

# Inhalt

Abbildungen .....	XIV
Quellenangaben .....	XVI
Abkürzungen.....	XVII
Farbschema des Buches.....	XX

## **TEIL A: SUPRAVENTRIKULÄRE TACHYARRHYTHMIEN ..... 1**

<b>1</b>	<b>Übersicht der supraventrikulären Tachyarrhythmien .....</b>	<b>2</b>
1.1	Klassifikation supraventrikulärer Tachyarrhythmien .....	2
1.2	Diagnostik supraventrikulärer Tachyarrhythmien .....	4
1.3	Therapie der supraventrikulären Tachyarrhythmien .....	8
1.3.1	Akuttherapie supraventrikulärer Tachyarrhythmien .....	8
1.3.2	Langzeittherapie und Rezidivprophylaxe supraventrikulärer Tachyarrhythmien .....	10
<b>2</b>	<b>Atriale Tachyarrhythmien.....</b>	<b>10</b>
2.1	Störung der nomotopen Automatie im Sinusknoten .....	10
2.2	Heterotope atriale Automatiestörungen.....	11
2.2.1	Fokale atriale Tachykardie in beiden Vorhöfen .....	11
2.2.2	Multifokale atriale Tachykardie .....	12
2.2.3	Nicht-paroxysmale automatiebedingte AV-junktionale Tachykardie .....	13
2.3	Atriale Mikro-Reentry-Tachykardien (Sinusknoten) .....	14
2.4	Atriale Makro-Reentry-Tachykardien .....	14
2.4.1	Nicht isthmusabhängige atriale Makro-Reentry-Tachykardie .....	14
2.4.2	Vorhofflattern .....	14
2.4.2.1	Typisches isthmusabhängiges Vorhofflattern.....	15
2.4.2.2	Atypisches Vorhofflattern .....	16
2.4.2.3	Therapie von Vorhofflattern.....	16
<b>3</b>	<b>Vorhofflimmern .....</b>	<b>17</b>
3.1	Einführung.....	17
3.2	Antithrombotisches Management des Vorhofflimmerns .....	23
3.2.1	Risikostatifizierung .....	23
3.2.2	Antithrombotische Therapie .....	25
3.2.2.1	Thrombozytenaggregationshemmer (Plättchenhemmer).....	25
3.2.2.2	Antikoagulanzen .....	26
3.2.2.2.1	Vitamin-K-Antagonisten .....	26
3.2.2.2.2	Neue (nicht-Vitamin-K-antagonistische) orale Antikoagulanzen .....	27
3.2.2.2.3	Wirkprofil der neuen oralen Antikoagulanzen.....	28
3.2.3	Thromboembolieprophylaxe bei Patienten mit Vorhofflimmern .....	31
3.2.3.1	Thromboembolieprophylaxe bei nicht-valvulärem Vorhofflimmern.....	31
3.2.3.2	Thromboembolieprophylaxe bei valvulärem Vorhofflimmern .....	32
3.2.4	Besondere Situationen bei der Anwendung der NOAKs.....	33
3.2.5	Metabolisierung der oralen Antikoagulanzen und Wechselwirkungen .....	35
3.2.6	Gerinnungsmanagement bei Einnahme von NOAKs.....	38
3.2.6.1	Gerinnungstests .....	38
3.2.6.2	Gerinnungsmanagement bei Blutungen.....	39
3.2.7	Gerinnungsmanagement von Vorhofflimmern bei speziellen Krankheiten .....	42
3.2.7.1	Perioperative Antikoagulation bei Einnahme von oralen Antikoagulanzen .....	42

3.2.7.2	Akuter Schlaganfall.....	43
3.2.7.3	Gerinnungsmanagement bei Patienten mit nicht valvulärem Vorhofflimmern und koronarer Herzkrankheit.....	44
3.2.7.3.1	Akute antithrombozytäre Therapie nach akutem Koronarsyndrom.....	45
3.2.7.3.2	Akute antithrombozytäre Therapie bei Patienten mit KHK im Sinusrhythmus .....	46
3.2.7.3.3	Sekundärprävention nach einem akuten Koronarsyndrom oder nach elektiver PCI bei Patienten mit Vorhofflimmern.....	47
3.2.7.3.4	Empfehlungen der ESC-Konsensus-Arbeitsgruppe zur Sekundärprävention nach einem akuten Koronarsyndrom oder nach elektiver PCI .....	50
3.2.7.3.5	Spezielle Empfehlungen zur antithrombotischen Therapie nach PCI und nach einem akuten Koronarsyndrom bei Patienten mit Vorhofflimmern ...	52
3.2.7.3.6	Gerinnungsmanagement bei Patienten mit Neuauftreten von Vorhofflimmern nach einem akutem Koronarsyndrom.....	52
3.2.8	Vergleich der neuen oralen Antikoagulanzen.....	53
3.2.9	Zusammenfassende Beurteilung der neuen oralen Antikoagulanzen .....	54
3.3	Nicht pharmakologische Methoden zur Prävention eines Schlaganfalls (Interventioneller Vorhofohr-Okkluder-Verschluss) .....	56
3.4	Akutes Management von Vorhofflimmern.....	57
3.4.1	Akute Herzfrequenzkontrolle .....	57
3.4.2	Akute Herzrhythmuskontrolle .....	59
3.4.2.1	Pharmakologische Kardioversion .....	60
3.4.2.2	Pill-in-the-Pocket-Konzept.....	64
3.4.2.3	Elektrische Kardioversion .....	65
3.5	Langzeitmanagement von Vorhofflimmern.....	66
3.5.1	Frequenzregulierende Langzeitbehandlung .....	66
3.5.2	AV-Knoten-Ablation .....	68
3.5.3	Rhythmuserhaltende Behandlung.....	69
3.5.3.1	Antiarrhythmika zur rhythmuserhaltenden Langzeitbehandlung.....	70
3.5.3.2	Strategie der rhythmuserhaltenden Behandlung (Antiarrhythmika versus Katheterablation) .....	71
3.5.3.3	Wahl der Antiarrhythmika unter Berücksichtigung des klinischen Bildes....	72
3.6	Katheterablation von Vorhofflimmern .....	74
3.6.1	Pulmonalvenenisolation bei paroxysmalem Vorhofflimmern .....	74
3.6.2	Kombinierter Eingriff (Pulmonalvenenisolation und Substratmodifikation) bei persistierendem Vorhofflimmern .....	77
3.6.3	Medikamentöse Behandlung bei Katheterablation von Vorhofflimmern....	79
3.6.4	Chirurgische Ablationsbehandlung von Vorhofflimmern .....	81
3.7	Primär- und Sekundärprävention von Vorhofflimmern.....	82
<b>4</b>	<b>AV-Knoten-Reentry-Tachykardien (AVNRT) .....</b>	<b>83</b>
4.1	Gewöhnliche Form der AVNRT („Slow-fast-Typ“).....	83
4.2	Ungewöhnliche Form der AVNRT („Fast-slow-Typ“) .....	85
4.3	Behandlung der AV-Knoten-Reentry-Tachykardie.....	86
4.3.1	Akuttherapie zur Terminierung der AV-Knoten-Reentry-Tachykardie.....	86
4.3.2	Medikamentöse Rezidivbehandlung der AV-Knoten-Reentry-Tachykardie ..	87
<b>5</b>	<b>Atrioventrikuläre Reentry-Tachykardien (WPW-Syndrom).....</b>	<b>87</b>
5.1	Manifestes Wolff-Parkinson-White-Syndrom.....	88
5.1.1	Manifestes offenes WPW-Syndrom .....	88

5.1.2	Verborgenes WPW-Syndrom („concealed“ WPW-Syndrom) .....	89
5.2	Tachykardien bei WPW-Syndrom .....	89
5.2.1	Orthodrome WPW-Tachykardie .....	90
5.2.2	Antidrome WPW-Tachykardie .....	91
5.2.3	Sonderformen .....	92
5.2.3.1	Permanente junctionale Reentry-Tachykardie (PJRT) .....	92
5.2.3.2	Syndrom des kurzen PQ-Intervalls („Lown-Ganong-Levine-Syndrom“) .....	92
5.2.3.3	Mahaim-Syndrom .....	93
5.3	Vorhofflimmern und Vorhofflattern bei WPW-Syndrom .....	93
5.4	Therapie der atrioventrikulären Reentry-Tachykardien .....	95
5.4.1	Angriffspunkt der Antiarrhythmika bei atrioventrikulären Reentry-Tachykardien .....	95
5.4.2	Notfalltherapie bei VHF mit antidromer tachykarder Überleitung .....	96
5.4.3	Anfallsprophylaxe bei rezidivierenden atrioventrikulären Reentry-Tachykardien .....	96
5.4.4	Empfehlungen zur Katheterablation bei WPW-Syndrom .....	97

## **TEIL B: VENTRIKULÄRE TACHYARRHYTHMIEN ..... 99**

<b>6</b>	<b>Grundlagen ventrikulärer Tachyarrhythmien .....</b>	<b>99</b>
6.1	Elektrische Phänomene der Herzstätigkeit .....	99
6.2	Pathogenese ventrikulärer Tachyarrhythmien .....	100
6.3	Ursachen potentiell bedrohlicher ventrikulärer Tachyarrhythmien .....	102
6.3.1	Kardiale und extrakardiale Erkrankungen mit ventrikulären Tachykardien	103
6.3.1.1	Häufige strukturelle Erkrankungen des Herzens .....	103
6.3.1.2	Hereditäre Erkrankungen (5 %) .....	103
6.3.1.3	Seltene Erkrankungen mit monomorphen ventrikulären Tachykardien ....	103
6.3.2	Ventrikuläre Tachyarrhythmien ohne Nachweis einer strukturellen oder generalisierten Grunderkrankung (Idiopathische Kammertachykardien) ..	104
<b>7</b>	<b>Differentialdiagnose der Tachykardien mit breitem QRS-Komplex .....</b>	<b>104</b>
7.1	Hinweise aus Anamnese und Klinik .....	104
7.2	EKG-Kriterien .....	105
7.2.1	EKG-Kriterium regelmäßige/unregelmäßige RR-Abstände .....	105
7.2.2	Weitere EKG-Kriterien als Hinweis auf eine ventrikuläre Tachykardie .....	105
7.2.3	Weniger spezifische EKG-Kriterien bei ventrikulärer Tachykardie .....	106
7.2.4	EKG-Kriterien bei supraventrikulären Tachykardien mit breitem QRS .....	107
<b>8</b>	<b>Erscheinungsformen der ventrikulären Tachyarrhythmien .....</b>	<b>107</b>
8.1	Monomorphe ventrikuläre Tachyarrhythmien ohne kardiale Erkrankung (Idiopathische ventrikuläre Tachykardien) .....	108
8.1.1	Idiopathische rechtsventrikuläre Ausflusstrakt-Tachykardie (RVOT-VT) (Katecholaminsensitive rechtsventrikuläre Ausflusstrakt-Tachykardie) ....	108
8.1.2	Idiopathische linksventrikuläre Tachykardien .....	109
8.1.3	Therapie der idiopathischen Kammertachykardien .....	109
8.2	Anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachyarrhythmie .....	110
8.3	Interfaszikuläre Reentry-Tachykardie (Bundle-Branch-Reentry-VT) .....	112
8.4	Polymorphe ventrikuläre Tachyarrhythmien .....	113
8.5	Kammerflattern .....	114
8.6	Kammerflimmern .....	115

<b>9</b>	<b>Akut- und Notfalltherapie ventrikulärer Tachyarrhythmien .....</b>	<b>116</b>
9.1	Akutbehandlung hämodynamisch stabiler ventrikulärer Tachykardien ....	116
9.2	Akutbehandlung hämodynamisch instabiler ventrikulärer Tachykardien .	117
9.3	Rezidivprophylaxe .....	117
<b>10</b>	<b>Pathophysiologie und Therapie ventrikulärer Tachyarrhythmien .....</b>	<b>119</b>
10.1	Herzrhythmusstörungen bei koronarer Herzkrankheit.....	119
10.2	Ventrikuläre Tachykardien bei nicht-ischämischen Kardiomyopathien.....	121
10.2.1	Dilatative Kardiomyopathie (DCM).....	121
10.2.2	Interfaszikuläre Reentry-Tachykardie (Bundle-Branch-Reentry-VT).....	123
10.3	Hypertrophische Kardiomyopathie (HCM, HOCM).....	123
10.4	Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie/Dysplasie .....	125
10.5	Seltene Erkrankungen mit monomorphen ventrikulären Tachykardien ....	126
10.5.1	Autoimmunerkrankungen .....	126
10.5.2	Systemerkrankungen (z. B. Sklerodermie), Tumoren (auch kardial).....	127
10.5.3	Angeborene und erworbene Vitien .....	127
10.6	Polymorphe ventrikuläre Tachyarrhythmien bei normalem QT-Intervall..	127
10.6.1	Polymorphe ventrikuläre Tachyarrhythmien bei Brugada-Syndrom .....	128
10.6.2	Katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachyarrhythmie (CPVT) (Bidirektionale ventrikuläre Tachykardie) .....	130
10.7	Polymorphe ventrikuläre Tachyarrhythmien bei langem QT-Intervall .....	131
10.7.1	Angeborenes Long QT-Syndrom.....	131
10.7.2	Erworbenes Long-QT-Syndrom .....	133
10.8	Polymorphe ventrikuläre Tachyarrhythmien bei kurzem QT.....	133
10.9	Postmortale DNA-Analyse .....	134
<b>11</b>	<b>Empfehlungen zur Katheterablation ventrikulärer Tachyarrhythmien .....</b>	<b>134</b>
11.1	Katheterablation bei idiopathischen ventrikulären Tachyarrhythmien ....	135
11.2	Ablation ventrikulärer Tachyarrhythmien bei chronischem Infarkt.....	135
11.3	Ablation ventrikulärer Tachyarrhythmien bei nicht-ischämischen Kardiomyopathien .....	136
11.4	Katheterablation bei incessanten ventrikulären Tachykardien .....	136
11.5	Ablation bei Faszikeltachykardie (Bundle-Branch-Reentry).....	136
11.6	Ablation bei arrhythmogener rechtsventrikulärer Kardiomyopathie .....	136
11.7	Katheterablation nach vorausgegangener Implantation eines ICD .....	137
11.8	Ablation bei ventrikulären Tachykardien bei angeborenen Herzfehlern ...	137
11.9	Katheterablation gehäufter ventrikulärer Extrasystolen .....	137
<b>TEIL C: BRADYKARDE HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN (HERZSCHRITTMACHER) .....</b>		<b>139</b>
<b>12</b>	<b>Klassifikation von Bradykardien .....</b>	<b>140</b>
12.1	Grundlagen.....	140
12.2	Permanente Bradykardien .....	141
12.3	Intermittierende Bradykardien mit EKG-Dokumentation .....	141
12.4	Vermutete intermittierende Bradykardien ohne EKG-Dokumentation ....	142
12.5	Schrittmacheraggregat und Stimulationsmodus .....	142
<b>13</b>	<b>Sinusknotenerkrankungen .....</b>	<b>146</b>
13.1	Formen der Sinusknotenerkrankung .....	146
13.2	Diagnostik bei Sinusknotenerkrankung .....	149

13.3	Schrittmacherimplantation bei Sinusknotenerkrankungen .....	149
13.3.1	Schrittmacherindikation bei Patienten mit permanenter Bradykardie.....	150
13.3.2	Schrittmacherindikation bei Patienten mit intermittierender dokumentierter Bradykardie .....	150
13.4	Systemwahl bei Sinusknotenerkrankung.....	151
<b>14</b>	<b>Atrioventrikuläre Leitungsstörungen .....</b>	<b>152</b>
14.1	Lokalisation der AV-Leitungsstörungen .....	153
14.2	Formen der AV-Leitungsstörung .....	154
14.3	Prognose und Therapie der AV-Leitungsstörungen.....	159
14.3.1	Medikamentöse Behandlung bei einer AV-Leitungsstörung .....	160
14.3.2	Indikation zur Schrittmachertherapie bei einer AV-Leitungsstörung.....	160
14.3.3	Systemwahl bei AV-Leitungsstörungen .....	162
<b>15</b>	<b>Intraventrikuläre Reizleitungsstörungen.....</b>	<b>163</b>
15.1	Einteilung der intraventrikulären Reizleitungsstörungen .....	163
15.2	Formen der intraventrikulären Reizleitungsstörungen.....	164
15.3	Schrittmachertherapie bei höhergradigen intraventrikulären Reizleitungsstörungen.....	167
15.3.1	AV-Diagnostik bei Patienten mit Schenkelblock .....	167
15.3.2	Indikation zur Schrittmachertherapie bei Patienten mit Schenkelblock....	168
15.4	Patienten mit wiederholten unerklärbaren Synkopen oder Stürzen .....	169
<b>16</b>	<b>Kardiale Resynchronisationstherapie (CRT) .....</b>	<b>170</b>
16.1	Voraussetzungen für eine kardiale Resynchronisationstherapie .....	170
16.2	Indikation einer Resynchronisationstherapie bei Sinusrhythmus.....	172
16.3	Indikation einer Resynchronisationstherapie bei Vorhofflimmern.....	172
16.4	Resynchronisationstherapie bei Herzinsuffizienz und AV-Block.....	173
<b>17</b>	<b>Implantation eines Herzunterstützungssystems .....</b>	<b>174</b>
<b>18</b>	<b>Krankheitsbilder mit häufiger Schrittmacherindikation .....</b>	<b>176</b>
18.1	Akuter Myokardinfarkt mit atrioventrikulärer Leitungsstörung .....	176
18.1.1	Indikation zur Implantation eines permanenten Schrittmachers .....	176
18.1.2	Indikation zur Implantation eines temporären Schrittmachers.....	177
18.2	Bradyarrhythmie bei Vorhofflimmern .....	178
18.3	Karotissinus-Syndrom.....	179
18.4	Vasovagales Syndrom.....	180
18.5	Bradykarde Herzrhythmusstörungen nach Herzoperationen, TAVI und Herztransplantationen .....	181
18.6	Hypertrophische Kardiomyopathie (HCM) .....	182
18.7	Angeborenes Long QT-Syndrom.....	183
18.8	Schlafapnoe-Syndrom .....	183
<b>19</b>	<b>Fahreignung bei Patienten mit Herzrhythmusstörungen .....</b>	<b>184</b>
19.1	Einschränkung der Fahreignung bei supraventrikulären Arrhythmien .....	185
19.2	Empfehlungen zur Fahreignung bei ventrikulären Arrhythmien .....	186
19.3	Empfehlungen zur Fahreignung nach ICD-Implantation .....	186
<b>TEIL D: PLÖTZLICHER HERZTOD .....</b>	<b>189</b>	
<b>20</b>	<b>Prävention des plötzlichen Herztodes .....</b>	<b>190</b>
20.1	ICD-Therapie zur Primärprävention des plötzlichen Herztodes.....	190
20.1.1	Primärprävention des PHT nach Myokardinfarkt .....	191

20.1.1.1	Primärprävention im akuten Infarktstadium .....	191
20.1.1.2	Primärprävention im chronischen Verlauf nach Myokardinfarkt .....	193
20.1.2	Primärprävention des PHT bei nicht-ischämischer Kardiomyopathie .....	194
20.1.3	Primärprävention des PHT bei seltenen Erkrankungen mit PHT-Risiko .....	195
20.1.3.1	Autoimmunerkrankungen .....	196
20.1.3.2	Vitien .....	196
20.1.3.3	Kongenitale arrhythmogene Erkrankungen .....	197
20.1.3.3.1	Myokardiale Erkrankungen .....	197
20.1.3.3.2	Primär elektrische Erkrankungen .....	199
20.2	Sekundärprävention des plötzlichen Herztodes .....	201
20.2.1	Rezidivrisiko nach PHT .....	201
20.2.2	Risikostratifizierung nach einem überlebten plötzlichen Herztod .....	202
20.2.3	ICD- Implantation bei älteren Patienten .....	204
<b>21</b>	<b>Spezifika der ICD-Behandlung .....</b>	<b>204</b>
21.1	Auswahl zwischen Einkammer-, Zweikammer-, Dreikammer-ICD .....	205
21.1.1	Indikation für einen Einkammer-ICD .....	205
21.1.2	Indikation für einen Zweikammer-ICD .....	205
21.1.3	Indikation eines subkutan implantierbaren Defibrillators (S-ICD) .....	206
21.1.4	Indikation eines Dreikammer-ICD (CRT-D, biventrikuläre Stimulation) .....	206
21.2	Begleittherapie nach ICD-Implantation .....	206
21.2.1	Medikamentöse Begleittherapie bei ICD-Patienten .....	206
21.2.2	Katheterablation bei ICD-Patienten .....	207
21.2.2.1	Katheterablation bei SV-Tachyarrhythmien .....	207
21.2.2.2	Katheterablation von ventrikulären Tachykardien .....	208
21.2.3	Management des elektrischen Sturms und der incessanten VT .....	208
21.3	Bedeutung von ICD-Interventionen in der Nachbeobachtungszeit .....	208
21.4	Komplikationen der ICD-Therapie .....	209
21.4.1	Inadäquate Therapieabgabe .....	209
21.4.1.1	Inadäquate Therapieabgaben bei supraventrikulären Tachykardien mit schneller AV-Überleitung .....	209
21.4.1.2	Inadäquate Therapieabgaben durch Oversensing (Fehldetektion) .....	210
21.4.2	Unterbleibende ICD-Therapie .....	210
21.4.2.1	Ausfall der Wahrnehmung von ventrikulären Tachyarrhythmien .....	210
21.4.2.2	Fehlerkennung trotz korrekter Wahrnehmung (Underdetection) .....	211
21.4.2.3	Zurückhalten der Therapie .....	211
21.4.3	Ineffektive ICD-Therapie .....	211
21.4.3.1	Ineffektive Schockabgabe .....	212
21.4.3.2	Ineffektive antitachykarde Stimulation .....	212
<b>22</b>	<b>Störsignale bei Herzschrittmachern und Defibrillatoren .....</b>	<b>212</b>
22.1	Ursachen von Störsignalen .....	212
22.2	Interferenzen durch externe elektromagnetische Felder .....	213
22.2.1	Die wichtigsten externen Störfelder für Schrittmacher-/ICD-Patienten ....	213
22.2.2	MRT bei Patienten mit aktiven kardialen Implantaten .....	215
<b>TEIL E: KARDIOPULMONALE REANIMATION .....</b>		<b>219</b>
<b>23</b>	<b>Stufen der Reanimation .....</b>	<b>219</b>
23.1	Basisreanimation („basic life support“) .....	220
23.2	Erweiterte Reanimationsmaßnahmen („advanced life support“) .....	224

23.3	Reanimationsnachsorge .....	225
<b>24</b>	<b>Herzrhythmusstörungen nach einem überlebten Kreislaufstillstand .....</b>	<b>226</b>
24.1	Tachykarde Herzrhythmusstörungen .....	227
24.1.1	Klinisch instabile Tachyarrhythmien mit breitem QRS-Komplex.....	227
24.1.2	Klinisch stabile Tachyarrhythmien.....	229
24.2	Notfallbehandlung bradykarder Herzrhythmusstörungen .....	234
24.2.1	Indikation der Implantation eines temporären Schrittmachers .....	235
24.2.2	Indikation der Implantation eines permanenten Schrittmachers.....	236
<b>TEIL F: SYNKOPEN .....</b>		<b>237</b>
<b>25</b>	<b>Einteilung der Synkopen.....</b>	<b>237</b>
25.1	Reflexsynkopen (früher neurokardiogene Synkopen) .....	238
25.2	Synkopen bei der orthostatischen Hypotension.....	238
25.3	Kardiale Synkopen .....	239
25.4	Häufigkeit und Risiko von Synkopen.....	239
25.5	Differentialdiagnose der transienten Bewusstseinsstörungen .....	240
<b>26</b>	<b>Diagnostik der Synkopen .....</b>	<b>241</b>
26.1	Initiale Abklärung (Basisdiagnostik).....	242
26.2	Diagnostische Verfahren zur Abklärung des Verdachts einer Synkope ....	245
26.2.1	Weiterführende Diagnostik beim Verdacht einer Reflexsynkope und einer Synkope bei orthostatischer Hypotension.....	245
26.2.2	Weiterführende Diagnostik beim Verdacht einer kardialen Synkope.....	247
26.3	Risikostratifizierung .....	249
<b>27</b>	<b>Reflexsynkopen .....</b>	<b>249</b>
27.1	Formen der Reflexsynkopen.....	249
27.1.1	Einteilung der Reflexsynkopen nach der Pathophysiologie .....	249
27.1.2	Einteilung der Reflexsynkopen nach den Triggermechanismen .....	250
27.2	Diagnostik der Reflexsynkopen .....	250
27.2.1	Basisdiagnostik .....	250
27.2.2	Zusatzuntersuchungen .....	250
27.3	Formen der Reflexsynkope.....	252
27.3.1	Vasovagale Synkope .....	252
27.3.2	Situationssynkope .....	253
27.3.3	Karotissinusnervensyndrom .....	253
27.4	Therapie der Reflexsynkopen .....	254
<b>28</b>	<b>Orthostatische Hypotension (OH) .....</b>	<b>255</b>
28.1	Physiologische Regulationsmechanismen bei der Orthostase: Barorezeptorenreflexbogen .....	255
28.2	Formen der orthostatischen Hypotension mit Synkope .....	257
28.2.1	Initiale orthostatische Hypotension und Synkope .....	257
28.2.2	Klassische orthostatische Hypotension und Synkope .....	258
28.2.3	Neurokardiogene Synkope bei einer verzögerten OH .....	259
28.2.4	Neurogene Synkope bei einer verzögerten orthostatischen Hypotension	260
28.2.5	Posturales orthostatisches Tachykardiesyndrom (POTS) und Synkopen ...	261
28.2.6	Differentialdiagnose der autonomen Funktionsstörungen bei orthostatischer Intoleranz .....	261
28.3	Therapie der orthostatischer Hypotension und Prävention von Synkopen	264

<b>29</b>	<b>Kardiale Synkopen .....</b>	<b>265</b>
29.1	Diagnostik der kardialen Synkopen .....	266
29.1.1	Besonderheiten der Basisdiagnostik bei kardialen Synkopen.....	266
29.1.2	Abklärung der Verdachtsdiagnose einer kardialen Synkope .....	267
29.1.3	Risikostatifizierung bei kardialen Synkopen .....	269
29.2	Therapie der kardialen Synkopen .....	269
29.2.1	Therapie von Synkopen bei struktureller Herzerkrankung oder kardiovaskulärer Erkrankung nicht rhythmogenen Ursprungs .....	269
29.2.2	Therapie bei Synkopen aufgrund kardialer Arrhythmien .....	270
29.2.2.1	Indikation der Schrittmacherimplantation bei Synkopen infolge bradykarder Rhythmusstörungen .....	270
29.2.2.2	Indikation der ICD-Implantation bei Synkopen infolge ventrikulärer Tachyarrhythmien mit einem hohen Risiko für einen PHT .....	270
29.2.2.3	Indikation einer Katheterablation bei Synkopen infolge tachykarder Rhythmusstörungen .....	274
<b>ANHANG: DIE NEUEN ORALEN ANTIKOAGULANZIEN (NOAK).....</b>		<b>276</b>
Literaturverzeichnis .....		278

## Abbildungen

Abb. 1:	Reizleitungssystem des Herzens.....	1
Abb. 2:	EKG bei regelmäßiger Sinustachykardie .....	10
Abb. 3:	EKG (Ableitung II) bei regelmäßiger Sinustachykardie.....	11
Abb. 4:	EKG bei multifokaler atrialer Tachykardie .....	13
Abb. 5:	Regelmäßige atriale Kreiserregung im rechten Vorhof.....	15
Abb. 6:	EKG (Abl. II) bei Vorhofflattern vom gewöhnlichen Typ .....	15
Abb. 7:	Regelmäßige atriale Kreiserregung im rechten Vorhof.....	16
Abb. 8:	EKG (Abl. V2) bei Vorhofflattern vom ungewöhnlichen Typ .....	16
Abb. 9:	EKG bei Vorhofflimmern.....	18
Abb. 10:	Normale atrioventrikuläre Leitung bei Sinusrhythmus.....	83
Abb. 11:	Longitudinale Dissektion des AV-Knotens .....	83
Abb. 12:	Auslösung einer AVNRT durch eine atriale Extrasystole .....	84
Abb. 13:	Leitung bei der AVNRT („Slow-fast-Typ“) .....	84
Abb. 14:	EKG bei AVNRT („Slow-fast-Typ“) .....	84
Abb. 15:	Leitung bei der AVNRT („Fast-slow-Typ“) .....	85
Abb. 16:	EKG bei AVNRT („Fast-slow-Typ“).....	85
Abb. 17:	Leitung bei manifestem offenen WPW-Syndrom .....	88
Abb. 18:	EKG-Schema bei WPW-Syndrom .....	88
Abb. 19:	EKG bei manifestem offenem WPW-Syndrom .....	88
Abb. 20:	Leitung bei verborgenem „concealed“ WPW-Syndrom.....	89
Abb. 21:	Leitung bei orthodromer Tachykardie .....	90
Abb. 22:	EKG bei orthodromer Tachykardie .....	90
Abb. 23:	Leitung bei antidromer WPW-Tachykardie .....	91
Abb. 24:	EKG bei antidromer WPW-Tachykardie.....	91
Abb. 25:	Leitung bei orthodromer PJRT-Tachykardie .....	92
Abb. 26:	Leitung bei einer nodoventrikulären Mahaim-Tachykardie.....	93

Abb. 27: Leitung bei einer faszikuloventrikulären Mahaim-Tachykardie .....	93
Abb. 28: Antegrade Leitung von Vorhofflimmern bei WPW-Syndrom.....	93
Abb. 29: EKG bei WPW-Syndrom mit antegrader Leitung von VHF .....	94
Abb. 30: EKG und zugehöriges Aktionspotential.....	99
Abb. 31: Membranpotential in Schrittmacherzellen (1) bzw. in den Zellen .....	100
Abb. 32: Leitungsschema einer Makro-Reentry-Tachykardie .....	101
Abb. 33: Aktionspotential bei frühen Nachpotentialen .....	102
Abb. 34: EKG bei monomorpher ventrikulärer Tachykardie .....	111
Abb. 35: EKG: Monomorphe ventrikuläre Tachykardie mit ventrikuloatrialer Leitung.....	111
Abb. 36: EKG: Monomorphe ventrikuläre Tachykardie mit AV-Dissoziation.....	111
Abb. 37: EKG bei monomorpher VT mit ventrikuloatrialem Block.....	112
Abb. 38: EKG bei einer interfaszikulären Reentry-Tachykardie.....	113
Abb. 39: EKG bei Torsade-de-pointes-Tachykardie.....	114
Abb. 40: EKG bei Kammerflattern .....	115
Abb. 41: EKG bei Kammerflimmern .....	115
Abb. 42: EKG bei arrhythmogener rechtsventrikulärer Kardiomyopathie .....	125
Abb. 43: EKG mit ventrikulären Salven bei rechtsventrikulärer Dysplasie .....	126
Abb. 44: Typ-1-EKG („typisch“).....	128
Abb. 45: Typ-2-EKG.....	128
Abb. 46: Typ-3-EKG.....	128
Abb. 47: Brugada Typ 1-EKG .....	129
Abb. 48: EKG-Schema: Sinuatrialer Block I° .....	147
Abb. 49: EKG-Schema: SA-Block II° Typ Mobitz 1 (Wenckebach).....	147
Abb. 50: EKG-Schema: SA-Block II° Typ Mobitz 2.....	148
Abb. 51: EKG-Schema: SA-Block II° Typ Mobitz 2 mit 2:1-Überleitung .....	148
Abb. 52: EKG-Schema: SA-Block III° .....	148
Abb. 53: Einteilung der atrioventrikulären Leitungsstörungen .....	152
Abb. 54: Reizleitungssystem des Herzens mit der atrioventrikulären Leitung .....	153
Abb. 55: EKG bei AV-Block I° .....	155
Abb. 56: EKG bei AV-Block I° und Schenkelblock .....	155
Abb. 57: EKG: AV-Block II° Typ Mobitz 1 (Wenckebach) .....	156
Abb. 58: EKG: AV-Block II° Typ Mobitz 1 (Wenckebach)und Schenkelblock .....	156
Abb. 59: EKG bei AV-Block II° Typ Mobitz 2 mit 2:1-Blockierung .....	157
Abb. 60: EKG bei AV-Block III° mit einem junctionalen Ersatzrhythmus .....	159
Abb. 61: EKG bei AV-Block III° mit ventrikulärem Ersatzrhythmus.....	159
Abb. 62: Schematische Darstellung des Reizleitungssystems .....	163
Abb. 63: Leitungsschema bei Rechtsschenkelblock (Wilson) .....	164
Abb. 64: Leitungsschema bei linksanteriorem Hemiblock (LAH).....	164
Abb. 65: Leitungsschema bei linksposteriorem Hemiblock (LPH) .....	164
Abb. 66: Leitungsschema bei bifaszikulärem LSB und bei LAH + LPH.....	165
Abb. 67: Leitungsschema bei RSB und linksanteriorem Hemiblock .....	165
Abb. 68: Leitungsschema bei „klassischem RSB“ (RSB + LPH).....	166
Abb. 69: Trifaszikuläre Blockierungen.....	166
Abb. 70: Die „Überlebenskette“ .....	220
Abb. 71: Kipptisch: Neurokardiogene (vasovagale) Antwort .....	262
Abb. 72: Kipptisch: Dysautonome Antwort.....	263
Abb. 73: Kipptisch: Isolierte Sympathikuschwäche .....	263