Schwankschwindel nicht vestibulären Ursprungs	186
12.3. Wann sollten nicht vestibuläre Ursachen von Schwank- und Dreh-schwindel in Betracht gezogen werden?	188
12.4. Die Behandlung eines nicht vestibulären Schwank- oder Dreh-schwindels sowie prognostische Überlegungen	191
12.5. Zusammenfassung	192
 13. Stürze ... 193	
13.1. Einleitung	193
13.2. Stürze – Ursachenabklärung	193
13.3. Stürze bei kardiovaskulären Erkrankungen	195
13.4. Stürze bei peripher-vestibulären Störungen	197
13.5. Symptomatische Stürze ohne Bewusstseinsverlust	198

13.6. Psychogene Stürze	199
13.7. Seltene Ursachen scheinbar unerklärlicher Stürze	199
13.8. Sturzrisikominimierung und Vorsichtsmaßnahmen	201
13.9. Zusammenfassung	201
14. Schwindel im Kindesalter ... 203	
14.1. Einleitung	203
14.2. Der benigne paroxysmale Schwindel des Kindesalters	204
14.3. Vestibuläre Migräne	205
14.4. Reisekrankheit oder „motion sickness“	206
14.5. Schwindel als Symptom somatoformer Störungen in der Adoleszenz	206
14.6. Zusammenfassung	207
15. Schwindel im Alter ... 208	
15.1. Einführung	208
15.2. Diagnostische Abklärungen bei Schwindel im Alter	208
15.3. Polypharmakotherapie als Risikofaktor für Schwindel	209
15.4. Multisensorischer und multifaktorieller Schwindel und Gangstörung im Alter	210
15.5. Zusammenfassung	211
16. Kontroverse Themen ... 213	
16.1. Einführung	213
16.2. Vestibuläre Paroxysmie	214
16.3. Zervikogener Schwindel	215
16.4. Spontane Perilymphfistel	216
16.5. Lagerungsschwindel – neue Hypothesen	218
16.5.1. Typ-2-BPLS	218
16.5.2. Hypothese der „light cupula“	221
16.6. Somatoformer Schwindel	223
16.7. Zusammenfassung	225