

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
	<i>Dietrich Klauwer</i>	
1.1	Vorbemerkungen zur Organisation – 1	
1.2	Was man über jeden Patienten aktiv wissen muss – 2	
1.2.1	Strukturierte Übergabe – 2	
1.3	Pathophysiologische Aspekte der O <sub>2</sub> -Versorgung und des CO <sub>2</sub> -Haushalts – 3	
	<i>Christoph Neuhäuser, Dietrich Klauwer</i>	
1.3.1	O <sub>2</sub> -Partialdruck und Sauerstoffkaskade – 3	
1.3.2	Ursachen für erniedrigte Sauerstoffspannung/Sättigung im Blut (PaO <sub>2</sub> bzw. SaO <sub>2</sub> ) – 5	
1.3.3	Bedeutung der Sauerstoffbindungskurve des Hämoglobins – 8	
1.3.4	Interpretation der venösen Sättigung (SvO <sub>2</sub> ) und der arteriovenösen O <sub>2</sub> -Differenz (avDO <sub>2</sub> ) – 12	
1.3.5	O <sub>2</sub> -Mangel (Dysoxie) – 16	
1.3.6	CO <sub>2</sub> -Haushalt – 20	
1.4	Säure-Basen-Haushalt – 25	
	<i>Christoph Neuhäuser, Dietrich Klauwer</i>	
1.4.1	Allgemeines – 25	
1.4.2	Pathophysiologie am Beispiel der Azidosen – 26	
1.4.3	Interpretation der Blutgasanalyse (BGA) – 27	
1.4.4	Metabolische Azidose – 31	
1.4.5	Pufferung – 39	
1.4.6	Herangehen an Säure-Basen-Störungen – 40	
<b>2</b>	<b>Beatmung</b> .....	<b>45</b>
	<i>Dietrich Klauwer, Christoph Neuhäuser</i>	
2.1	Vor- und Nachteile der Beatmung – 45	
2.2	Grundbegriffe der Beatmung – 46	
2.3	Unterscheidung zwischen druckkontrollierter und volumenkontrollierter Beatmung – 51	
2.4	Synchronisierung – 53	

2.5	Beatmung bei der postoperativen Übernahme – 56	
2.6	TGA – 58	
2.7	VSD – 59	
2.8	AVSD, AV-Kanal – 60	
2.9	Beatmung bei Glenn-Anastomose – 61	
2.10	PA Banding bei univentrikulärem Herzen – 63	
2.11	Beatmung größerer Patienten mit serieller Kreislaufsituation – 65	
2.12	Beatmung bei TCPC – Totale cavo-pulmonale Connection – 65	
2.13	Beatmung unter ECMO-Therapie – 67	
2.14	Beatmung bei ARDS – 67	
2.15	Volumenkurven/Erklärung PRVC – 69	
2.16	Open lung tool – 72	
<b>3</b>	<b>Kreislauferüberwachung und medikamentöse Kreislauftherapie .....</b>	<b>77</b>
	<i>Dietrich Klauwer, Christoph Neuhäuser</i>	
3.1	Parameter zur Kreislaufüberwachung – 77	
3.2	Basis der postoperativen Kreislauftherapie – 81	
3.3	Volumentherapie – 81	
3.4	Verbesserung des HZV durch Nachlastsenkung – 83	
3.5	Intravenöse Vasodilantien – 84	
3.6	Katecholamintherapie – 86	
<b>4</b>	<b>Nierenfunktionsstörungen .....</b>	<b>93</b>
	<i>Christoph Neuhäuser, Dietrich Klauwer</i>	
4.1	Klinik – 93	
4.2	Laboruntersuchungen – 94	
4.3	Physiologische Grundlagen – 95	
4.4	Pathophysiologie beim herzkranken Patienten – 99	
4.5	Furosemid-Therapie – 102	
4.6	Nephrotoxine – 104	
4.7	Definition Nierenversagen und Indikation für eine Dialyse – 106	
4.8	Therapie des transienten Nierenversagens mittels PD – 107	
4.9	Hämodialyse – 110	
<b>5</b>	<b>Wasser und Elektrolyte und Ernährung .....</b>	<b>125</b>
	<i>Dietrich Klauwer</i>	
5.1	Basisbedarf – 125	
5.2	Basisbedarf nach HLM – 125	
5.2.1	Therapieziele der Kreislauftherapie – 126	
5.2.2	Therapieziel Lungenfunktion – 126	
5.2.3	Aspekt des Patienten – 127	
5.3	Praktische Durchführung in Gießen – 127	

5.4	Infusionstherapie beim kritisch kranken Patienten – 129	
5.5	Elektrolyte – 130	
5.5.1	Kalium – 130	
5.5.2	Calciumstoffwechsel – 132	
5.6	Tipps zur parenteralen Ernährung – 134	
5.7	An alles gedacht in der postoperativen Infusion nach HLM? – 135	
5.8	Postaggressionsstoffwechsel – 136	
<b>6</b>	<b>Analgosedierung</b> .....	<b>139</b>
	<i>Christoph Neuhäuser, Dietrich Klauwer</i>	
6.1	Ziele der Schmerztherapie – 139	
6.2	Nichtopioid-Analgetika – 141	
6.2.1	Paracetamol (Perfalgan, Benuron) – 142	
6.2.2	Metamizol (Novalgin) – 143	
6.2.3	Ibuprofen (Nurofen), Diclofenac (Voltaren) – 144	
6.3	Opiode – 145	
6.3.1	Opioidtherapie: titrate to effect – 146	
6.4	S(+)-Ketamin (Ketanest S) – 149	
6.5	Schmerzskaalen – 150	
6.6	Analgosedierung: Dauertropfinfusion – 151	
6.7	Sedativa und Hypnotika – 153	
6.7.1	Benzodiazepine – 153	
6.7.2	Barbiturate – 154	
6.7.3	Propofol (Disoprivan) – 155	
6.7.4	Etomidat (Etomidat Lipuro) – 156	
6.7.5	Gamma-Hydroxybuttersäure (Somsanit) – 157	
6.7.6	Chloralhydrat (Chloraldurat) – 157	
6.7.7	Promethazin (Atosil) – 158	
6.7.8	Clonidin (Catapressan) – 158	
<b>7</b>	<b>Antibiotische Therapie (standortspezifisch)</b> .....	<b>163</b>
	<i>Dietrich Klauwer, Christoph Neuhäuser</i>	
7.1	Postoperative Prophylaxe – 163	
7.2	Erweiterung der antibiotischen Therapie – 164	
7.3	Szenario SIRS vs. Sepsis – 167	
7.4	Pneumonie (VAP) – 168	
7.5	Therapie bei V.a. NEC – 170	
7.6	Sepsis – 172	
7.7	Häufig benutzte Antibiotika auf der Intensivstation – 174	
7.7.1	Penicillin – 174	
7.7.2	Ampicillin – 175	

	7.7.3	Piperacillin/Tazobactam (Verhältnis 80/10) – 175	
	7.7.4	Cefuroxim – 176	
	7.7.5	Cefotaxim – 176	
	7.7.6	Ceftacidim – 176	
	7.7.7	Carbapeneme – 176	
	7.7.8	Clindamycin: Lincosamid – 177	
	7.7.9	Aminoglykoside – 178	
	7.7.10	Tetracyclin – 178	
	7.7.11	Chinolone – 178	
	7.7.12	Linezolid – 179	
	7.7.13	Makrolide – 179	
	7.7.14	Glykopeptide – 179	
<b>8</b>		<b>Gerinnungssystem</b> .....	<b>181</b>
		<i>Dietrich Klauwer</i>	
	8.1	Gerinnungspräparate auf der Intensivstation – 181	
	8.2	Gerinnung unter kardiopulmonalem Bypass (CPB) – 182	
	8.3	Basisdaten Gerinnung – 183	
	8.4	Kategorie 300 IE/kg KG/d Heparinisierung – 184	
	8.5	Welche Patienten benötigen eine PTT-wirksame Gerinnung? – 184	
	8.6	Management der schweren postoperativen Blutung – 186	
	8.7	Blutung wegen Hyperfibrinolyse – 187	
	8.8	Entstehung der heparininduzierten Thrombozytopenie Typ II – 189	
	8.9	Antikoagulation bei ECMO und Prismaflex-Therapie – 190	
	8.10	Prismaflex – 192	
	8.11	Antikoagulation am Berlin Heart – 192	
	8.12	Thrombophilie – 194	
	8.13	Thrombolysen – 196	
	8.14	Urokinase zur Auflösung von Katheterthrombosen – 197	
<b>9</b>		<b>Pulmonale Hypertension</b> .....	<b>199</b>
		<i>Rainer Zimmermann, Dietrich Klauwer</i>	
	9.1	Einteilung der pulmonalen Hypertension – 199	
	9.1.1	Einteilung nach anatomischem Ursprung der PHT – 199	
	9.1.2	Klinische Klassifikation nach Ätiologie – 200	
	9.2	Checkliste ausgewählter möglicher Symptome und korrespondierender Befunde – 200	
	9.3	Pathophysiologie des pulmonalen Hochdrucks – 200	
	9.4	Messung und Abschätzung des PAP – 204	
	9.5	Welche Patienten haben einen pulmonalen Hochdruck? – 206	
	9.6	Matching und Mismatch – 207	
	9.7	Mechanismen zur Reduktion der PVR allgemein – 208	

9.8	Medikamentöse Ansatzpunkte zur Beeinflussung der PHT – 209	
9.8.1	Medikamentöse PHT-Therapie mit primär dilatierender und/oder antiproliferativer Wirkung – 210	
9.8.2	Unspezifische PHT-Therapie – 212	
9.9	Reagibilitätstestung – 213	
9.10	An alles gedacht bei PHT? – 214	
9.11	Positive Effekte einer tolerierten oder gewollten Erhöhung der PVR – 214	
<b>10</b>	<b>ECMO-Therapie und Herz-Lungen-Maschine</b> .....	<b>217</b>
	<i>Dietrich Klauwer</i>	
10.1	Indikationen – 217	
10.2	ECMO-Betrieb – 219	
10.3	Einschätzung der Lungen- und Herzeigenleistung an ECMO – 221	
10.4	Neurologie an ECMO – 222	
10.5	ECMO Memo – 222	
10.6	Komplikationen – 224	
10.7	Hämolyse an ECMO – 225	
10.8	Antibiotische Therapie unter ECMO – 226	
10.9	Sedierung an ECMO – 227	
10.10	Postaggressionssyndrom an ECMO – 228	
10.11	Herz-Lungen-Maschine – 230	
10.12	Negative Effekte des HLM-Betriebs – Post-HLM-Syndrom – 234	
<b>11</b>	<b>Herzrhythmusstörungen</b> .....	<b>239</b>
	<i>Dietrich Klauwer, Rainer Zimmermann</i>	
11.1	Diagnostika – 239	
11.2	Erregungsbildungs- und Leitungssystem – 241	
11.3	Verständnistabelle HRS – 241	
11.4	Rhythmusstörungen im Einzelnen – 241	
	11.4.1 Bradykarde Rhythmusstörungen – 241	
	11.4.2 Tachykarde supraventrikuläre Rhythmusstörungen – 244	
11.5	Differenzialdiagnose der HRS – 252	
	11.5.1 Ventrikuläre Tachykardien – 252	
11.6	Memo der tachykarden Rhythmusstörungen mit Ursprung oberhalb des His-Bündels – 257	
11.7	SM-Therapie mittels externem SM über epikardiale transkutane Elektroden – 257	
11.8	Medikamentöse antiarrhythmische Therapie bei häufigen HRS – 260	
	11.8.1 Betablocker – 260	
	11.8.2 Amiodaron (Cordarex) – 260	
	11.8.3 Digitalis (Digoxin/Lanitop) – 261	
	11.8.4 Propafenon (Rytmonorm) – 262	

<b>12</b>	<b>Reanimation</b> .....	<b>265</b>
	<i>Christoph Neuhäuser, Dietrich Klauwer</i>	
12.1	Reanimation – allgemeiner Teil – 265	
12.1.1	Herzdruckmassage – 265	
12.1.2	Beatmung – 266	
12.1.3	Airway Management – 267	
12.1.4	Defibrillation – 267	
12.1.5	Intravenöser/intraossärer Zugang – 268	
12.1.6	Medikamente – 268	
12.1.7	Monitoring – 269	
12.1.8	Ausschluss reversibler Ursachen (4 Hs und HITS) – 270	
12.1.9	ECMO – 270	
12.1.10	Algorithmen – 270	
12.2	Reanimation – spezieller Teil – 273	
12.2.1	Informationen, die bei jedem kardiologischen Patienten bekannt sein müssen – 273	
12.2.2	Pulmonalhypertensive Krisen – 274	
12.2.3	Dekompensation bei Kardiomyopathie – 275	
12.2.4	ST-Strecken-Veränderungen mit V.a. Myokardischämie – 276	
12.2.5	Akute Perikardtamponade – 277	
12.2.6	Herzrhythmusstörungen – 277	
12.2.7	Thromboembolische Komplikationen – 278	
12.2.8	Postoperative Elektrolytstörungen – 279	
12.2.9	Fontan-Zirkulation – 280	
12.2.10	Fallot'sche Tetralogie – 281	
12.2.11	Ductusabhängige Vitien – 281	
12.2.12	Hypoxie – 281	
12.3	Intensivtherapie nach primär erfolgreicher Reanimation – 283	
<b>13</b>	<b>Überlegungen zur Hämodynamik</b> .....	<b>289</b>
	<i>Dietrich Klauwer, Christoph Neuhäuser</i>	
13.1	Herzphysiologie – 289	
13.2	Optimierung des HZV – 289	
13.3	Management von Herzfehlern – 291	
13.4	Differenzialdiagnose arterielle Hypotension postoperativ – 293	
13.5	Überlegungen zu Shuntvitien – 294	
13.6	Einteilung der Herzfehler – 295	
13.7	Beeinflussung des pulmonalarteriellen Widerstands – 297	

<b>14</b>	<b>Herzfehler mit neonataler OP-Indikation</b> .....	<b>299</b>
	<i>Dietrich Klauwer</i>	
14.1	Herzfehler mit rechtsseitiger Obstruktion – 299	
14.1.1	Pulmonalatresie (PAT) mit intaktem Ventrikelseptum – 299	
14.1.2	Trikuspidalatresie – 302	
14.1.3	Pulmonalatresie mit VSD – 305	
14.1.4	System- zu pulmonalarterieller Shunt – 307	
14.2	Zyanotische Herzfehler mit linksseitiger Obstruktion – 310	
14.2.1	Hypoplastisches Linksherzsyndrom – 310	
14.2.2	LVOT-Obstruktionen – 313	
14.3	TGA – 318	
14.4	Totale Lungenvenenfehlmündung (TAPVR) – 321	
14.5	PDA beim reifen Neugeborenen – 322	
14.6	PDA beim Frühgeborenen – 323	
14.7	Aortopulmonales Fenster – 324	
14.8	Truncus arteriosus communis (TAC) – 325	
14.9	PA Banding – 326	
14.9.1	Bilaterales PA Banding – 327	
14.9.2	Zentrales PA Banding – 327	
14.10	DKS-OP (Damus-Kaye-Stansel) – 328	
14.11	Norwood-I-OP bei hypoplastischem Linksherzsyndrom – 330	
14.12	Definitive Palliation – 334	
14.12.1	Kavopulmonale – Anastomose ( Glenn-Shunt) – 334	
14.12.2	TCPC – 338	
<b>15</b>	<b>Herzfehler mit Therapie nach der Neonatalphase</b> .....	<b>341</b>
	<i>Dietrich Klauwer</i>	
15.1	Vorhofseptumdefekt – 341	
15.2	Ventrikelseptumdefekt – 341	
15.3	Atrioventrikulärer Septumdefekt – 344	
15.4	Fallot'sche Tetralogie – 346	
15.5	Double outlet right ventricle (DORV) – 349	
15.6	Ebstein-Anomalie – 351	
15.7	Aortenstenose und Aorteninsuffizienz im Kindesalter – 354	
15.7.1	Ross-OP – 355	
15.8	Supravalvuläre Stenose – 355	
<b>16</b>	<b>Herztransplantation</b> .....	<b>357</b>
	<i>Josef Thul, Dietrich Klauwer</i>	
16.1	Indikation, Listung, Wartephase – 357	
16.2	Vorbereitung des Empfängers – 358	

16.3	Crossmatch –	359
16.4	Operationsverfahren –	359
16.5	Frühe postoperative Maßnahmen und Medikation –	360
	16.5.1 HTX-spezifische postoperative Probleme –	360
	16.5.2 Immunsuppression –	361
16.6	Cytomegalievirus (CMV) –	363
16.7	Antibiotische Therapie –	364
16.8	Organabstoßung –	364
16.9	Antihypertensive Therapie –	366
16.10	Pulmonaler Hochdruck nach HTX –	366
16.11	ABO-inkompatible Herztransplantation –	368
<b>17</b>	<b>Medikamentenlisten</b> .....	<b>373</b>
	<i>Dietrich Klauwer, Josef Thul</i>	
17.1	Memo Betablocker –	395
17.2	Memo Übelkeit –	395
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>397</b>