

T. Kerner

J. Castan (Hrsg.)

Praxisbuch Thorax- anästhesie



Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

T. Kerner | J. Castan (Hrsg.)

Praxisbuch Thoraxanästhesie



Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

T. Kerner | J. Castan (Hrsg.)

Praxisbuch Thorax- anästhesie

mit Beiträgen von

D. Bänsch | M. Beyerle | A. Book | H. Brestrich | J. Castan | R. Francis | S. Herden
C. von Heymann | A. Kramer | J. Kramer | M. Kramer | B. Löser | A. Müller | A. Nowak
P. Offen | D. Pappert | N. Rolf | G. Savinsky | E. Schindler | M. Schmidt-Niemann
R. Schneider | S. Schwarz | M. Simmendinger | A. Thieme | C. Zöllner



Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

Die Herausgeber

Prof. Dr. med. Thoralf Kerner

Asklepios Klinik Harburg
Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin, Schmerztherapie
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

Dr. med. Jan Castan

Asklepios Nordseeklinik Westerland GmbH
Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Norderstr. 81
25980 Sylt/OT-Westerland

MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
Zimmerstr. 11
10969 Berlin
www.mwv-berlin.de

ISBN 978-3-95466-107-7 (eBook: PDF)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Informationen sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Berlin, 2014

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Verfasser haben große Mühe darauf verwandt, die fachlichen Inhalte auf den Stand der Wissenschaft bei Drucklegung zu bringen. Dennoch sind Irrtümer oder Druckfehler nie auszuschließen. Daher kann der Verlag für Angaben zum diagnostischen oder therapeutischen Vorgehen (zum Beispiel Dosierungsanweisungen oder Applikationsformen) keine Gewähr übernehmen. Derartige Angaben müssen vom Leser im Einzelfall anhand der Produktinformation der jeweiligen Hersteller und anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Eventuelle Errata zum Download finden Sie jederzeit aktuell auf der Verlags-Website.

Produkt-/Projektmanagement: Susann Weber, Berlin

Lektorat: Monika Laut-Zimmermann, Berlin

Layout, Satz, Herstellung: eScriptum GmbH & Co. KG – Publishing Services, Berlin

Zuschriften und Kritik an:

MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Zimmerstr. 11, 10969 Berlin, lektorat@mwv-berlin.de

Vorwort

Das perioperative Management thoraxchirurgischer Patienten stellt für die beteiligten Fachdisziplinen, nicht zuletzt auch für die Anästhesiologie und Intensivmedizin, eine große Herausforderung dar. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Anästhesist und Thoraxchirurg ist für den Behandlungserfolg unverzichtbar, da es sich häufig um komplexe Operationen bei multimorbiden Patienten handelt. Somit muss auch der Anästhesist eng in den Behandlungsablauf eingebunden werden. Für diesen sind Kenntnisse der Physiologie und Pathophysiologie von pulmonalen Erkrankungen sowie der Ein-Lungen-Ventilation ebenso eine notwendige Voraussetzung wie der sichere Umgang mit fiberoptischen Techniken.

Im vorliegenden Praxisbuch Thoraxanästhesie sollen diese Thematiken von einer praxisorientierten Seite aus beleuchtet werden, ohne den wissenschaftlichen Hintergrund dafür außer Acht zu lassen. Den jüngeren Kollegen, aber auch den schon länger im Fach arbeitenden Kollegen, die nur selten Kontakt zur Thoraxanästhesie haben, soll das Praxisbuch ein nützlicher und leicht verständlicher Leitfaden sein.

Hamburg und Sylt, November 2013

Prof. Dr. med. Thoralf Kerner

Dr. med. Jan Castan

Die Autoren

Prof. Dr. med. Dietmar Bänsch
Universitätsklinikum Rostock AöR
Medizinische Klinik I
Zentrum Innere Medizin
Abteilung Kardiologie/Rhythmologie
Ernst-Heydemann-Str. 6
18057 Rostock

Dr. Michaela Beyerle
Asklepios Klinik Harburg
Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin, Schmerztherapie
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

Dr. med. Ansgar Book
Klinikum Ernst von Bergmann
Zentrum für Anästhesie, Intensivtherapie
und OP-Management
Charlottenstr. 72
14467 Potsdam

Dr. med. Hartmut Brestrich
Evangelische Lungenklinik Berlin
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Lindenberger Weg 27
13125 Berlin

Dr. med. Jan Castan
Asklepios Nordseeklinik Westerland GmbH
Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Norderstr. 81
25980 Sylt/OT-Westerland

PD Dr. Roland Francis
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow-Klinikum
Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt
operative Intensivmedizin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Dr. med. Stephan Herden
LungenClinic Grosshansdorf
Abteilung für Anästhesie und operative
Intensivmedizin
Wöhrendamm 80
22927 Großhansdorf

Univ.-Prof. Dr. Christian von Heymann, DEAA
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow-Klinikum
Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt
operative Intensivmedizin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Dr. med. Annette Kramer
Asklepios Klinik Harburg
Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin, Schmerztherapie
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

Dr. Jens Kramer
Universitätsklinikum Regensburg
Klinik für Anästhesiologie
Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg

Dr. med. Martin Kramer
Klinikum Ernst von Bergmann
Zentrum für Anästhesie, Intensivtherapie
und OP-Management
Charlottenstr. 72
14467 Potsdam

Dr. Benjamin Löser
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
Zentrum für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Martinistr. 52
20246 Hamburg

Dr. med. Anika Müller
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow-Klinikum
Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt
operative Intensivmedizin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Dr. med. Anja Nowak
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow-Klinikum
Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt
operative Intensivmedizin
Augustenburgerplatz 1
13353 Berlin

Dr. Peter Offen

Asklepios Klinik Harburg
Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin, Schmerztherapie
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

PD Dr. med. Dirk Pappert

Klinikum Ernst von Bergmann
Zentrum für Anästhesie, Intensivtherapie
und OP-Management
Charlottenstr. 72
14467 Potsdam

Prof. Dr. med. Norbert Rolf, DEAA, EDIC

Katholisches Marienkrankenhaus gGmbH
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Alfredstr. 9
22087 Hamburg

Godo Savinsky

Asklepios Klinik Harburg
Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin, Schmerztherapie
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

Dr. Ehrenfried Schindler

Asklepios Klinik Sankt Augustin
Zentrum für Kinderanästhesiologie
Arnold-Janssen-Str. 29
53757 Sankt Augustin

Dr. Martin Schmidt-Niemann

Asklepios Klinik Sankt Augustin
Zentrum für Kinderanästhesiologie
Arnold-Janssen-Str. 29
53757 Sankt Augustin

Ralph Schneider

Universitätsklinikum Rostock AöR
Medizinische Klinik I
Zentrum Innere Medizin
Abteilung Kardiologie/Rhythmologie
Ernst-Heydemann-Str. 6
18057 Rostock

Dr. Stefan Schwarz

Asklepios Klinik Harburg
Pneumologie, Thoraxzentrum Hamburg
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

Dr. Malte Simmendinger

Asklepios Klinik Harburg
Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin, Schmerztherapie
Eißendorfer Pferdeweg 52
21075 Hamburg

Dr. Anja Thieme

Vivantes Klinikum Neukölln
Klinik für Anästhesie, operative Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Rudower Str. 48
12351 Berlin

Prof. Dr. Christian Zöllner

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
Zentrum für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Martinistr. 52
20246 Hamburg

Inhalt

I Grundlagen	1
1 Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie	3
<i>Anika Müller und Roland Francis</i>	
1.1 Anatomie	3
1.2 Physiologie	6
1.3 Pathophysiologie	10
2 Präoperative Evaluation	13
<i>Stefan Schwarz</i>	
2.1 Allgemeine Risikofaktoren für große thorakale und extrathorakale Eingriffe	13
2.2 Spezielle funktionelle pulmonale Resektabilität nach Leitlinien	18
2.3 Algorithmen zur funktionellen Operabilität in der Lungenchirurgie	19
2.4 Resektabilität bei sehr schwerer Lungenfunktionsstörung	20
2.5 Mortalität	21
2.6 Validität der vorausgerechneten postoperativen Funktionsdaten	21
2.7 Langzeitüberlebensdaten und Ausblick	22
2.8 Take Home Message	22
II Praktische Durchführung	25
1 Prämedikationsvisite	27
<i>Michaela Beyerle</i>	
1.1 Präoperative Untersuchungen	28
1.2 Weitere präoperative Vorbereitungen	31
1.3 Präoperative Gabe der Dauermedikation	32
1.4 Prämedikation	35
2 Perioperatives Monitoring	37
<i>Christian Zöllner und Benjamin Löser</i>	
2.1 Pulsoxymetrische Überwachung bei thoraxchirurgischen Eingriffen	37
2.2 Kardiale- und hämodynamische Überwachung bei thoraxchirurgischen Eingriffen	38
2.3 Neuromonitoring: Methoden bei thoraxchirurgischen Eingriffen	42
3 Doppellumenintubation	45
<i>Jan Castan</i>	
3.1 Aufbau des Doppellumentubus	45
3.2 Vorbereitung	46
3.3 Das praktische Vorgehen der Doppellumenintubation	49
3.4 Doppellumentrachealkanüle	52

4	Narkoseführung	55
	<i>Martin Kramer, Ansgar Book und Dirk Pappert</i>	
4.1	Allgemeinanästhesie	55
4.2	Monitoring	56
4.3	Atemwegssicherung	56
4.4	Beatmung	58
4.5	Intraoperative Schmerztherapie	61
4.6	Intraoperative Komplikationen	62
5	Beatmungsstrategie in der Einlungenventilation (ELV)	69
	<i>Anja Nowak, Christian von Heymann und Hartmut Brestrich</i>	
5.1	Volumenkontrollierte versus druckkontrollierte Beatmung	69
5.2	Der Positive Endexpiratorische Druck (PEEP)	70
5.3	Die inspiratorische Sauerstoffkonzentration (F_{iO_2})	72
5.4	Applikation eines kontinuierlich positiven Atemwegsdrucks (mittels CPAP) auf die nicht ventilierte Lungenseite während ELV	72
5.5	Hochfrequenz-Jet-Ventilation (HFJV)	73
5.6	Verhältnis Inspiration zu Expiration	73
5.7	Beatmungsstrategien bei bestimmten Erkrankungen	74
5.8	Resümee: mechanische Beatmung und Beheben von Oxygenierungsstörungen	75
III	Besonderheiten und spezielle Eingriffe	79
1	Der schwierige Atemweg in der Thoraxanästhesie	81
	<i>Peter Offen</i>	
1.1	Vorgehen beim unerwartet schwierigen Atemweg	83
1.2	Vorgehen beim erwartet schwierigen Atemweg	89
1.3	Vorgehen bei infraglottischem Atemwegshindernis	91
2	Narkose für interventionelle Verfahren	97
	<i>Stephan Herden</i>	
2.1	Narkose-Bronchoskopie	97
2.2	Flexible Bronchoskopie	98
2.3	Starre Bronchoskopie	99
2.4	Lasertherapie	100
2.5	Stenteinlage	101
2.6	Kryosonden	101
2.7	Therapeutische bronchoalveoläre Lavage	101
2.8	Massivhämoptyse	101
3	Bifurkationsresektion	103
	<i>Malte Simmendinger</i>	
3.1	Trans-OP-Feld-Ventilation	104
3.2	Jet-Ventilation	106

4	Kritische Einlungenventilation	111
	<i>Anja Thieme</i>	
4.1	Identifizierung gefährdeter Patienten	112
4.2	Beatmungseinstellung	112
4.3	Maßnahmen beim Auftreten von Problemen	113
5	Vena Cava-Ersatz	119
	<i>Annette Kramer</i>	
6	Anästhesiologisches Vorgehen bei Patienten mit möglichem Mediastinal-Mass-Syndrom (MMS)	123
	<i>Peter Offen</i>	
6.1	Anästhesierelevante Pathophysiologie mediastinaler Raumforderungen	123
6.2	Präoperative Risikoevaluation	124
6.3	Objektivierung des klinischen Untersuchungsbefundes durch apparative Diagnostik	125
6.4	Risikostratifizierung und perioperatives Management	126
6.5	Perioperatives anästhesiologisches Management bei Patienten der Risikogruppen 2 und 3	127
6.6	Anästhesiologisches Prozedere bei Atemwegskompression als führende Symptomatik	128
6.7	Vorgehen bei zu erwartenden hämodynamischen Komplikationen	129
6.8	Postoperatives Vorgehen	130
7	Einsatz der extrakorporalen Zirkulation (EKZ) in der Thoraxchirurgie	133
	<i>Jens Kramer</i>	
7.1	Technische Möglichkeiten der EKZ	133
7.2	Einsatzmöglichkeiten	135
7.3	Praktisches Vorgehen	136
7.4	Beispiele aus der Literatur	138
7.5	Präoperative Vorbereitung	139
7.6	Typische Komplikationen	139
8	Antiarrhythmische Medikation	141
	<i>Ralph Schneider und Dietmar Bänsch</i>	
8.1	Das kardiale Aktionspotenzial	141
8.2	Klassifikation der Antiarrhythmika	142
8.3	Spezifische Antiarrhythmika	143
8.4	Proarrhythmien – QRS- und QT-Verlängerung	148
8.5	Praktisches Vorgehen bei Tachykardien	149
8.6	Weitere auf das Aktionspotenzial wirkende Medikamente	149
8.7	Akute Behandlung	150
9	Anästhesie in der Thoraxchirurgie bei Kindern	153
	<i>Ehrenfried Schindler und Martin Schmidt-Niemann</i>	
9.1	Pathophysiologie der Ein-Lungen-Beatmung bei Kindern	153
9.2	Techniken und Materialien zur Ein-Lungen-Beatmung bei Kindern	155
9.3	Spezielle Aspekte der Thoraxchirurgie bei Kindern	157

IV Postoperative Phase	165
1 Der thoraxchirurgische Patient auf der Intensivstation	167
<i>Godo Savinsky</i>	
1.1 Aufnahme auf der Intensivstation	167
1.2 Allgemeine Behandlung auf der Intensivstation	169
1.3 Behandlung spezieller Krankheitsbilder	172
1.4 Komplikationen und Probleme auf der Intensivstation	175
1.5 Anforderungen an die Intensivstation	179
2 Schmerztherapie in der Thoraxanästhesie	181
<i>Norbert Rolf</i>	
2.1 Prinzipien der postoperativen Schmerztherapie	182
2.2 Spezifische Analgesie in der Thoraxchirurgie	185



Grundlagen

1	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie _____	3
	<i>Anika Müller und Roland Francis</i>	
2	Präoperative Evaluation _____	13
	<i>Stefan Schwarz</i>	

