

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Anatomische und physiologische Grundlagen

<b>1.1 Anatomie des respiratorischen Systems</b> .....	3	<b>1.2 Physiologie des respiratorischen Systems</b> .....	13
<i>Michael Schmidt</i>		<i>Thomas Hachenberg, Thomas Schilling und Göran Hedenstierna</i>	
1.1.1 Atemwege .....	3	1.2.1 Funktionelle Anatomie von Lunge und Thorax .....	13
1.1.2 Respiratorische Zone, Lungenparenchym ..	6	1.2.2 Lungenmechanik .....	17
1.1.3 Pulmonale und bronchiale Blutgefäße .....	8	1.2.3 Steuerung der Atmung .....	20
1.1.4 Pleura .....	9	1.2.4 Atemgastransport .....	22
1.1.5 Lymphatisches System .....	11		
1.1.6 Mediastinum .....	12		
1.1.7 Thoraxwand und Zwerchfell .....	12		

## 2 Pulmonale Erkrankungen

<b>2.1 Tumoren und Metastasen</b> .....	29	<b>2.3 Restriktive Erkrankungen und Fibrosen</b> .....	51
<i>Nicolas J. Dickgreber</i>		<i>Jens Schreiber</i>	
2.1.1 Bronchialkarzinom .....	29	2.3.1 Einführung .....	51
2.1.2 Das maligne Pleuramesotheliom .....	34	2.3.2 Krankheitsbilder .....	53
2.1.3 Pleurale und pulmonale Metastasen .....	36	<b>2.4 Infektionen</b> .....	64
<b>2.2 Obstruktive Atemwegserkrankungen</b> .....	39	<i>Jens Schreiber und Tobias Welte</i>	
<i>Wolfgang Petermann</i>		2.4.1 Pneumonie .....	64
2.2.1 Definition, Prävalenz, Pathogenese und funktionsanalytische Befunde bei obstruktiven Atemwegserkrankungen .....	39	2.4.2 Lungenabszess .....	71
2.2.2 Medikamentöse Therapieoptionen .....	45	2.4.3 Bronchiektasen .....	72
		2.4.4 Pulmonale Infektionen durch Mykobakterien .....	73
		2.4.5 Pulmonale Parasitosen .....	76
		2.4.6 Pleuraempyem und parapneumonischer Pleuraerguss .....	76

## 3 Diagnostische Maßnahmen und OP-Vorbereitung

<b>3.1 Lungenfunktionsdiagnostik</b> .....	81	<b>3.2 Bildgebende Diagnostik</b> .....	93
<i>Jens Schreiber</i>		<i>Jan-Peter Schenkengel und Jens Ricke</i>	
3.1.1 Lungenfunktionsparameter – Definitionen ..	82	3.2.1 Konventionelle präoperative Thoraxdiagnostik .....	93
3.1.2 Methoden der Lungenfunktionsdiagnostik ..	83	3.2.2 Präoperative CT-Schnittbilddiagnostik .....	94
3.1.3 Anwendung und Interpretation der Lungenfunktionsdiagnostik .....	86	3.2.3 Weitere bildgebende Verfahren .....	96
3.1.4 Präoperative Lungenfunktionsdiagnostik ..	89	<b>3.3 Endoskopie</b> .....	97
		<i>Michael Kreuter, Ralf Eberhardt, Christiane Kreuter und Felix J. F. Herth</i>	
		3.3.1 Indikationen .....	97
		3.3.2 Durchführung der Bronchoskopie .....	101
		3.3.3 Bronchoskopische Materialentnahme .....	105

## 4 Thoraxchirurgie

<b>4.1 Standardtechniken in der Thoraxchirurgie</b> .....	109	<b>4.3 Pneumothorax</b> .....	126
<i>Patrick Zardo und Stefan Fischer</i>		<b>4.3.4 Lungenkontusion</b> .....	128
4.1.1 Zugangswege .....	109	<b>4.3.5 Verletzungen des Herzens und der großen thorakalen Gefäße</b> .....	128
4.1.2 Operationen an der Lunge .....	112	<b>4.4 Besonderheiten der Thoraxchirurgie im Kindesalter</b> .....	131
4.1.3 Mediastinoskopie .....	116	<i>Sylvia Glüer</i>	
4.1.4 Eingriffe bei Mediastinaltumoren .....	116	4.4.1 Entwicklung der gesunden Lunge .....	131
4.1.5 Eingriffe an der Brustwand .....	116	4.4.2 Prinzipien der Thoraxchirurgie im Kindesalter .....	131
<b>4.2 Lungentransplantation</b> .....	118	4.4.3 Kongenitale zystisch adenomatoide Malformation der Lunge (CCAM) .....	132
<i>Anna L. Meyer und Martin Strüber</i>		4.4.4 Lungensequester (LS) .....	133
4.2.1 Vorbereitung und Anästhesie .....	118	4.4.5 Kongenitales lobäres Emphysem (LE) .....	133
4.2.2 Operationstechnik .....	119	4.4.6 Bronchogene Zyste (BC) .....	134
4.2.3 Intensivmedizinische Versorgung .....	120	4.4.7 Spontanpneumothorax .....	135
4.2.4 Postoperative Medikation .....	121	4.4.8 Infektiöse Erkrankungen der Lunge .....	135
4.2.5 Komplikationen .....	122	4.4.9 Intrathorakale Raumforderungen .....	137
4.2.6 Prognose .....	123	4.4.10 Throaxwanddeformitäten .....	137
<b>4.3 Thoraxtrauma</b> .....	125	4.4.11 Ösophagusatresie .....	139
<i>Gerrit Matthes und Axel Ekkernkamp</i>			
4.3.1 Epidemiologie .....	125		
4.3.2 Verletzungen des knöchernen Thorax .....	125		

## 5 Präoperative Maßnahmen

<b>5.1 Prämedikation, Einschätzung des Operationsrisikos</b> .....	145	<b>5.2 Monitoring</b> .....	155
<i>Klaus Wiedemann und Uwe Klein</i>		<i>Waheedullah Karzai</i>	
5.1.1 Präoperative Befunderhebung .....	145	5.2.1 Respiratorisches Monitoring .....	155
5.1.2 Präoperative Vorbereitung .....	151	5.2.2 Monitoring der Oxygenierung .....	157
5.1.3 Prämedikation .....	152	5.2.3 Kardiovaskuläres Monitoring .....	158
		5.2.4 Besonderheiten des Monitorings bei Jetventilation .....	162
		<b>5.3 Atemwegsmanagement</b> .....	164
		<i>Uwe Klein</i>	
		5.3.1 Indikationen zur Lungenseparation .....	164
		5.3.2 Techniken der Lungenseparation .....	164

## 6 Intraoperative Anästhesie

<b>6.1 Anästhesie bei thoraxchirurgischen Operationen</b> .....	179	<b>6.2.3 Indikationen zur Seitentrennung der Atemwege und Ein-Lungen-Ventilation</b> .....	187
<i>Uwe Klein und Thomas Schilling</i>		<b>6.2.4 Methoden zur Separation der Atemwege</b> ..	188
6.1.1 Auswahl des Anästhesieverfahrens .....	179	<b>6.2.5 Pathophysiologie des gestörten Gasaustauschs während der Ein-Lungen-Ventilation</b> .....	189
6.1.2 Jetventilation als alternative Beatmungstechnik .....	182	<b>6.2.6 Management der Ein-Lungen-Ventilation</b> ...	192
6.1.3 Allgemeine Aspekte der Anästhesieführung .....	184	<b>6.2.7 Hypoxie während der Ein-Lungen-Ventilation</b> .....	194
<b>6.2 Management der Ein-Lungen-Ventilation</b> .....	186	<b>6.2.8 Effekte verschiedener Beatmungsstrategien während der Ein-Lungen-Ventilation</b> .....	195
<i>Thomas Schilling</i>			
6.2.1 Ziele des Managements in der Thoraxanästhesie .....	186		
6.2.2 Voraussetzungen für die sichere Durchführung der ELV .....	187		

<b>6.3 Anästhesie bei Video-assistierten thoraxchirurgischen Eingriffen</b> .....	200	6.5.2 Möglichkeiten der Ein-	
<i>Thomas Schilling</i>		Lungen-Beatmung .....	215
6.3.1 Indikationen und Durchführung der Thorakoskopie .....	200	6.5.3 Durchführung der Ein-Lungen-Beatmung ..	220
6.3.2 Anästhesiologisch relevante Besonderheiten .....	201	6.5.4 Fazit .....	220
<b>6.4 Anästhesie bei endoskopischen und perkutanen Eingriffen</b> .....	205	<b>6.6 Anästhesie beim Patienten mit Thoraxtrauma</b> .....	222
<i>Christian Byhahn</i>		<i>Walter Schaffartzik</i>	
6.4.1 Mediastinoskopie .....	205	6.6.1 Pulmonaler Gasaustausch des Thorax-traumatisierten .....	223
6.4.2 Endoskopische Herzchirurgie .....	205	6.6.2 Anästhesiologisches Management .....	224
6.4.3 Anästhesie zur endoskopischen Myokard-revaskularisation .....	208	6.6.3 Verletzungsmechanismen .....	226
6.4.4 Kardioprotektion während endoskopischer Eingriffe .....	210	6.6.4 Spezielles anästhesiologisches Management typischer Verletzungen .....	226
6.4.5 Kathetergesteuerte Aortenklappenchirurgie	211	<b>6.7 Anästhesie bei speziellen Thorax- operationen</b> .....	230
<b>6.5 Intubation und Beatmung bei thoraxchirurgischen Eingriffen im Kindesalter – Möglichkeiten und Grenzen der Ein-Lungen-Ventilation</b> ..	215	<i>Michael Winterhalter und Siegfried Piepenbrock</i>	
<i>Ralf Scherer</i>		6.7.1 Anästhesie bei Lungentransplantationen ..	230
6.5.1 Indikationen und Kontraindikationen der Ein-Lungen-Ventilation .....	215	6.7.2 Anästhesie bei Thoraxoperationen mit kardiopulmonalem Bypass .....	233
		6.7.3 Anästhesie bei pulmonaler Thrombendarteriektomie (PTE) .....	234
		6.7.4 Anästhesie bei tracheobronchialen Eingriffen .....	235
		6.7.5 Anästhesie bei Lungenvolumenreduktion ..	236

## **7 Postoperative Maßnahmen**

<b>7.1 Schmerztherapie in der Thorax- chirurgie</b> .....	241	<b>7.2 Management des thoraxchirurgischen Patienten im Aufwachraum</b> .....	255
<i>Gerhard Brodner</i>		<i>Alf Kozian</i>	
7.1.1 Die Aktivierung des nozizeptiven Systems ..	241	7.2.1 Situation – der thoraxchirurgische Patient ..	255
7.1.2 Primäre Hyperalgesie .....	242	7.2.2 Aufwachraum – Ausstattung, Hilfsmittel, Instrumentarium .....	255
7.1.3 Sekundäre Hyperalgesie .....	242	7.2.3 Praktisches Vorgehen .....	255
7.1.4 Chronifizierung .....	242	7.2.4 Spezielle Maßnahmen .....	257
7.1.5 Chirurgische Stressreaktion .....	243	7.2.5 Allgemeine Komplikationen nach thorax- chirurgischen Eingriffen .....	260
7.1.6 Konsequenzen für die postoperative Schmerztherapie .....	244	7.2.6 Spezielle Komplikationen nach thorax- chirurgischen Eingriffen .....	261
7.1.7 Auswahl des Analgesieregimes .....	245	<b>7.3 Atemtherapie/Physiotherapie</b> .....	266
7.1.8 Allgemeine Behandlungsstrategien .....	245	<i>Stephanie Fresenius</i>	
7.1.9 Analgesieverfahren .....	246	7.3.1 Prinzipien der postoperativen Physiotherapie .....	266
7.1.10 Algorithmus der postoperativen Schmerztherapie nach Thorakotomie .....	251	7.3.2 Schmerz .....	267
		7.3.3 Obstruktive und restriktive Atemwegs- erkrankungen .....	268
		7.3.4 Thoraxtrauma .....	269
		7.3.5 Spezielle thoraxchirurgische Eingriffe .....	269
		7.3.6 Atemhilfsgeräte .....	270

## 8 Komplikationen nach thoraxchirurgischen Eingriffen

<b>8.1 Hämodynamische Komplikationen ...</b>	<b>277</b>	<b>8.3 Respiratorisches Versagen – extrakorporale Ventilation .....</b>	<b>304</b>
<i>Martin Kleen und Bernhard Zwißler</i>		<i>Sandra Tomaszek, Marius M. Höper und Stefan Fischer</i>	
8.1.1 Pulmonal-arterieller Hochdruck und Rechtsherzversagen .....	277	8.3.1 Prinzip der extrakorporalen Ventilation ....	304
8.1.2 Lungenembolie.....	282	8.3.2 Das akute respiratorische Versagen und seine pathophysiologischen Ursachen .....	306
8.1.3 Perikardtamponade.....	283	8.3.3 Indikationen und Modi der extrakorporalen Ventilation.....	307
8.1.4 Blutungskomplikationen.....	284	<b>8.4 Postoperative Infektionen in der Thoraxchirurgie.....</b>	<b>310</b>
8.1.5 Herniation des Herzens nach Pneumonektomie .....	286	<i>Tobias Welte</i>	
8.1.6 Torsion einer Lunge oder eines Lobus.....	286	8.4.1 Nosokomiale Pneumonie (einschließlich beatmungsassoziierter Pneumonie).....	310
<b>8.2 Respiratorisches Versagen – Beatmung.....</b>	<b>289</b>	8.4.2 Pleuraempyem .....	314
<i>Mert Şentürk, Evren Şentürk und Tobias Welte</i>		8.4.3 Exazerbation der COPD .....	315
8.2.1 Krankheitsbilder, die zur akuten respiratorischen Insuffizienz führen können .....	289	8.4.4 Wundinfektionen.....	315
8.2.2 Prädiktoren für das respiratorische Versagen nach Thorakotomie und Möglichkeiten der Prävention .....	291	<b>8.5 Herzrhythmusstörungen .....</b>	<b>318</b>
8.2.3 Beatmungsformen- und Methoden .....	293	<i>Wilhelm Haverkamp</i>	
8.2.4 Nichtinvasive Ventilation (NIV).....	298	8.5.1 Das Wichtigste in Kürze.....	318
8.2.5 Assistierte Beatmungsmodi und Entwöhnung .....	300	8.5.2 Bradykarde Herzrhythmusstörungen.....	318
		8.5.3 Tachykarde Rhythmusstörungen .....	320

<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>331</b>
------------------------------	------------