

# **Kurzlehrbuch Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie**

Wolfgang A. Wetsch,  
Jochen Hinkelbein,  
Fabian Spöhr

200 Abbildungen



Georg Thieme Verlag  
Stuttgart • New York

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Präoperatives Vorgehen</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>Während der OP</b>	<b>81</b>
1.1	Klinischer Fall	12	3.1	Klinischer Fall	82
1.2	Präoperative Visite	13	3.2	Aufrechterhaltung einer <b>Allgemeinanästhesie</b>	83
1.2.1	Allgemeines	13	3.2.1	Zielsetzung	83
1.2.2	Vorgehen	13	3.2.2	Totale intravenöse Anästhesie (TIVA)	83
1.2.3	Abschätzen des Narkoserisikos	16	3.2.3	Balancierte Anästhesie	83
1.2.4	Narkoseaufklärung	17	3.3	<b>Narkosebeatmung</b>	86
1.3	<b>Auswahl des Anästhesie- verfahrens</b>	17	3.3.1	Beatmungssysteme	86
1.4	<b>Präoperative Maßnahmen</b>	18	3.3.2	Beatmungsmodi	86
1.4.1	Präoperative Ausstattung	18	3.4	<b>Intraoperative Maßnahmen</b>	88
1.4.2	Prämedikation	18	3.4.1	Lagerung	88
1.4.3	Nüchternheit	19	3.4.2	Temperaturmanagement	88
1.5	<b>Anästhesiologisch wichtige Vor- und Begleiterkrankungen</b>	20	3.4.3	Perioperatives Monitoring	89
1.5.1	Dauermedikation	20	3.4.4	Volumenmanagement	89
1.5.2	Chronische Erkrankungen	21	3.4.5	Transfusion von Blutprodukten	90
1.5.3	Akute Infektionen	22	3.5	<b>Komplikationen</b>	91
<b>2</b>	<b>Narkoseeinleitung</b>	<b>23</b>	3.5.1	Hämodynamische Komplikationen	91
2.1	Klinischer Fall	24	3.5.2	Maligne Hyperthermie (MH)	91
2.2	<b>Allgemeine Maßnahmen und Monitoring</b>	25	3.5.3	Bronchospasmus	92
2.2.1	Einschleusen	25	3.5.4	TUR-Syndrom	92
2.2.2	Maßnahmen im Narkoseeinlei- tungsraum	25	3.5.5	Luftembolie	93
2.2.3	Basismonitoring	25	3.5.6	Palacos-Reaktion	93
2.2.4	Legen eines i. v.-Zugangs	28	<b>4</b>	<b>Narkoseausleitung</b>	<b>95</b>
2.2.5	Erweitertes Monitoring	31	4.1	Klinischer Fall	96
2.3	<b>Einleitung einer Allgemein- anästhesie</b>	39	4.2	<b>Normaler Ablauf der Narkose- ausleitung</b>	97
2.3.1	Synopsis	39	4.2.1	Voraussetzungen	97
2.3.2	Vorbereitung	39	4.2.2	Extubation	97
2.3.3	Präoxygenierung	40	4.3	<b>Probleme</b>	98
2.3.4	Narkoseeinleitungssequenz	40	<b>5</b>	<b>Aufwachraum</b>	<b>99</b>
2.3.5	Maskenbeatmung	44	5.1	Klinischer Fall	100
2.3.6	Atemwegshilfsmittel	45	5.2	<b>Normaler Ablauf im Aufwach- raum</b>	101
2.3.7	Relaxierung	48	5.2.1	Funktion und Ausstattung	101
2.3.8	Endotracheale Intubation	50	5.2.2	Indikationen für eine intensivmedi- zinische Überwachung	101
2.3.9	Schwieriger Atemweg	56	5.2.3	Übergabe	101
2.3.10	Nicht-Nüchtern-Einleitung	62	5.2.4	Schmerztherapie	101
2.3.11	Magensonde	63	5.2.5	Verlegung auf die Normalstation	102
2.3.12	Komplikationen	64	5.3	<b>Probleme</b>	102
2.4	<b>Regionalanästhesie</b>	66	5.3.1	Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV)	102
2.4.1	Lokalanästhetika	66	5.3.2	Postoperatives Zittern	103
2.4.2	Kontraindikationen	68	5.3.3	Opioid-Überdosierung	103
2.4.3	Lokalanästhetika-Intoxikation	68			
2.4.4	Verfahren	68			

5.3.4	Postoperative Restcurarisierung (PORC)	103
-------	--	-----

<b>6</b>	<b>Organisatorische Aspekte in der Intensivmedizin</b>	105
<b>6.1</b>	<b>Klinischer Fall</b>	106
<b>6.2</b>	<b>Aufnahme auf die Intensivstation</b>	107
6.2.1	Indikationen	107
6.2.2	Vorbereitende Maßnahmen	107
6.2.3	Hygiene, Infektiologie und Isolation	108
6.2.4	Dokumentation	109
<b>6.3</b>	<b>Innerklinischer Patienten-transport</b>	110
<b>6.4</b>	<b>Patientenverlegung</b>	112
6.4.1	Verweildauer auf Intensivstationen	112
6.4.2	Verlegung auf Normalstation	112
6.4.3	Verlegung in ein anderes Krankenhaus bzw. eine Reha-Klinik	112
6.4.4	Verlegung in den OP	113
<b>6.5</b>	<b>Todesfall auf der Intensivstation</b>	113
6.5.1	Terminalphase	113
6.5.2	Sonderfall Organspende	114
<b>6.6</b>	<b>Innerklinischer Notfall</b>	115
<b>6.7</b>	<b>Scoring-Systeme</b>	116

<b>7</b>	<b>Ausstattung und Monitoring in der Intensivmedizin</b>	119
<b>7.1</b>	<b>Klinischer Fall</b>	120
<b>7.2</b>	<b>Basismonitoring</b>	121
7.2.1	Klinische Untersuchung	121
7.2.2	Apparatives Standard-Monitoring	121
<b>7.3</b>	<b>Erweitertes Monitoring</b>	122
7.3.1	Allgemeines	122
7.3.2	Verfügbare Katheter – Übersicht	123
7.3.3	Arterielle Blutdruckmessung	123
7.3.4	Blutgasanalyse	123
7.3.5	Zentralvenöser Katheter	124
7.3.6	PiCCO	125
7.3.7	Dauerkatheter (DK)	126
7.3.8	Messung der Körpertemperatur	126
7.3.9	Messung des intrakraniellen Drucks (ICP)	126
<b>7.4</b>	<b>Weiterführende Diagnostik</b>	128
7.4.1	Labor	128
7.4.2	Radiologische Untersuchungen	128
7.4.3	Sonografie	129
7.4.4	Mikrobiologische Untersuchungen	129
7.4.5	Bronchoskopie	129
7.4.6	Konsile	129

<b>8</b>	<b>Allgemeine intensivmedizinische Maßnahmen</b>	131
<b>8.1</b>	<b>Klinischer Fall</b>	132
<b>8.2</b>	<b>Analosedierung</b>	133
8.2.1	Zielsetzung	133
8.2.2	Medikamente zur Sedierung auf Intensivstationen	133
8.2.3	Opiode zur Analgesie auf Intensivstationen	135
<b>8.3</b>	<b>Beatmungstherapie</b>	135
8.3.1	Indikationen	136
8.3.2	Parameter der Beatmungstherapie	136
8.3.3	Beatmungsverfahren	137
8.3.4	Beatmungsinduzierte Komplikationen	138
8.3.5	Entwöhnung vom Respirator	138
<b>8.4</b>	<b>Tracheotomie</b>	139
<b>8.5</b>	<b>Katecholamintherapie</b>	141
8.5.1	Indikationen	141
8.5.2	Verfügbare Substanzen	141
<b>8.6</b>	<b>Antibiotikatherapie</b>	142
8.6.1	Grundprinzipien	142
8.6.2	Wichtige antibiotisch wirksame Substanzen	142
8.6.3	Antibiotische Therapie wichtiger Infektionen	142
<b>8.7</b>	<b>Säure-Basen- und Elektrolyt-Haushalt</b>	144
8.7.1	Störungen des Säure-Basen-Haushalts	144
8.7.2	Störungen des Kalium-Haushalts	145
8.7.3	Störungen des Natrium-Haushalts	146
8.7.4	Störungen des Kalziumhaushalts	147
<b>8.8</b>	<b>Ernährungstherapie</b>	147
8.8.1	Allgemeines	147
8.8.2	Enterale Ernährung	148
8.8.3	Parenterale Ernährung	148
<b>8.9</b>	<b>Thromboseprophylaxe und Antikoagulation</b>	148
<b>8.10</b>	<b>Darmmotilitätsstörungen</b>	149
<b>8.11</b>	<b>Hygiene und Krankenhausinfektionen</b>	150
8.11.1	Multiresistente Keime	150
8.11.2	Katheterkolonisation, Katheterinfektionen und Kathethersepsis	152
<b>9</b>	<b>Spezifische Intensivtherapie</b>	155
<b>9.1</b>	<b>Klinischer Fall</b>	156
<b>9.2</b>	<b>Sepsis</b>	157
9.2.1	Definitionen	157

9.2.2	Intensivmedizinische Aspekte	157	10.3.4	Körperliche Untersuchung	193
9.2.3	Sonderform Toxic Shock Syndrome (TSS)	158	10.4	Notfallmedizinische Arbeitstechniken	193
9.3	<b>Pneumonie</b>	159	10.4.1	Gefäßzugänge in der Notfallmedizin	193
9.3.1	Ätiologie	159	10.4.2	Volumenersatztherapie	194
9.3.2	Klinik und Komplikationen	159	10.4.3	Atemwegsmanagement in der Notfallmedizin	195
9.3.3	Diagnostik	160	10.4.4	Rettung, Lagerung und Stabilisierung des Patienten	198
9.3.4	Therapie	160	10.4.5	Grundprinzipien der medikamentösen Therapie	200
9.3.5	Prognose und Prophylaxe	161	10.5	<b>Medikolegale Aspekte</b>	203
9.4	<b>Akutes Lungenversagen</b>	161	10.5.1	Vorgehen bei Auffinden einer toten Person	203
9.5	<b>Atelektasen</b>	163	10.5.2	Rechte des Patienten in der Notfallmedizin	203
9.6	<b>Pleuraerguss</b>	164			
9.7	<b>Lungenembolie</b>	165			
9.8	<b>Akutes Nierenversagen (ANV)</b>	166			
9.9	<b>Akutes Leberversagen (ALV)</b>	168			
9.10	<b>Schädel-Hirn-Trauma (SHT) und Hirndrucktherapie</b>	169	<b>11</b>	<b>Spezielle Notfallmedizin</b>	205
9.10.1	Symptomatik und initiale Versorgung	170	11.1	<b>Klinischer Fall</b>	206
9.10.2	Therapie	171	11.2	<b>Leitsymptome</b>	207
9.11	<b>Delir</b>	172	11.2.1	Bewusstlosigkeit	207
9.12	<b>Disseminierte intravasale Gerinnung (DIC)</b>	173	11.2.2	Dyspnoe	208
9.13	<b>Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT)</b>	174	11.2.3	Thoraxschmerz	208
9.14	<b>Akute Herzinsuffizienz und Herzrhythmusstörungen</b>	175	11.2.4	Akutes Abdomen	208
9.15	<b>Akute Pankreatitis</b>	177	11.2.5	Schock	209
9.16	<b>Malaria</b>	178	11.2.6	Herz-Kreislauf-Stillstand	211
9.17	<b>Meningitis und Enzephalitis</b>	180	11.3	<b>Kardiovaskuläre Notfälle</b>	216
			11.3.1	Herzrhythmusstörungen	216
			11.3.2	Hypertensive Entgleisung	220
			11.3.3	Akutes Koronarsyndrom (ACS)	220
			11.3.4	Verschluss einer Extremitätenarterie	222
			11.3.5	Lungenembolie	222
			11.3.6	Venöse Thrombose (tiefe Beinvenenthrombose, TVT)	223
			11.3.7	Aortendissektion	224
			11.3.8	Mesenterialinfarkt	225
<b>10</b>	<b>Allgemeine Notfallmedizin</b>	181	11.4	<b>Respiratorische Notfälle</b>	225
10.1	<b>Klinischer Fall</b>	182	11.4.1	Akute Atemwegsobstruktion: Asthma bronchiale und akut exazerbierte COPD	225
10.2	<b>Überblick</b>	183	11.4.2	Lungenödem	226
10.2.1	Problematik	183	11.4.3	(Spontan-)Pneumothorax	227
10.2.2	Rettungskette	183	11.4.4	Hyperventilation	229
10.2.3	Personal im Rettungsdienst	184	11.5	<b>Gastrointestinale Notfälle</b>	229
10.2.4	Rettungsmittel	185	11.5.1	Gastrointestinale Blutung	229
10.2.5	Notrufeingang bei der Rettungsleitstelle	186	11.5.2	Gallenkolik	230
10.2.6	Einsatztaktik	188	11.6	<b>Stoffwechselentgleisungen</b>	231
10.2.7	Patiententransport	188	11.6.1	Hypoglykämie	231
10.2.8	Patientenübergabe	189	11.6.2	Hyperglykämie	231
10.3	<b>Notfallmedizinische Untersuchung</b>	190	11.6.3	Exsikkose	232
10.3.1	Anamnese	190	11.6.4	Addison-Krise	232
10.3.2	Basisdiagnostik	191			
10.3.3	Basismonitoring	191			

<b>11.7</b>	<b>Neurologische Notfälle</b>	<b>233</b>	<b>12</b>	<b>Grundlagen der Schmerztherapie</b>	<b>259</b>
11.7.1	Meningitis/Enzephalitis	233	12.1	Klinischer Fall	260
11.7.2	Schlaganfall	233	12.2	Quantifizierung von Schmerzen	261
11.7.3	Krampfanfall	234	12.3	Schmerzentstehung	262
<b>11.8</b>	<b>Gynäkologisch-geburtshilfliche Notfälle</b>	<b>234</b>	12.3.1	Nozizeptorschmerz	262
11.8.1	Vaginale Blutungen	235	12.3.2	Weitere Schmerzformen	263
11.8.2	(Prä-)Eklampsie	235	<b>12.4</b>	<b>Allgemeines zur Schmerztherapie</b>	<b>264</b>
11.8.3	Vena-cava-Kompressionssyndrom	235	<b>12.5</b>	<b>Medikamentöse Schmerztherapie</b>	<b>264</b>
11.8.4	Wehentätigkeit, Geburt und Neugeborenenversorgung	235	12.5.1	Einleitung	264
<b>11.9</b>	<b>Pädiatrische Notfälle</b>	<b>237</b>	12.5.2	Nicht-Opioid-Analgetika	266
11.9.1	Krupp-Syndrom	237	12.5.3	Opioide	269
11.9.2	Epiglottitis	237	12.5.4	Ko-Analgetika und Adjuvantien	271
11.9.3	Fieberkrampf	238	12.5.5	Betäubungsmittelgesetz (BtMG)	272
11.9.4	Fremdkörperaspiration	238	<b>12.6</b>	<b>Nicht-medikamentöse Schmerztherapie</b>	<b>272</b>
11.9.5	SIDS und ALTE	238	<b>13</b>	<b>Akute Schmerzen</b>	<b>275</b>
<b>11.10</b>	<b>Urologische Notfälle</b>	<b>239</b>	13.1	Klinischer Fall	276
11.10.1	Nierenkolik	239	13.2	Häufige akute Schmerzen	277
11.10.2	Akuter Harnverhalt	239	13.3	Postoperative Schmerztherapie	277
11.10.3	Akutes Skrotum	239	13.3.1	Allgemeines	277
<b>11.11</b>	<b>Notfälle aus den Bereichen Augenheilkunde und HNO</b>	<b>240</b>	13.3.2	PCIA (Patient controlled intravenous Analgesia)	278
11.11.1	Akuter Glaukomanfall	240	13.3.3	Schmerztherapie über thorakale oder lumbale Periduralkatheter (PDK)	282
11.11.2	Verletzungen des Auges	240	13.3.4	Schmerztherapie über periphere Katheter	287
11.11.3	Epistaxis (Nasenbluten)	240	<b>14</b>	<b>Chronische Schmerzen</b>	<b>289</b>
11.11.4	Schwindel (Vertigo)	241	14.1	Klinischer Fall	290
<b>11.12</b>	<b>Psychiatrische Notfälle</b>	<b>241</b>	14.2	Allgemeines	291
11.12.1	Delirium tremens	241	14.3	Chronische Tumorschmerzen	291
11.12.2	Akute psychotische Zustände	242	14.4	Chronisches Schmerzsyndrom	292
11.12.3	Akute Belastungsreaktion	242	14.4.1	Allgemeines	292
11.12.4	Panikattacke	243	14.4.2	Besondere Schmerzformen	293
11.12.5	Suizidalität	243	<b>15</b>	<b>Anhang</b>	<b>295</b>
<b>11.13</b>	<b>Unfälle</b>	<b>243</b>	15.1	Notfallmedikamente in der Anästhesie	296
11.13.1	Extremitätentrauma	244		<b>Sachverzeichnis</b>	<b>300</b>
11.13.2	Schädel-Hirn-Trauma (SHT)	245			
11.13.3	Thoraxtrauma	247			
11.13.4	Abdominaltrauma	247			
11.13.5	Wirbelsäulenverletzung	248			
11.13.6	Polytrauma	248			
11.13.7	Crush-Syndrom	249			
11.13.8	Hitzeschäden	249			
11.13.9	Beinahe-Ertrinken bzw. Ertrinken	250			
11.13.10	Stromunfall	251			
11.13.11	Tauchunfälle	252			
11.13.12	Verletzungen des Auges	253			
11.13.13	Verbrennung	253			
11.13.14	Hypothermie	255			
<b>11.14</b>	<b>Intoxikationen</b>	<b>256</b>			
11.14.1	Allgemeines	256			
11.14.2	Rauchgas- und Kohlenmonoxid-Vergiftung	257			