

Thomas Kiefer *Hrsg.*

Thorax- drainagen

 Springer

Thoraxdrainagen

Thomas Kiefer

Hrsg.

Thoraxdrainagen

Mit 94 Abbildungen

Herausgeber

Thomas Kiefer

Klinik für Thoraxchirurgie, Klinikum Konstanz

Konstanz

Baden-Württemberg

Deutschland

ISBN 978-3-662-49739-5 ISBN 978-3-662-49740-1 (ebook)

DOI 10.1007/978-3-662-49740-1

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

Springer

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

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.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: © Fotograf / Agentur.com

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg

Für Gerlinde und Julia

Vorwort

Dieses Buch richtet sich an alle Berufsgruppen, die mit Thoraxdrainagen in Berührung kommen, nicht nur an Ärzte jedweder Fachrichtung, sondern auch an die Pflegenden. Ich bin der Meinung, dass – bis auf wenige Ausnahmen – jeder, der in der somatischen Akut- und Notfallmedizin arbeitet, den Umgang mit Thoraxdrainagen beherrschen sollte!

Dies ist deshalb so wichtig, weil die falsche Handhabung von Thoraxdrainagen, ganz gleich ob bei der Platzierung oder später im Handling, bei nicht sachgemäßem Umgang dem Patienten schaden, ja im Extremfall sogar sein Leben gefährden kann.

Bisher gibt es meines Wissens kein derartig umfangreiches Buch zu diesem Thema, das alle Themen – von der Anatomie bis zur Schmerz- und Physiotherapie – umfassend darstellt. Deshalb bin ich dem Springer-Verlag sehr dankbar, dass er dieses Projekt ermöglicht hat. Danken möchte ich aber auch allen Koautoren, die mit Ihrer disziplinierten und kooperativen Arbeitsweise dazu beigetragen haben, dieses Buch in der vorliegenden Qualität fristgerecht zu erarbeiten.

Demjenigen, der das Buch komplett liest, wird auffallen, dass es von Kapitel zu Kapitel immer wieder zu Wiederholungen bzw. Überschneidungen kommt. Das ist gewollt! Zum einen kann es didaktisch hilfreich sein, zum anderen wird der Erfahrene sich womöglich nur die Kapitel heraussuchen, die für ihn wichtig oder interessant erscheinen.

Für Kritik und Anregungen bin ich offen und dankbar – sie können eine zweite Ausgabe nur noch besser machen!

Thomas Kiefer

Konstanz, im September 2016

Die Original-Version der Buch-Titelei wurde korrigiert.
Ein Erratum finden Sie unter [10.1007/978-3-662-49740-1_13](https://doi.org/10.1007/978-3-662-49740-1_13)

Inhaltsverzeichnis

1	Anatomie der Brustwand und der Pleura	1
	<i>P. Ehrhardt</i>	
2	Physiologie und Pathophysiologie der Pleura	13
	<i>S. Cafarotti, A. Condoluci, R. Inderbitzi</i>	
3	Indikationen für Drainierungen des Thorax	21
	<i>C Kugler</i>	
4	Drainagearten und -katheter	39
	<i>E. Hecker</i>	
5	Verschiedene Drainagesysteme und -philosophien	47
	<i>T. Kiefer</i>	
6	Legen einer Thoraxdrainage – praktisches Vorgehen	59
	<i>T. Kiefer</i>	
7	Komplikationen beim Legen und im Umgang mit Thoraxdrainagen	69
	<i>J. Volmerig</i>	
8	Pflege von Patienten mit einer Thoraxdrainage	83
	<i>F. Graeb</i>	
9	Management des Pleuraspalts – Handhabung von Thoraxdrainagen und Drainagesystemen	95
	<i>T. Kiefer</i>	
10	Schmerztherapie bei liegender Thoraxdrainage	107
	<i>D. Mergner</i>	
11	Physiotherapie bei Drainagepatienten	113
	<i>K. Süß</i>	
12	Entfernen einer Thoraxdrainage – praktisches Vorgehen	119
	<i>T. Kiefer</i>	
13	Erratum	E1
	Serviceteil	123
	Stichwortverzeichnis	124

Autorenverzeichnis

Cafarotti Stefano, Dr. med.

Chirurgia toracica EOC
Ospedale San Giovanni
Vicolo Cracco 8
6500 Bellinzona
stefano.cafarotti@eoc.ch

Condoluci Adalgisa

Chirurgia toracica EOC
Ospedale San Giovanni
Vicolo Cracco 8
6500 Bellinzona
Adalgisa.Condoluci@eoc.ch

Ehrhardt Peter, Dr. med.

Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und
Handchirurgie
Klinikum Konstanz
Luisenstraße 7
78464 Konstanz
peter.ehrhardt@glkn.de

Graeb Fabian, B.A. Pflegepädagogik

Interdisziplinäre Intensivstation
Karl-Olga-Krankenhaus
Hackstraße 61
70190 Stuttgart
Fabian.Graeb@googlemail.com

Hecker Erich, Dr. med. Dipl.-Oec.

Klinik für Thoraxchirurgie
Ev. Krankenhausgemeinschaft Herne, Castrop-
Rauxel gGmbH
Hordeler Straße 7–9
44651 Herne
e.hecker@evk-herne.de

Inderbitzi Rolf, PD Dr. med.

Chirurgia toracica EOC
Ospedale San Giovanni
6500 Bellinzona
Rolf.Inderbitzi@eoc.ch

Kiefer Thomas, Dr. med.

Klinik für Thoraxchirurgie
Lungenzentrum Bodensee, Klinikum Konstanz
Luisenstraße 7
78464 Konstanz
Thomas.Kiefer@glkn.de

Kugler Christian, Dr. med.

Klinik für Thoraxchirurgie
LungenClinic Grossshansdorf GmbH
Wöhrendamm 80
22927 Großhansdorf
c.kugler@lungenclinic.de

Mergner Dana, Dr. med.

Klinik für Anästhesiologie und operative
Intensivmedizin
Klinikum Konstanz
Luisenstraße 7
78464 Konstanz
Dana.Mergner@glkn.de

Süss Kathrin

Asklepios Fachkliniken München-Gauting
Robert-Koch-Allee 2
82131 Gauting
k.suess@asklepios.com

Volmerig Jan, Dr. med.

Klinik für Thoraxchirurgie
Ev. Krankenhausgemeinschaft Herne, Castrop-
Rauxel gGmbH
Hordeler Straße 7–9
44651 Herne
j.volmerig@evk-herne.de

Anatomie der Brustwand und der Pleura

P. Ehrhardt

- 1.1 Einleitung – 2
- 1.2 Aufbau und Begrenzung der Brustwand – 2
- 1.3 Knöcherne Bestandteile und Gelenkverbindungen – 2
- 1.4 Muskulatur der Brustwand und Atemmuskeln – 5
- 1.5 Topographie der Pleurahöhlen – 7
- 1.6 Schichten der Brustwand – 10
- 1.7 Nerven- und Blutversorgung – 11
- Literatur – 12

1.1 Einleitung

Die Brustwand bildet die äußere Hülle des Thorax und schützt die im Brustkorb liegenden Organe. Durch ihre Beweglichkeit und ihren Wandaufbau vermittelt die Brustwand die Funktion der Atmung. Es gilt hier, einen gasförmigen Inhalt in seinem Volumen zu variieren. Bei der Inspiration wird das intrathorakale Volumen vergrößert, bei der Expiration wird es verringert. Somit wird im Brustkorb ein Unter- bzw. Überdruck erzeugt, da bei Gasen das Produkt aus Druck und Volumen nach dem Gesetz von Boyle-Mariotte konstant bleibt.

Daher ist die Brustwand als Käfig mit verstellbaren Stäben gebaut. Der Raum zwischen den Käfigstäben entspricht dem Interkostalraum. Er muss luftdicht verschlossen und druckstabil sein. Zugleich muss die Beweglichkeit des Käfigs auf dessen Inhalt, die Lunge, übertragen werden. Dies wird über den Pleuraspalt ermöglicht, der mit seinen beiden Blättern sowohl als Gleitschicht fungiert als auch die Adhäsion der Lunge an der Brustwand gewährleistet.

1.2 Aufbau und Begrenzung der Brustwand

Die vordere Thoraxwand wird durch das Brustbein (Sternum) und die Knorpel der Rippen 1–10 gebildet, die hintere Begrenzung besteht aus den 12 Brustwirbeln und den dorsalen Anteilen der 12 Rippenpaare. Nach lateral hin wird der Brustkorb durch die Rippenkörper der Rippen 1–12 begrenzt.

Die obere Thoraxöffnung (Thoraxapertur) wird vom 1. Rippenpaar, dem 1. Brustwirbelkörper und dem oberen Sternalrand gebildet und stellt mit den hier verlaufenden Gefäß-Nerven-Straßen, Ösophagus und Trachea eine offene Begrenzung dar.

Die untere Thoraxapertur ist deutlich weiter und wird vom Rippenbogen, den freien Rippen und dem Brustbein gebildet. Aus den beiden Rippenbögen entsteht ein nach kaudal offener Winkel, der Angulus infrasternalis (epigastrischer Winkel). Dieser ist von Alter, Geschlecht und Körperbau abhängig. Er ist bei Kleinkindern und Frauen typischerweise größer als bei Männern (70°).

Das Zwerchfell (Diaphragma) verschließt die untere Thoraxapertur und wird durch den

Unterdruck im Pleuraspalt kuppelartig nach kranial gesaugt.

Der Raum zwischen den benachbarten Rippen (Interkostalraum) wird durch Bänder und Muskeln verfestigt, was ein Einsinken während der Inspiration verhindert. Diese Gesamtkonstruktion wird als Brustwand bezeichnet.

Auf der Körperoberfläche lassen sich im Bereich des Thorax anatomische Regionen abgrenzen:

- ventral: Regio pectoralis/mammaria, Regio infraclavicularis, Regio parasternalis, Regio hypochondriaca,
- lateral: Regio axillaris,
- dorsal: Regio suprascapularis, Regio scapularis, Regio infrascapularis.

Zur anatomischen Orientierung bei der Untersuchung oder bei therapeutischen Maßnahmen werden folgende Hilfslinien verwendet (▣ Abb. 1.1 u. ▣ Abb. 1.8):

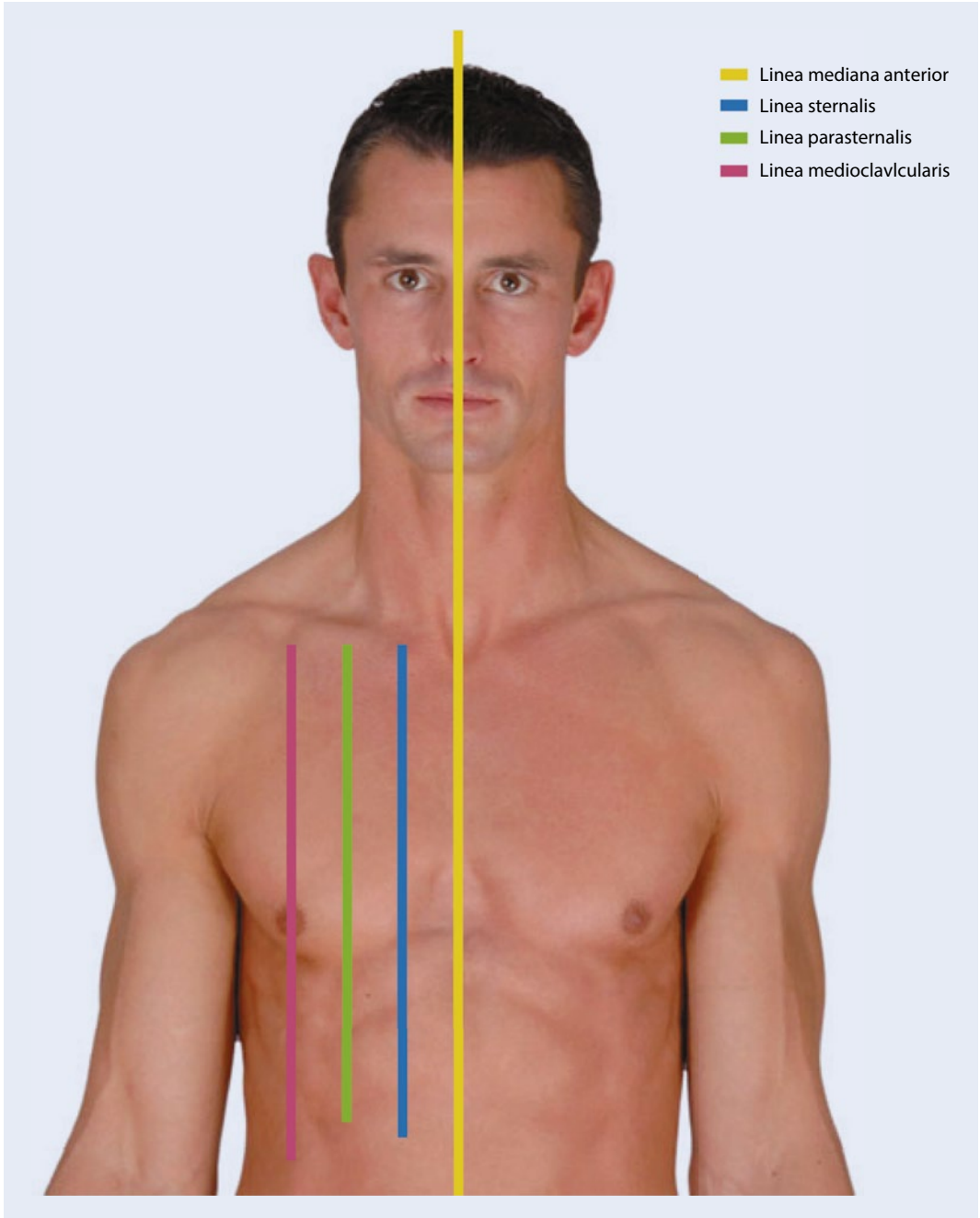
- Linea sternalis
- Linea parasternalis
- Linea medioclavicularis (MCL)
- Linea axillaris anterior, media, posterior
- Linea scapularis
- Linea paravertebralis

Zur Höhenlokalisation der Rippen und der Interkostalräume werden tastbare Knochenpunkte herangezogen.

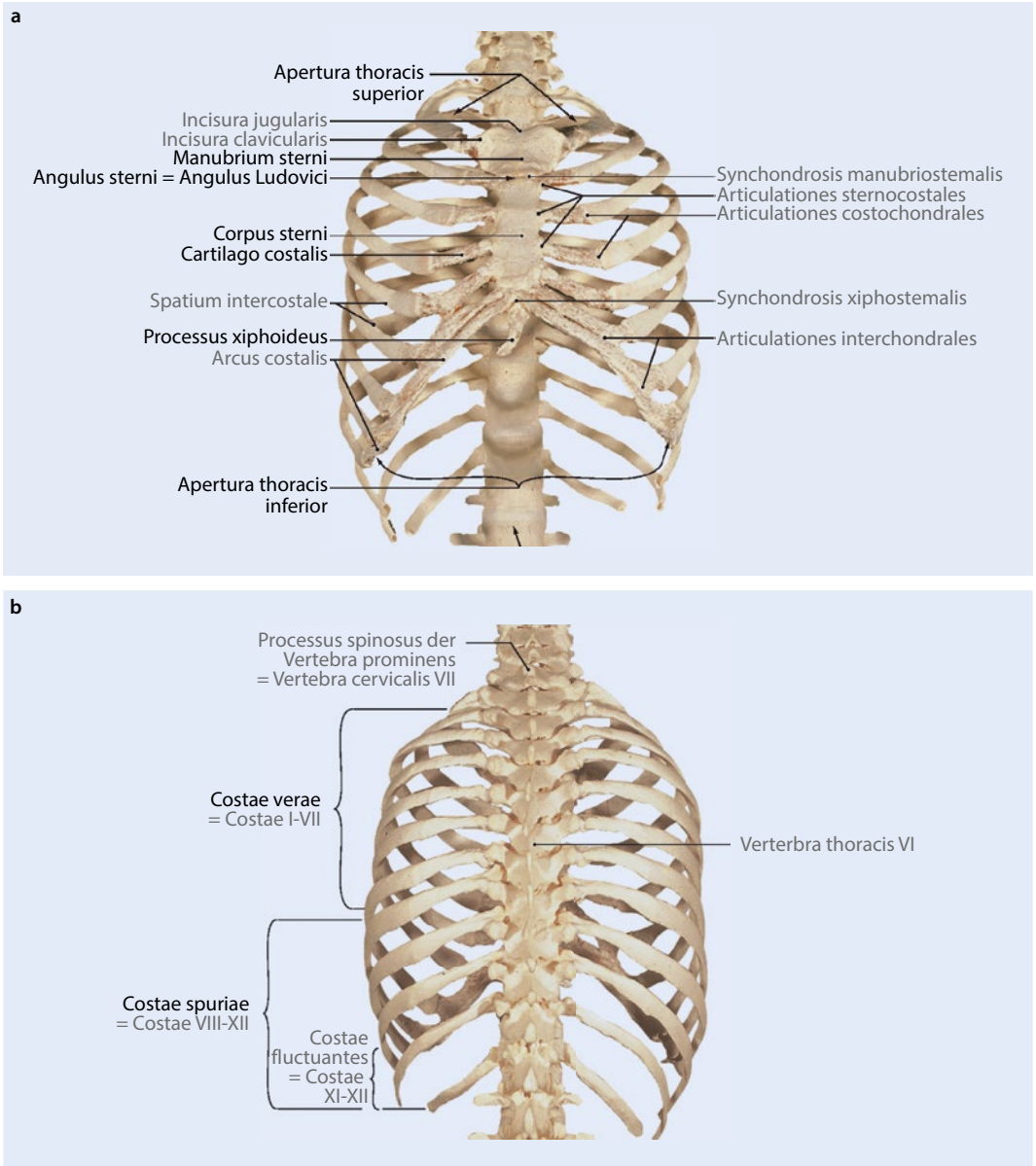
➤ **Der Übergang zwischen Corpus und Manubrium sterni, der Angulus sterni (Ludovici), springt deutlich hervor, neben ihm liegt die 2. Rippe. Die 1. Rippe ist wegen der Überlagerung durch die Klavikula nicht tastbar. Von der 2. Rippe aus kann nach unten abgezählt werden.**

1.3 Knöcherne Bestandteile und Gelenkverbindungen

Das Brustbein besteht aus dem Manubrium, dem Corpus sowie dem nach unten spitz auslaufenden Schwertfortsatz, dem Processus xiphoideus. Am



▣ **Abb. 1.1** Orientierungslinien auf der vorderen Brustwand. (Aus Tillmann 2010)



■ **Abb. 1.2** Knöcherner Brustkorb: **a** Ansicht von ventral, **b** Ansicht von dorsal. (Aus Tillmann 2005)

Manubrium liegen seitlich die Gelenkverbindungen zu den beiden Schlüsselbeinen sowie die Knorpelverbindung zur 1. Rippe (Synchondrose). Die 2.–7. Rippen artikulieren dann seitlich am Brustbeinkörper (Corpus sterni). Der Schwertfortsatz trägt keine Rippen.

Grundsätzlich gibt es beim Menschen wie bei anderen Wirbeltieren an allen Wirbelkörpern

Rippenanlagen. Ein Teil davon wird rudimentär und verschmilzt in Form von Rippenstummeln mit den Wirbelkörpern. Es verbleiben 12 Rippenpaare als Brustrippen.

Die Rippen werden unterteilt in echte Rippen (Costae verae, 1–7) mit gelenkiger Verbindung zum Sternum, falsche Rippen (Costae spuriae, 8–10) mit knorpeliger Verbindung zum Rippenbogen (Arcus