

1	Hämodynamik	1
1.1	Hämodynamische Normwerte in Ruhe – 1	
1.2	Hämodynamische Normwerte unter ergometrischer Belastung – 2	
1.3	Rechtsherzkatheter – 2	
1.3.1	Indikationen zur Rechtsherzkatheterdiagnostik – 2	
1.3.2	Rechtsherzkatheter (PA-Katheter) in der Intensivmedizin – 2	
1.3.3	Interpretation der Vorhofdruckkurve – 3	
1.3.4	Missverhältnis von PCP und LVEDP – 3	
1.3.5	Pathologischer PCP-Anstieg unter Belastung bei KHK – 3	
1.4	Beurteilung von Klappenstenosen – 4	
1.4.1	Bestimmung des Druckgradienten – 4	
1.4.2	Bestimmung der KÖF durch Planimetrie – 4	
1.4.3	Berechnung der KÖF nach der Kontinuitätsgleichung – 5	
1.4.4	Berechnung der KÖF nach der Gorlin-Formel – 5	
1.4.5	Berechnung der KÖF über die Druckhalbwertszeit – 5	
1.4.6	Berechnung der KÖF über die Gorlin-Formel bei kombinierten Vitien und Mehrklappenvitien – 5	
1.5	Beurteilung von Klappeninsuffizienzen – 6	
1.5.1	Angiografische Darstellung der Regurgitation – 6	
1.5.2	Farbdopplerechokardiografie – 6	
1.5.3	Berechnung des Regurgitationsvolumens – 6	
1.5.4	Kernspintomografie – 7	
1.5.5	Druckmessungen – 7	
1.5.6	Diameter des linken Ventrikels – 7	
1.6	Hämodynamische Parameter der Ventrikelfunktion – 7	
1.6.1	Systolische LV-Funktionsparameter – 7	
1.6.2	Methoden zur Bestimmung des SV und HZV – 8	
1.6.3	Methoden zur Bestimmung der EF – 9	
1.6.4	Diastolische LV-Funktionsparameter – 10	
1.6.5	Algorithmus zur Feststellung einer diastolischen Dysfunktion – 12	
1.7	Kreislaufregulationsmechanismen – 13	
1.8	Die Herzöne – 14	
1.9	Shunt-Diagnostik – 17	
1.9.1	Echokardiografie – 17	
1.9.2	Angiokardiografie – 18	
1.9.3	Radionuklidangiografie – 18	
1.9.4	Indikatormethoden – 18	
1.9.5	Kardio-MR – 18	

1.9.6	Oxymetrie/Rechtsherzkatheter	– 19
1.9.7	Berechnung des bidirektionalen Shunts	– 20
1.9.8	Praktische Bewertung der Untersuchungsverfahren	– 20
2	Formeln und Berechnungen	23
2.1	EF-Berechnung	– 23
2.2	Herzindex und Widerstandsberechnung	– 23
2.3	Klappenöffnungsfläche nach Gorlin	– 23
2.4	Berechnung der frequenzkorrigierten QT-Zeit	– 24
2.4.1	Errechnung der frequenzkorrigierten QTc aus der gemessenen QT-Zeit	– 24
2.4.2	Berechnung des RR-Intervalls aus der gemessenen Herzfrequenz	– 24
2.5	Bernoulli-Formel	– 24
2.6	Kontinuitätsgleichung	– 24
2.7	HZV-Berechnung nach Fick	– 24
2.8	Dopplerechokardiografische Bestimmung des HZV	– 25
2.9	Dopplerechokardiografische Quantifizierung der Mitralinsuffizienz, PISA-Methode	– 25
3	Koronare Herzkrankheit	27
3.1	Chronisch-stabile Angina pectoris	– 27
3.1.1	Definition	– 27
3.1.2	Epidemiologie	– 27
3.1.3	Pathophysiologie	– 28
3.1.4	Diagnostik	– 28
3.1.5	Prognose der stabilen KHK	– 46
3.1.6	Stumme Ischämie	– 48
3.1.7	Therapie der stabilen KHK	– 50
3.1.8	Spezielle Patientenkollektive	– 59
3.1.9	Kardiologische Kontrolluntersuchungen	– 61
3.1.10	Angina pectoris bei normalem Koronarangiogramm	– 78
3.1.11	Koronaraneurysmen	– 83
3.2	Akutes Koronarsyndrom	– 85
3.2.1	Definitionen	– 85
3.2.2	Instabile Angina/NSTEMI	– 87
3.2.3	Akuter ST-Hebungs-Infarkt/STEMI	– 123
3.2.4	Vitale Komplikationen bei akutem Myokardinfarkt	– 143
3.2.5	Anhang	– 149
3.3	Patientenbetreuung in der Post-Infarkt-Phase	– 165
3.3.1	Rehabilitation	– 166
3.3.2	Komplikationen und Probleme in der Post-Infarkt-Phase	– 167
3.3.3	Risikostatifikation	– 168
3.3.4	Sekundärprävention	– 171
3.3.5	Nachweis älterer Infarkte	– 179
3.3.6	Stammzelltherapie	– 180
3.4	PCI – Interventionelle Therapie der KHK	– 190
3.4.1	Geschichte der Herzkatheterprozeduren	– 190

3.4.2	Ergebnisse	– 190	
3.4.3	Periinterventionelle Komplikationen der PCI	– 192	
3.4.4	Wiederauftreten von Angina	– 195	
3.4.5	PCI vs. medikamentöse Therapie der stabilen KHK	– 195	
3.4.6	PCI bei Mehrgefäßerkrankung, komplette vs. inkomplette Revaskularisation	– 198	
3.4.7	Indikation zur PCI bei stabiler KHK	– 198	
3.4.8	Restenose nach Ballon-PTCA	– 199	
3.4.9	Stents	– 200	
3.4.10	Spezielle katheterinterventionelle Verfahren	– 207	
3.4.11	Spezielle Risikokollektive	– 209	
3.4.12	Medikamentöse Begleittherapie und Nachsorge	– 216	
3.4.13	Anhang	– 222	
3.5	Operative Myokardrevaskularisation	– 249	
3.5.1	Op.-Mortalität/-Morbidity und Prognose post Op.	– 249	
3.5.2	ACVB-Op. im Vergleich zu PCI und medikamentöser Therapie	– 252	
3.5.3	Myokardrevaskularisation bei speziellen Patientenkollektiven	– 256	
3.5.4	Minimalinvasive Koronarchirurgie	– 261	
3.5.5	Perioperative Therapiemaßnahmen und Sekundärprävention	– 262	
3.5.6	Therapieoptionen bei schwerer, chronisch refraktärer Angina pectoris	– 263	
3.5.7	Anhang: Diagnostik des vitalen Myokards	– 264	
4	Erworbene Vitien, Endokarditis und Herzklappenprothesen		275
4.1	Aortenstenose	– 275	
4.1.1	Epidemiologie	– 275	
4.1.2	Ätiologie und Morphologie	– 275	
4.1.3	Pathophysiologie	– 275	
4.1.4	Symptome	– 276	
4.1.5	Diagnostik	– 277	
4.1.6	Verlauf der Erkrankung	– 282	
4.1.7	Therapie	– 283	
4.1.8	Schwangerschaft	– 291	
4.1.9	Anhang	– 291	
4.2	Aorteninsuffizienz	– 298	
4.2.1	Epidemiologie	– 298	
4.2.2	Ätiologie	– 298	
4.2.3	Pathophysiologie	– 298	
4.2.4	Symptome	– 299	
4.2.5	Diagnostik	– 300	
4.2.6	Verlauf der Erkrankung	– 304	
4.2.7	Therapie	– 304	
4.2.8	Schwangerschaft	– 306	
4.2.9	Anhang	– 306	
4.3	Mitralinsuffizienz	– 308	
4.3.1	Epidemiologie	– 308	
4.3.2	Anatomie	– 308	

- 4.3.3 Ätiologie – 308
- 4.3.4 Pathophysiologie – 309
- 4.3.5 Symptome – 309
- 4.3.6 Diagnostik – 311
- 4.3.7 Prognose – 315
- 4.3.8 Therapie – 315
- 4.3.9 Therapie der sekundären/funktionellen Mitralsuffizienz – 319
- 4.3.10 Schwangerschaft – 322
- 4.4 Mitralsuffizienz – 326
 - 4.4.1 Epidemiologie – 326
 - 4.4.2 Ätiologie – 326
 - 4.4.3 Pathogenese – 326
 - 4.4.4 Pathophysiologie – 326
 - 4.4.5 Differenzialdiagnose – 328
 - 4.4.6 Symptome – 328
 - 4.4.7 Diagnostik – 328
 - 4.4.8 Verlauf der Erkrankung – 331
 - 4.4.9 Therapie – 331
 - 4.4.10 Prognose post Op. – 334
- 4.5 Trikuspidalsuffizienz – 336
 - 4.5.1 Ätiologie – 336
 - 4.5.2 Pathophysiologie – 336
 - 4.5.3 Symptome – 336
 - 4.5.4 Diagnostik – 336
 - 4.5.5 Verlauf der Erkrankung – 338
 - 4.5.6 Therapie – 338
 - 4.5.7 Ergebnisse – 340
- 4.6 Trikuspidalstenose – 342
 - 4.6.1 Epidemiologie – 342
 - 4.6.2 Ätiologie – 342
 - 4.6.3 Pathophysiologie – 342
 - 4.6.4 Symptome – 342
 - 4.6.5 Diagnostik – 342
 - 4.6.6 Prognose – 343
 - 4.6.7 Therapie – 343
- 4.7 Pulmonalsuffizienz – 343
 - 4.7.1 Ätiologie – 343
 - 4.7.2 Pathophysiologie – 344
 - 4.7.3 Diagnostik – 344
 - 4.7.4 Therapie – 344
- 4.8 Kombinierte Klappenfehler – 344
 - 4.8.1 Mitralsuffizienz kombiniert mit Aortenstenose – 345
 - 4.8.2 Mitralsuffizienz kombiniert mit Aortensuffizienz – 345
 - 4.8.3 Mitralsuffizienz kombiniert mit Trikuspidalsuffizienz – 345
 - 4.8.4 Mitralsuffizienz kombiniert mit Aortensuffizienz – 345
 - 4.8.5 Mitralsuffizienz kombiniert mit Aortenstenose – 345

4.9	Herzklappenprothesen – 346	
4.9.1	Übersicht über die verwendeten Prothesentypen – 346	
4.9.2	Probleme im Langzeitverlauf nach prothetischem Klappenersatz – 346	
4.9.3	Hämodynamik der Prothesen – 351	
4.9.4	Prothesenwahl, Bioprothese vs. mechanische Prothese – 351	
4.9.5	Alternative Herzklappenoperationen – 352	
4.9.6	Op.-Mortalität bei Klappenersatz – 353	
4.9.7	Schwangerschaft und Klappenersatz – 353	
4.9.8	Leistungsfähigkeit nach Herzklappenersatz – 355	
4.9.9	Langzeitprognose nach Klappenersatz – 355	
4.9.10	Postoperative Nachuntersuchungen – 356	
4.9.11	Re.-Op. bei Prothesendysfunktion – 358	
4.10	Infektiöse Endokarditis – 361	
4.10.1	Definition – 361	
4.10.2	Epidemiologie – 362	
4.10.3	Pathogenese – 362	
4.10.4	Erregerspektrum – 362	
4.10.5	Prognose – 362	
4.10.6	Symptome und körperliche Untersuchungsbefunde – 363	
4.10.7	Diagnostik – 364	
4.10.8	Therapie – 367	
4.10.9	Endokarditisprophylaxe – 374	
4.11	Rheumatische Karditis – 378	
4.11.1	Definition – 378	
4.11.2	Epidemiologie – 378	
4.11.3	Ätiologie und Pathogenese – 378	
4.11.4	Pathologie – 379	
4.11.5	Klinik/Befunde – 379	
4.11.6	Diagnose – 380	
4.11.7	Prognose – 381	
4.11.8	Therapie – 381	
4.11.9	Primärprophylaxe – 381	
4.11.10	Sekundärprophylaxe – 382	
5	Angeborene Vitien	383
5.1	Systematik der wichtigsten Erkrankungsformen – 384	
5.1.1	Ventrikelseptumdefekt – 384	
5.1.2	Vorhofseptumdefekt – 387	
5.1.3	AV-Septumdefekte (AVSD, Endokardkissendefekt) – 390	
5.1.4	Offenes Foramen ovale – 391	
5.1.5	Aortenisthmus-Stenose (Coarctatio aortae) – 393	
5.1.6	Ductus Botalli apertus – 395	
5.1.7	Pulmonalstenose/RVOT-Obstruktion – 397	
5.1.8	Fallot-Tetralogie – 399	
5.1.9	Komplette Transposition der großen Arterien (D-Transposition) – 401	
5.1.10	Korrigierte Transposition der großen Arterien (L-Transposition) – 403	
5.1.11	M. Ebstein – 404	

5.1.12	Sinus-Valsalvae-Aneurysma – 406	
5.1.13	Bikuspide Aortenklappe – 407	
5.1.14	Aortopulmonales Fenster – 408	
5.1.15	Persistierender Truncus arteriosus – 408	
5.1.16	Univentrikuläres Herz – 408	
5.1.17	Cor triatriatum – 409	
5.1.18	Periphere Stenose(n) der Pulmonalarterie – 409	
5.1.19	Pulmonalatresie ohne VSD – 409	
5.1.20	Totale Lungenvenenfehlmündung – 410	
5.1.21	Partielle Lungenvenenfehlmündung – 410	
5.1.22	Trikuspidalatresie – 410	
5.1.23	Perikardanomalien – 410	
5.1.24	Koronaranomalien – 410	
5.2	Angeborene Vitien und Schwangerschaft – 412	
5.3	Nichtkardiale Probleme bei zyanotischen Vitien – 412	
5.4	Eisenmenger-Syndrom – 413	
5.4.1	Definition – 413	
5.4.2	Symptome und Befunde – 413	
5.4.3	Diagnostik – 413	
5.4.4	Prognose – 413	
5.4.5	Therapie – 413	
5.5	Ventrikuläre Arrhythmien und plötzlicher Herztod – 414	
5.6	Endokarditisprophylaxe bei angeborenen Vitien nach ESC 2015 – 415	
5.7	Operative Verfahren bei angeborenen Vitien – 416	
6	Kardiomyopathien	423
6.1	Definitionen – 423	
6.1.1	Definition nach WHO 1995 – 423	
6.1.2	Definition nach AHA 2006 – 423	
6.1.3	Definition nach ESC 2008 – 423	
6.1.4	MOGE(S)-Klassifikation – 424	
6.1.5	Ätiologische Übersicht – 424	
6.1.6	Diagnostik – 425	
6.2	Endomyokardbiopsie – 425	
6.3	Dilatative Kardiomyopathie – 426	
6.3.1	Idiopathische dilatative Kardiomyopathie – 427	
6.3.2	Familiäre dilatative Kardiomyopathie – 430	
6.3.3	Spezifische Formen – 431	
6.3.4	Unklassifizierte Kardiomyopathien – 447	
6.4	Hypertrophe Kardiomyopathie – 455	
6.4.1	Definition – 455	
6.4.2	Epidemiologie – 455	
6.4.3	Ätiologie – 455	
6.4.4	Pathologie – 456	
6.4.5	Symptome – 457	
6.4.6	Diagnostik – 457	
6.4.7	Differenzialdiagnose – 460	

6.4.8	Prognose – 461	
6.4.9	Therapie – 463	
6.4.10	Patientenberatung – 468	
6.4.11	Screening-Untersuchungen – 468	
6.5	Restriktive Kardiomyopathie – 473	
6.5.1	Definition – 473	
6.5.2	Ätiologie – 473	
6.5.3	Pathophysiologie – 473	
6.5.4	Symptome – 473	
6.5.5	Diagnostik – 473	
6.5.6	Differenzialdiagnose – 474	
6.5.7	Manifestationsformen – 475	
6.5.8	Therapie – 476	
6.6	Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie – 476	
6.6.1	Definition – 476	
6.6.2	Ätiologie – 477	
6.6.3	Epidemiologie – 477	
6.6.4	Symptome – 477	
6.6.5	Diagnostik – 477	
6.6.6	Diagnosestellung – 479	
6.6.7	Differenzialdiagnose – 480	
6.6.8	Natürlicher Verlauf der Erkrankung – 481	
6.6.9	Therapie – 481	
7	Hypertensive Herzkrankheit	487
7.1	Definition – 487	
7.2	Epidemiologie – 487	
7.3	Pathophysiologie – 487	
7.4	Symptome – 488	
7.5	Diagnostik – 488	
7.5.1	EKG – 488	
7.5.2	Langzeit-EKG – 488	
7.5.3	Echokardiografie – 488	
7.5.4	Evaluation der Koronarreserve – 489	
7.5.5	Nichtinvasive KHK-Diagnostik – 489	
7.5.6	Koronarangiografie – 490	
7.6	Prognose – 490	
7.7	Therapie – 490	
7.7.1	Antihypertensive Therapie – 490	
7.7.2	Antithrombozytäre Therapie – 492	
7.7.3	Primärprophylaxe – 492	
7.7.4	Sekundärprophylaxe – 492	
8	Herzinsuffizienz	497
8.1	Definition – 497	
8.2	Epidemiologie – 497	
8.3	Ätiologie – 497	

- 8.4 Pathogenese – 498
- 8.5 Pathophysiologie – 498
- 8.6 Herzinsuffizienz bei reduzierter LV-Funktion (HFrEF) – 498
- 8.7 Herzinsuffizienz bei erhaltener LV-Funktion (HFpEF) – 499
- 8.8 Heart Failure with mid-range Ejection Fraction (HFmrEF) – 499
- 8.9 Diastolische Herzinsuffizienz – 500
- 8.10 Checkliste zum Krankheitsmanagement bei Herzinsuffizienz – 500
- 8.11 Symptome – 501
- 8.12 Diagnostik – 501
 - 8.12.1 Körperliche Untersuchung – 501
 - 8.12.2 EKG – 501
 - 8.12.3 Röntgen-Thorax – 501
 - 8.12.4 Labordiagnostik – 502
 - 8.12.5 Echokardiografie – 503
 - 8.12.6 Bildgebende Verfahren der nichtinvasiven Ischämie-Diagnostik – 504
 - 8.12.7 Koronarangiografie – 504
 - 8.12.8 Langzeit-EKG – 504
 - 8.12.9 Kardio-MR – 504
 - 8.12.10 Endomyokardbiopsie – 504
 - 8.12.11 Rechtsherzkatheter – 505
 - 8.12.12 Belastungstests – 505
- 8.13 Therapie der chronischen Herzinsuffizienz – 506
 - 8.13.1 Nichtmedikamentöse Maßnahmen – 506
 - 8.13.2 Therapie bei erhaltener LV-Funktion – 509
 - 8.13.3 Therapie bei systolischer Dysfunktion – 511
 - 8.13.4 Biventrikuläre Schrittmacherstimulation – 523
 - 8.13.5 ICD-Implantation – 528
 - 8.13.6 Cardiac Contractility Modulation – 529
 - 8.13.7 Operativ-interventionelle und technische Therapie – 529
- 8.14 Akute Herzinsuffizienz/Akute kardiale Dekompensation – 533
 - 8.14.1 Definition – 533
 - 8.14.2 Symptome – 533
 - 8.14.3 Ätiologie – 534
 - 8.14.4 Klassifizierungen bei akuter Herzinsuffizienz – 534
 - 8.14.5 Diagnostik – 535
 - 8.14.6 Differenzialdiagnose – 536
 - 8.14.7 Patienten-Monitoring bei akuter kardialer Dekompensation – 536
 - 8.14.8 Therapie der akuten Exazerbation – 537
 - 8.14.9 Kardiogener Schock – 544
 - 8.14.10 Akutes Rechtsherzversagen – 545
 - 8.14.11 Rehabilitationsmaßnahmen – 545
 - 8.14.12 Prognose bei akutem Rechtsherzversagen – 545
- 8.15 Prognose – 545
 - 8.15.1 Mortalitätsprädiktoren – 547
 - 8.15.2 Prognose bei diastolischer Herzinsuffizienz – 547
 - 8.15.3 Plötzlicher Herztod – 548

8.15.4	Rehospitalisierung – 548	
8.15.5	Prognose-Scores – 548	
8.16	Kardiorenales Syndrom – 548	
8.16.1	Klassifikation – 549	
8.17	Anhang – 549	
9	Herztransplantation	577
9.1	Epidemiologie – 577	
9.2	Indikation zur HTX – 577	
9.2.1	INTERMACS-Level – 577	
9.3	Kontraindikationen – 578	
9.4	Physiologie – 579	
9.5	Medikation post Op. – 579	
9.6	Probleme post Op. – 580	
9.7	Prognose – 582	
10	Perikarderkrankungen	585
10.1	Perikarditis – 585	
10.1.1	Ätiologie – 585	
10.1.2	Symptome – 585	
10.1.3	Diagnostik – 585	
10.1.4	Verlauf der Erkrankung – 586	
10.1.5	Therapie – 587	
10.1.6	Spezifische Perikarditisformen – 588	
10.2	Perikarderguss – 590	
10.2.1	Ätiologie – 591	
10.2.2	Symptome – 591	
10.2.3	Diagnostik – 591	
10.2.4	Therapie – 592	
10.2.5	Perikarderguss, spezielle Aspekte – 592	
10.3	Perikardtamponade – 593	
10.3.1	Definition – 593	
10.3.2	Ätiologie – 593	
10.3.3	Pathophysiologie – 593	
10.3.4	Symptome – 594	
10.3.5	Körperliche Untersuchung – 594	
10.3.6	Diagnostik – 594	
10.3.7	Therapie – 595	
10.4	Konstriktive Perikarditis – 597	
10.4.1	Ätiologie – 597	
10.4.2	Pathophysiologie – 597	
10.4.3	Symptome – 597	
10.4.4	Körperliche Untersuchung – 597	
10.4.5	Diagnostik – 598	
10.4.6	Differenzialdiagnose – 599	
10.4.7	Therapie – 600	

11	Pulmonale Hypertonie und Cor pulmonale	603
11.1	Definitionen – 603	
11.2	Epidemiologie – 603	
11.3	Ätiologie – 603	
11.4	Pathophysiologie – 604	
11.5	Ursachen der pulmonalen Hypertonie – 606	
11.6	Symptome – 606	
11.7	Diagnostik – 606	
	11.7.1 Rechtsherzkatheter – 609	
	11.7.2 Spirometrie/Body-Phlethysmografie – 610	
	11.7.3 (Ventilations-)Perfusionsszintigrafie der Lunge – 610	
	11.7.4 Labordiagnostik – 610	
	11.7.5 HRCT des Thorax – 611	
	11.7.6 Sono-Abdomen – 611	
	11.7.7 Nächtliche Pulsoxymetrie/ Polysomnografie – 611	
	11.7.8 Rheumatologische Diagnostik – 611	
	11.7.9 Kontrastverstärktes Angio-CT – 611	
	11.7.10 Pulmonalisangiografie – 611	
	11.7.11 Lungen-Biopsie – 611	
	11.7.12 6-Minuten-Gehtest – 611	
	11.7.13 Spiroergometrie – 612	
11.8	Idiopathische/familiäre pulmonalarterielle Hypertonie (IPAH, FPAH) – 612	
	11.8.1 Epidemiologie und Genetik – 612	
	11.8.2 Pathophysiologie – 612	
	11.8.3 Prognose – 613	
11.9	Therapie – 613	
	11.9.1 Konservative Therapie – 613	
	11.9.2 Spezifische Therapieoptionen bei PAH – 614	
	11.9.3 Operativ-interventionelle Therapie – 619	
11.10	Spezifische Formen: Pulmonale Hypertonie der Gruppe 2–5 – 619	
	11.10.1 Pulmonale Hypertonie bei Kollagenose – 619	
	11.10.2 Pulmonale Hypertonie bei portaler Hypertonie/Leberzirrhose – 620	
	11.10.3 Pulmonale Hypertonie bei PVOD und PCH – 620	
	11.10.4 Pulmonale Hypertonie bei HIV – 620	
	11.10.5 Pulmonale Hypertonie bei COPD oder Lungenfibrose – 620	
	11.10.6 Pulmonale Hypertonie bei CTEPH – 620	
	11.10.7 Pulmonale Hypertonie bei Sarkoidose – 621	
	11.10.8 Pulmonale Hypertonie bei chronischer dialysepflichtiger Niereninsuffizienz – 621	
	11.10.9 Pulmonale Hypertonie bei Linksherzerkrankungen – 621	
	11.10.10 Pulmonale Hypertonie bei angeborenen Vitien – 622	
11.11	Anhang – 622	
	11.11.1 Ursachen der akuten Rechtsherzinsuffizienz – 622	
	11.11.2 Therapie der dekompensierten Rechtsherzinsuffizienz bei PH – 623	

12	Lungenembolie	631
12.1	Epidemiologie – 631	
12.2	Pathophysiologie – 631	
12.3	Diagnostik – 631	
12.3.1	Symptome und Befunde – 631	
12.3.2	Anamnese – 632	
12.3.3	EKG – 632	
12.3.4	Blutgasanalyse – 632	
12.3.5	Röntgen-Thorax – 632	
12.3.6	Wahrscheinlichkeits-Scores – 633	
12.3.7	D-Dimere – 634	
12.3.8	Echokardiografie – 634	
12.3.9	Kompressionssonografie der Beinvenen – 634	
12.3.10	Spiral-CT-Angiografie – 635	
12.3.11	Ventilations-/Perfusions-Szintigrafie – 635	
12.3.12	Pulmonalis-Angiografie – 635	
12.3.13	MR-Angiografie – 636	
12.3.14	Rechtsherzkatheter – 636	
12.3.15	Phlebografie – 636	
12.3.16	Diagnostische Strategien – 636	
12.3.17	Schweregradeinteilung – 637	
12.4	Prognose – 637	
12.4.1	Risikomarker – 637	
12.4.2	Prognose-Scores – 638	
12.4.3	Risikostratifikation gemäß frühe Mortalität nach ESC 2014 – 638	
12.5	Therapie – 638	
12.5.1	Konservative Therapie – 638	
12.5.2	Operativ-interventionelle Therapie – 639	
12.6	Sekundärprophylaxe – 641	
12.6.1	Vitamin-K-Antagonisten – 641	
12.6.2	Neue Antikoagulantien – 641	
12.6.3	LMWH – 641	
12.6.4	Prolongierte Sekundärprophylaxe – 641	
12.6.5	Sekundärprophylaxe mit ASS – 642	
12.6.6	Cava-Schirm-Implantation – 642	
12.7	Lungenembolie bei Patienten mit Malignom – 642	
12.8	Ambulante Therapie – 642	
12.9	Lungenembolie bei Schwangeren – 642	
12.9.1	Diagnostische Besonderheiten – 642	
12.9.2	Therapie der Lungenembolie in der Schwangerschaft – 643	
12.10	Transitthrombus in RA/RV – 643	
12.11	Medikamentöse Thrombolysen bei Lungenembolie (Details) – 643	
12.11.1	Kontraindikationen gegen Lyse bei LE – 644	

13	Erkrankungen der Aorta	649
13.1	Akute Aortendissektion – 649	
13.1.1	Epidemiologie – 649	
13.1.2	Ätiologie und Pathogenese – 649	
13.1.3	Symptome – 650	
13.1.4	Diagnostik – 650	
13.1.5	Prognose – 653	
13.1.6	Therapie der akuten Typ-A-Dissektion – 653	
13.1.7	Therapie der akuten Typ-B-Dissektion – 654	
13.1.8	Therapie der subakuten bzw. chronischen Dissektion – 655	
13.1.9	Langzeitprognose – 655	
13.1.10	Katheterinduzierte Aortendissektion – 655	
13.1.11	Nachuntersuchungen – 656	
13.1.12	Prävention – 656	
13.2	Intramurale Hämorrhagie – 656	
13.2.1	Epidemiologie – 656	
13.2.2	Ätiologie und Pathogenese – 656	
13.2.3	Symptome – 656	
13.2.4	Diagnostik – 656	
13.2.5	Prognose – 656	
13.2.6	Therapie – 657	
13.3	Penetrierendes Ulkus der Aorta – 657	
13.4	Gedeckt rupturiertes Aortenaneurysma – 657	
13.5	Thorakales Aortenaneurysma – 657	
13.5.1	Ätiologie/Pathogenese – 658	
13.5.2	Symptome – 658	
13.5.3	Diagnostik – 658	
13.5.4	Prognose – 658	
13.5.5	Therapie – 658	
14	Kardiale Tumore	663
14.1	Epidemiologie – 663	
14.2	Pathologie – 663	
14.3	Symptome – 663	
14.4	Diagnostik – 663	
14.5	Therapie – 664	
14.6	Spezifische kardiale Tumore – 664	
14.6.1	Myxom – 664	
14.6.2	Papilläres Fibroelastom – 664	
15	Herzrhythmusstörungen	667
15.1	Supraventrikuläre Tachyarrhythmien und Präexzitation – 667	
15.1.1	Allgemeiner Teil – 667	
15.1.2	Akut-Therapie der SVT – 668	
15.1.3	Prophylaktische Dauer-Therapie der SVT – 669	
15.1.4	Spezifische rhythmologische Krankheitsformen – 669	
15.1.5	Antiarrhythmische Therapie der SVT in der Schwangerschaft – 677	

- 15.2 Vorhofflimmern – 680
 - 15.2.1 Definition – 680
 - 15.2.2 Epidemiologie – 680
 - 15.2.3 Ätiologie – 681
 - 15.2.4 Pathophysiologie – 681
 - 15.2.5 Symptome – 682
 - 15.2.6 Diagnostik – 683
 - 15.2.7 Prognose – 683
 - 15.2.8 Therapie – 684
 - 15.2.9 Zusammenfassung – 705
- 15.3 Vorhofflattern – 705
 - 15.3.1 Epidemiologie – 705
 - 15.3.2 Pathophysiologie – 705
 - 15.3.3 Diagnostik – 706
 - 15.3.4 Prognose – 706
 - 15.3.5 Therapie – 706
 - 15.3.6 Anhang – 707
- 15.4 Ventrikuläre Tachyarrhythmien – 724
 - 15.4.1 Definition – 724
 - 15.4.2 Epidemiologie – 725
 - 15.4.3 Ätiologie – 725
 - 15.4.4 Pathophysiologie und Pathogenese – 725
 - 15.4.5 Diagnostik und Risikostratifizierung – 726
 - 15.4.6 Prognose – 732
 - 15.4.7 Therapie ventrikulärer Tachyarrhythmien – 732
 - 15.4.8 Spezielle Formen – 739
- 15.5 Bradykarde Herzrhythmusstörungen und Schrittmachertherapie – 765
 - 15.5.1 Erscheinungsformen – 765
 - 15.5.2 Ätiologie/Pathogenese – 765
 - 15.5.3 Symptome – 765
 - 15.5.4 Diagnostik – 765
 - 15.5.5 Therapie – 766
 - 15.5.6 Spezifische Formen – 766
 - 15.5.7 Schrittmachertherapie – 774
- 15.6 ICD – Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator – 793
 - 15.6.1 Klinische Studien zur Effizienz der ICD-Therapie – 793
 - 15.6.2 Überlebensvorteil/Lebensverlängerung durch ICD-Therapie – 795
 - 15.6.3 Indikationen zur ICD-Therapie – 796
 - 15.6.4 ICD-Implantation – 799
 - 15.6.5 Therapieformen – 800
 - 15.6.6 Arrhythmiedetektion – 801
 - 15.6.7 ICD-Programmierung – 801
 - 15.6.8 Op.-Mortalität und Komplikationen – 803
 - 15.6.9 Nachsorge – 803
 - 15.6.10 Probleme im Langzeitverlauf – 803
 - 15.6.11 ICD-Notfälle – 805

15.6.12	Antiarrhythmische Therapie bei ICD-Patienten	– 805	
15.6.13	Elektromagnetische Interferenz (EMI)	– 806	
15.6.14	Fahrtüchtigkeit	– 807	
15.6.15	Generatorwechsel	– 807	
15.6.16	1-Kammer-ICD vs. 2-Kammer-ICD	– 807	
15.6.17	Tragbarer Defibrillator	– 808	
15.6.18	Anhang	– 809	
16	Operationsfähigkeit kardialer Patienten		819
16.1	Einführung	– 819	
16.2	Risikofaktoren/Prädiktoren perioperativer kardialer Ereignisse	– 819	
16.2.1	Operationsspezifische Risikoklassifizierung	– 820	
16.2.2	Patientenspezifische Risikoprädiktoren nach ACC/AHA 2007	– 820	
16.3	Häufigkeit von perioperativem Tod und Myokardinfarkt	– 821	
16.4	Präoperative Diagnostik zur Risikostratifikation	– 821	
16.4.1	Klinische Prädiktoren und Risikoindizes	– 821	
16.4.2	12-Kanal-Ruhe-EKG	– 822	
16.4.3	Echokardiografie	– 822	
16.4.4	Nichtinvasive Ischämie-Diagnostik	– 822	
16.4.5	Biomarker; BNP, NT-proBNP, hsTroponin	– 823	
16.4.6	Langzeit-EKG	– 823	
16.4.7	Koronarangiografie	– 824	
16.5	Spezielle Patientenkollektive	– 824	
16.5.1	Patienten mit Herzinsuffizienz	– 824	
16.5.2	Patienten mit KHK	– 824	
16.5.3	Patienten mit Kardiomyopathie	– 825	
16.5.4	Patienten mit erworbenen Vitien	– 825	
16.5.5	Patienten mit prothetischem Klappenersatz	– 826	
16.5.6	Patienten mit pulmonaler Hypertonie	– 826	
16.5.7	Patienten mit angeborenem Vitium	– 826	
16.5.8	Vorhofflimmern	– 827	
16.6	Perioperative Patientenevaluation	– 827	
16.7	Prophylaxe perioperativer kardialer Ereignisse	– 827	
16.7.1	Perioperative medikamentöse Prophylaxe	– 827	
16.7.2	Temporäre Schrittmachertherapie	– 828	
16.7.3	Thorakale Periduralanästhesie	– 829	
16.7.4	Präoperative Myokardrevaskularisation	– 829	
16.8	Monitoring	– 830	
16.9	Perioperative Antikoagulation bzw. antithrombozytäre Therapie	– 830	
16.9.1	Abwägen des Blutungsrisikos	– 831	
16.9.2	Abwägen des Thromboembolie-Risikos bei Patienten unter oraler Antikoagulation	– 831	
16.9.3	Perioperative Anwendung von NOAC	– 833	
16.9.4	Patienten unter antithrombozytärer Therapie	– 834	
	Stichwortverzeichnis		841