

Ralph Lorenz, Bernd Stechemesser, Wolfgang Reinhold (Hrsg.)

Hernienschule

Ralph Lorenz, Bernd Stechemesser,
Wolfgang Reinpold (Hrsg.)

Hernienschule



kompakt – konkret – komplex

DE GRUYTER

Herausgeber

Dr. med. Ralph Lorenz

3+CHIRURGEN

Klosterstr. 34/35

13581 Berlin

E-Mail: lorenz@3chirurgen.de

Dr. med. Wolfgang Reinpold

Wilhelmsburger Krankenhaus Groß-Sand

Chirurgische Abteilung u. Hernienzentrum

Groß-Sand 3

21107 Hamburg

E-Mail: w.reinpold@gross-sand.de

Dr. med. Bernd Stechemesser

Hernienzentrum Köln

in der PAN-Klinik am Neumarkt

Zeppelinstr. 1

50667 Köln

E-Mail: bernd.stechemesser@hernienzentrumkoeln.de

ISBN: 978-3-11-051937-2

e-ISBN (PDF): 978-3-11-052158-0

e-ISBN (EPUB): 978-3-11-051942-6

Library of Congress Control Number: 2018967638

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Der Verlag hat für die Wiedergabe aller in diesem Buch enthaltenen Informationen mit den Autoren große Mühe darauf verwandt, diese Angaben genau entsprechend dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes abzdrukken. Trotz sorgfältiger Manuskriptherstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entsteht.

Die Wiedergabe der Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

© 2019 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston

Einbandabbildung: Cara-Foto, iStock, Getty Images Plus

Satz/Datenkonvertierung: L42 AG, Berlin

Druck und Bindung: CPI Books GmbH, Leck

www.degruyter.com

Grußwort Buchprojekt Hernienschule

Das dreiarmige Weiterbildungskonzept „Hernie kompakt“, „Hernie konkret“ und „Hernie komplex“ im Rahmen der Hernienschule der Deutschen Herniengesellschaft (DHG) ist bislang weltweit einmalig. Die Ziele des 3-tägigen Basiskurses „Hernie Kompakt“ sind am ersten Tag:

1. Vertiefung der Kenntnisse der Anatomie von Leistenregion und Bauchdecke durch Vorträge, in der Ultraschalldiagnostik und beim Operieren am Cadaversitus.
2. Im Modul „Modelltraining“ überprüfen der handwerklichen Fähigkeiten v. a. beim intrakorporalen Nähen.
3. Demonstration der Standardtechniken: offen und laparo-endoskopisch, einzelne Operationsschritte werden vom Kursteilnehmer selbständig durchgeführt.

Der zweite Tag wird im Operationsaal verbracht und am dritten Tag wird in Vorträgen detailliert auf die Techniken, ihre Ergebnisse sowie deren wissenschaftliche Begründungen eingegangen. Im Weiterbildungsarm „Hernie Konkret“ werden die speziellen Operationstechniken beim Besuch in einem Hernienzentrum vom entsprechenden Experten demonstriert und im Kurssegment „Hernie Komplex“ auf die schwierige/komplexe Hernie sowie auf das Komplikationsmanagement eingegangen.

Ohne Zweifel ist der Nutzen eines derart aufwendigen Weiterbildungssystems wesentlich größer, wenn der Teilnehmer sich bereits auf den Kurs vorbereiten kann und über gewisse Grundkenntnisse verfügt. Es kann nicht angehen, dass, wie das bei vielen der teilnehmenden jungen Chirurgen der Fall ist, die Neuroanatomie der Leistenregion noch völlig unbekannt ist. Der Nutzen des Kurses ist in einem derartigen Fall deutlich begrenzt. Das Gleiche gilt auch für seine Nachbearbeitung bzw. für die Nachhaltigkeit. Es ist nur allzu menschlich, wenn nach Rückkehr des Teilnehmers in die tägliche Routine seiner Klinik das Gesehene und Erlernte rasch in Vergessenheit gerät oder geraten muss, da der Chef oder die Oberärzte andere Auffassungen und eigene Standards haben und nicht bereit sind, Neues hinzuzulernen. Hier nun ist der Einsatzpunkt des vorliegenden Kompendiums, es soll der Vor- und Nachbereitung des Kurssystems dienen, sodass der Teilnehmer einerseits einen optimalen Nutzen hat, andererseits aber auch für die hoffentlich anschließenden Diskussionen in der eigenen Klinik einen Leitfaden an der Hand hat. Das sehr lesenswerte Kompendium sollte daher nicht nur für den jungen Chirurgen, sondern auch für seine leitenden Ärzte eine Pflichtlektüre sein, letztlich mit dem Ziel, die Versorgung der Patienten entsprechend dem aktuellen Standard zu optimieren.

Es ist mir an dieser Stelle ein Anliegen, den drei Initiatoren dieses innovativen Weiterbildungskonzeptes, den Doktoren Wolfgang Reinpold, Bernd Stechemesser und Ralph Lorenz für ihr außerordentliches Engagement ganz herzlich zu danken.

Möge das Kompendium zur Standardlektüre für alle an der Hernienchirurgie interessierten Kollegen werden.

Professor Dr. med. Dr. h.c. mult. Reinhard Bittner, FRCS, FICS

Vorwort

Hernieneingriffe zählen weltweit zu den häufigsten Eingriffen in der Allgemeinchirurgie. Trotz kontinuierlicher Weiterentwicklung der Operationstechniken und Materialien konnten die Probleme von Rezidivhernien als auch von chronischen Schmerzen nach Hernieneingriffen bis heute noch nicht gelöst werden. Die persönlichen Erfahrungen der Chirurgen und Chirurginnen und deren Fallzahlen scheinen entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisqualität der Hernienchirurgie zu haben.

In Kooperation der Deutschen Herniengesellschaft (DHG) und der Deutschen Akademie für chirurgische Fort- und Weiterbildung des Berufsverbandes der Deutschen Chirurgen BDC entstand 2015 die *Hernienschule*. Sie beinhaltet die Bausteine *Hernie kompakt*, *Hernie konkret* und *Hernie komplex*. Ursprünglich als Kursskript entwickelt, gibt das Buch *Hernienschule* einen grundlegenden praktisch orientierten und systematischen Überblick über die gegenwärtige Hernienchirurgie.

Sowohl internationale als auch nationale Hernienspezialisten beschreiben dabei alle relevanten und neue OP-Techniken erstmals im Sinne eines Standards in wichtigen Einzelschritten und Abbildungen. Die Autoren ergänzen dies um ihre ganz persönlichen Erfahrungen und Vorgehensweisen mit Tipps und Tricks und stellen zusätzlich den aktuellen Stand der Wissenschaft dar. Dieses Buch soll als übersichtliches Nachschlagewerk für die tägliche Praxis dienen.

Die „Hernienschule“ richtet sich sowohl an Ärztinnen und Ärzte in Weiterbildung zum Allgemein- und Viszeralchirurgen, aber auch an alle Chirurgen, die sich in der Hernienchirurgie auf den neuesten Stand bringen möchten.

Es beinhaltet:

- Konkrete Entscheidungshilfen für die Diagnostik und Therapie
- Alle relevanten und neue OP-Techniken Schritt für Schritt anhand von Text, Zeichnungen und Fotos
- Weiterführende Themen wie Qualitätssicherung, Leitlinien und Fehlermanagement

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Ihre Herausgeber

Ralph Lorenz, Bernd Stechemesser, Wolfgang Reinpold

Inhalt

Grußwort Buchprojekt Hernienschule — V

Vorwort — VII

Historie der Hernienschule — XIII

Hernienchirurgische Weiterbildung — XIX

Autorenverzeichnis — XXIII

Teil I: Hernie kompakt

1 Basiswissen — 3

- 1.1 Epidemiologie der Hernien — 3
- 1.2 Anatomie der Abdominalwand und der Leistenregion — 4
 - 1.2.1 Abdominalwand — 4
 - 1.2.2 Leistenregion (Regio inguinalis) — 8
- 1.3 Seltene Hernien — 13
 - 1.3.1 Spiegheh-Hernien — 14
 - 1.3.2 Lumbalhernien — 15
 - 1.3.3 Supravesikale Hernien — 17
 - 1.3.4 Hernia obturatoria — 18
 - 1.3.5 Hernia ischiadica — 18
 - 1.3.6 Hernia perinealis — 19
 - 1.3.7 Interparietale Hernien — 20
- 1.4 Risikofaktoren und Herniose — 22
 - 1.4.1 Geschlechts- und Altersabhängigkeit bei Hernien — 22
 - 1.4.2 Genetische Risikofaktoren von Hernien — 25
 - 1.4.3 Epigenetische Risikofaktoren von Hernien — 26
 - 1.4.4 Herniose — 26
- 1.5 Klassifikation der Hernien — 29
 - 1.5.1 Klassifikation Leistenhernien — 29
 - 1.5.2 Klassifikation der Ventralhernien — 30
- 1.6 Diagnostik und Differentialdiagnostik — 32
 - 1.6.1 Diagnostik, Differentialdiagnostik Leistenregion — 32
 - 1.6.2 Diagnostik, Differentialdiagnostik Bauchwand — 38
- 1.7 Notfallhernien inkl. Hernie und Schwangerschaft — 45
 - 1.7.1 Inkarzeration — 45
 - 1.7.2 Leisten-, Nabel- und Narbenhernien in der Schwangerschaft — 49
- 1.8 Indikation zur OP — 52
 - 1.8.1 Einklemmung und Inkarzeration — 52
 - 1.8.2 Watchful Waiting — 52
 - 1.8.3 Indikation und Beschwerdesymptomatik — 53

1.8.4	Zusammenfassung —	55
1.9	Sportlerleiste —	56
1.9.1	Definition —	57
1.9.2	Epidemiologie —	58
1.9.3	Differenzialdiagnostik —	58
1.9.4	Diagnostik —	60
1.9.5	Therapie —	60
1.10	Perioperatives Management —	67
1.10.1	OP-Aufklärung —	67
1.10.2	Präoperative Vorbereitung/Optimierung —	68
1.10.3	Antibiotikaprophylaxe —	69
1.10.4	Intra-/postoperative Schmerztherapie —	70
1.10.5	Nachbehandlung —	71

Teil II: Hernie konkret

2	Spezielle OP-Techniken —	77
2.1	Materialien in der Hernienchirurgie —	77
2.1.1	Seit wann nutzen wir Hernien-Netze? —	77
2.1.2	Warum ist das Material wichtig? —	79
2.1.3	Welche Materialeigenschaften sind nun besonders wichtig? —	80
2.1.4	Wann ist das Material besonders wichtig? —	82
2.1.5	Welches Material ist geeignet oder besser? —	83
2.2	Leistenhernie offen —	85
2.2.1	Lokalanästhesie und Präparation – Offene Leistenhernienchirurgie —	85
2.2.2	Shouldice-Technik —	91
2.2.3	Minimal Repair Technik —	98
2.2.4	Weitere Nahttechniken —	104
2.2.5	Lichtenstein-Technik —	111
2.2.6	Plug-Technik nach Rutkow und Millikan —	119
2.2.7	TIPP-Techniken nach Pelissier, TREPP-, MOPP- und ONSTEP-Technik —	125
2.2.8	Gilbert-Technik/3-D-Technik —	136
2.3	Leistenhernie endoskopisch —	146
2.3.1	TAPP-Technik (Trans Abdominelle Präperitoneale Plastik) —	146
2.3.2	TEP —	156
2.4	Ventralhernie offen —	165
2.4.1	Offene Nahtverfahren bei Ventralhernien —	165
2.4.2	Onlay Netztechnik —	171
2.4.3	Präperitoneale Netztechnik/PUMP —	173

- 2.4.4 Die Sublay-Netzhernioplastik bei Bauchwand- und Narbenhernien — **176**
- 2.4.5 Offenes IPOM — **184**
- 2.5 Ventralhernien endoskopisch: Lap IPOM – Laparoskopische RepARATION von Ventral- und Narbenhernien (intra-peritoneale Onlay Mesh Plastik) — **193**
- 2.6 Hiatushernien — **201**
- 2.7 Neue Entwicklungen bei Ventralhernien — **211**
- 2.7.1 Minimalinvasive extraperitoneale Verfahren MILOS/ELAR/EMILOS — **211**
- 2.7.2 Robotik unterstützte Hernienchirurgie – roboTAR — **242**

Teil III: Hernie komplex

- 3 Die schwierige und komplexe Hernie — 257**
- 3.1 Rezidivleistenhernien und Mehrfachrezidive — **257**
- 3.1.1 Häufigkeit von Rezidiven und Mehrfachrezidiven — **257**
- 3.1.2 Der Chirurg als Einflussfaktor für die Rezidiventstehung — **259**
- 3.1.3 Einfluss des Materials auf die Entstehung von Rezidiv-Leistenhernien — **260**
- 3.1.4 Therapie bei Rezidiv-Leistenhernien — **260**
- 3.1.5 Offene Fragen für Rezidiv-Leistenhernien — **262**
- 3.2 Chronischer Schmerz nach Leistenhernienoperationen: Prävention – Diagnostik – Therapie — **265**
- 3.2.1 Definition des CPLS — **265**
- 3.2.2 Charakterisierung des CPLS — **266**
- 3.2.3 Diagnostik — **267**
- 3.2.4 Risikofaktoren und Prävention des CPLS — **269**
- 3.2.5 Nerven-Management in der laparoskopischen und offenen Hernienversorgung — **270**
- 3.2.6 Stellen Kunststoffimplantate einen Risikofaktor für CPLS dar? — **271**
- 3.2.7 Therapie — **274**
- 3.3 Infekt- und Komplikationsmanagement — **279**
- 3.3.1 Infektprophylaxe — **279**
- 3.3.2 Perioperative Antibiotikaprophylaxe — **280**
- 3.3.3 Komplikationsmanagement — **282**
- 3.4 Giant Hernias und Komponentenseparation — **286**
- 3.4.1 Begriffsdefinition „Giant Hernia“ — **287**
- 3.4.2 Präoperative Diagnostik — **287**
- 3.4.3 Präoperative Konditionierung/Therapie — **288**
- 3.4.4 Operative Methoden — **288**

3.5	Parastomalhernien —	298
3.5.1	Klassifikation —	298
3.5.2	Operative Therapie —	299
3.5.3	Prophylaktische Netzeinlage —	303
4	Leitlinien, Qualitäts- und Fehlermanagement —	307
4.1	Qualitätssicherung —	307
4.1.1	Bedeutung multizentrischer Beobachtungsstudien in der Chirurgie —	308
4.1.2	Herniamed (www.herniamed.de) —	308
4.1.3	Ambulantes Hernienregister – Netzwerk Leistenbruch —	310
4.1.4	Zertifizierung von Hernienzentren —	312
4.2	Leitlinien —	314
4.2.1	Definition und Ziele von Leitlinien —	314
4.2.2	Entstehung und Bewertung von Leitlinien —	314
4.2.3	Klassifikation von Leitlinien nach AMWF —	316
4.2.4	Rechtsgültigkeit von Leitlinien —	317
4.2.5	Zusammenfassung —	319
4.3	Fehlerkultur —	321
4.3.1	Werte und Haltungen —	322
4.3.2	Normen und Regelungen —	323
4.3.3	Rollenbeziehungen —	324
4.3.4	Kommunikation und Lernen —	326
4.3.5	Fazit —	327

Historie der Hernienschule

Ralph Lorenz, René H. Fortelny

Die Ausbildung des chirurgischen Nachwuchses auf dem Gebiet der Hernienchirurgie stellt heute eine besondere Herausforderung dar (Carlsen 2014). Das liegt vor allem an:

- der Methodenvielfalt (Kavic, 2011)
- fehlenden Standards zu den einzelnen Operationstechniken (Park, 2015)
- der Vielzahl von Materialien (Netze, Fixationssysteme) (Kavic, 2011)
- der gestiegenen Komplexität der Eingriffe
- fehlenden Ausbildungseingriffen
- der zunehmenden Verschiebung von „nicht komplexen“ Hernienoperationen aus den Universitäten und Weiterbildungskliniken in den ambulanten Sektor (Kavic, 2011)
- der fehlenden Evidenz zu Aus- und Weiterbildungsmodellen (Hope, 2014; Park, 2015).

Die Idee zu einem neuartigen fachspezifischen Weiterbildungsangebot entwickelte sich 2010 aus der Fusion des *Wilhelmsburger Hernien-Symposiums* und den *Berliner Hernientagen* zu den *Hernientagen*.

Darüber hinaus führten der Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) und die Deutsche Herniengesellschaft (DHG) im Jahr 2014 eine Online-Befragung unter insgesamt 1.268 Chirurgen durch. Diese Umfrage bestätigte den Bedarf für eine hernienspezifische Weiterbildung im Sinne einer dreistufigen *Hernienschule* (Lorenz, 2017).

Konzept der Hernienschule

Das Konzept der *Hernienschule* besteht aus den drei aufeinander aufbauenden Kurs-elementen *Hernie kompakt*, *Hernie konkret* und *Hernie komplex* und wurde von der Deutschen Herniengesellschaft (DHG) in enger Zusammenarbeit mit dem Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) entwickelt (Lorenz 2014).

Hernie kompakt als Basiskurs richtet sich dabei vor allem an Weiterbildungs-assistenten für Chirurgie, sowie an alle Fachärzte, die sich ein grundlegendes Update auf dem Gebiet der Hernienchirurgie wünschen.

Hernie konkret dient allen Weiterbildungsassistenten und Fachärzten als Auf-baukurs, der ihre Kenntnisse weiter vertieft und spezielle OP-Techniken vorstellt.

Hernie komplex richtet sich vor allem an Fach- und Oberärzte mit einem In-teresse für komplexe Hernienchirurgie.

Im Januar 2011 fand begleitend zu den 5. *Berliner Hernientagen* erstmals ein Weiterbildungskurs unter dem Namen *Hernie kompakt* in Berlin statt. Aufgrund der

hohen Akzeptanz wurde *Hernie kompakt* in Deutschland daraufhin an folgenden Orten (Berlin 2011, 2013, 2016, 2019, Hamburg 2012, 2014, 2017, München 2012 und Köln 2015, 2018) stets begleitend zu den *Hernientagen* mit jeweils ca. 50 Teilnehmern veranstaltet. Ein gleichartiges Konzept konnte seit 2014 ebenso in Salzburg/Österreich begleitend zu den *Salzburger Hernientagen* 2014, 2016 und 2018 realisiert werden. Der erste englischsprachige *Hernia Compact International*-Kurs fand begleitend zum *European Hernia Society Congress* im Mai 2017 in Wien statt.

Hernie kompakt

Der dreitägige Basiskurs *Hernie kompakt* (Lorenz, 2017) besteht aus folgenden Teilabschnitten:

- Teil 1: Anatomie und praktische Übungen
- Teil 2: Hospitation in ausgewählten Hernienzentren
- Teil 3: Vorträge über theoretische Grundlagen (Tab. I)

Der Kurs wird für jeweils 50 Teilnehmer organisiert. Die Finanzierung des Kurses erfolgt überwiegend über ein Sponsoring der Medizinproduktfirmen. Das Sponsoring beinhaltet die Möglichkeit firmenspezifische Produkte während der Operationen an den Leichen einzusetzen und einen Informationsstand im Rahmen einer Industrieausstellung am Tag 3 aufzustellen. Die Firmen haben grundsätzlich keinen Einfluss auf die theoretischen und praktischen Inhalte des Kurses.

Tab. I: Weiterbildungskurs „Hernie kompakt“, Einteilung in drei Teile.

Anatomie	OP-Hospitation	Theorie
<ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Anatomie der Leiste und der Bauchwand – Demonstration an anatomischen Präparaten – Hernienspezifischer Sonographiekurs – Simulationsübungen am Pelvitainer – Operationsübungen an Leichen unter Anleitung 	<ul style="list-style-type: none"> – OP Assistenz in verschiedenen Hospitationszentren (Klinik und Praxis) – Kleingruppen mit jeweils 3 bis 5 Teilnehmern – Breites Spektrum an Operationstechniken – Wahlmöglichkeiten für die Teilnehmer im Vorfeld 	<ul style="list-style-type: none"> – Offene Diskussion über den Hospitationstag – Diskussion über Ausbildung – Fehlermanagement und Entwicklung einer Fehlerkultur – Qualitätssicherung und Hernienregister – Diagnostik und Differentialdiagnostik der Hernien – Überblick Leistenhernienchirurgie (offen und endoskopisch) – Überblick primäre und sekundäre Ventralhernien – Überblick über Materialien – Überblick Leistenschmerz – Vergleich von ambulanter und stationärer Versorgung

Hernie konkret

Dieser Kurs vertieft die im Basiskurs gezeigten vielfältigen Operationstechniken. Darin sind insgesamt drei obligate Module und ein fakultatives Modul enthalten und die Möglichkeit von jeweils eineinhalb-tägigen OP-Hospitationen:

- Modul 1: Offene Leistenhernienchirurgie
- Modul 2: Endoskopische Leistenhernienchirurgie
- Modul 3: Offene und endoskopische Ventralhernienchirurgie
- Modul 4: Hiatushernien (fakultativ)

Diese Hospitationen werden in entsprechend spezialisierten Hernienzentren (Kliniken und Praxen) inhaltlich vergleichbar durchgeführt. Um einen hohen Lernerfolg zu garantieren, ist die Teilnehmerzahl für die OP-Hospitationen auf maximal 4 Chirurgen je Kurs begrenzt. Für die Auswahl der beteiligten Hernienzentren gelten folgende Kriterien:

- Bereits vorhandene praktische Erfahrung als Hospitationszentrum
- Mindestmenge von 250 Hernieeingriffen pro Jahr
- Beteiligung an der Qualitätssicherung Herniamed
- Mitgliedschaft in der Deutschen Herniengesellschaft

Der Kursaufbau beinhaltet eine standardisierte theoretische Einführung am Abend des ersten Tages. Am zweiten Tag werden die Teilnehmer in verschiedenen Operationstechniken detailliert unterwiesen.

Die Finanzierung des Kursmodules *Hernie konkret* erfolgt lediglich durch die Teilnahmegebühren, durch den Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) sowie der Deutschen Herniengesellschaft (DHG). Ein Industriesponsoring besteht bei diesem Kursteil nicht.

Ergänzt werden die praktischen „Hands-on-Kurse“ durch E-Learning-Angebote und theoretische Lerninhalte sowie durch den Zugang zu einer Videodatenbank über mögliche Operationsverfahren.

Hernie komplex

Dieser Kurs stellt die dritte und abschließende Stufe des Fortbildungskonzeptes der *Hernienschule* dar. Er besteht aus einem eintägigen Workshop zu folgenden Themengebieten:

- Rezidiv-Leistenhernien und Mehrfachrezidive
- chronische Schmerzen nach Leistenhernienoperationen
- große und komplexe Bauchwand- und Narbenhernien/„Loss of Domain“
- Komplikationen und Komplikationsmanagement
- Parastomalhernien
- Hiatushernien

Dabei werden zu jedem Themengebiet jeweils 2 Referenten ausgewählt, die in ihren gemeinsamen Videovorträgen auch auf besondere Fallbeispiele eingehen.

Die Finanzierung des Kursmodules *Hernie komplex* erfolgt lediglich durch die Teilnahmegebühren, durch den Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) sowie der Deutschen Herniengesellschaft (DHG). Ein Industriesponsoring besteht nicht.

Jedem Teilnehmer wird nach erfolgreichem Abschluss aller drei Kursmodule *Hernie kompakt*, *konkret* und *komplex* ein Gesamtzertifikat der Hernienschule verliehen.

Evaluation der Hernienschule

Einen wesentlichen Bestandteil aller Fortbildungskurse stellt die kontinuierliche und standardisierte Evaluation dar. Diese Evaluation beinhaltet zur besseren Vergleichbarkeit möglichst gleichartige Fragestellungen. Dabei werden alle Einzelkomponenten der Kursmodule, alle beteiligten Hospitationskliniken aber auch alle eingeladenen Referenten bewertet. Die kritische Aufarbeitung der Evaluationsergebnisse führt zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung und Anpassung des Kurses an die Erfordernisse und Bedürfnisse der Kursteilnehmer.

Zusammenfassung

Die vorgestellte curriculare und standardisierte Struktur des Fortbildungskonzeptes scheint den gegenwärtigen Bedürfnissen sowohl der Chirurgen in Ausbildung als auch der auszubildenden Klinik am ehesten zu entsprechen. Durch die Nutzung vielfältiger Lernformen aus Theorie und Praxis sowie der Mischung aus Präsenzveranstaltungen und Selbststudienmöglichkeiten wird eine abwechslungsreiche und umfassende Fortbildung gewährleistet. Das vorgestellte stufenartige Weiterbildungskonzept auf dem Gebiet der Hernienchirurgie ist bisher einzigartig und könnte künftig möglicherweise auch für andere Fachspezialisierungen innerhalb der Chirurgie als Beispiel dienen.

Literatur

- Carlsen CG, Lindorff-Larsen K, Funch-Jensen P, et al. Is current surgical training efficient? A national survey. *J Surg Educ.* 2014;71(3):367-74.
- Hope WW, O'Dwyer B, Adams A, et al. An evaluation of hernia education in surgical residency programs. *Hernia.* 2014;18(4):535-42.
- Kavic MS. Teaching and Training Surgery to the next Generation of Surgeon. *JSLs.* 2011;15:279-281.
- Lorenz R, Stechemesser B, Reinhold W. Ausbildung in der Hernienchirurgie: *Hernie kompakt – junge Chirurgie als 3-tägiger Weiterbildungskurs.* In *Hernien* (Hrg. Schumpelick, Art, Conze, Junge) 5. Auflage (2014) Kapitel 6.1.
- Lorenz R, Stechemesser B, Reinhold W, et al. Development of a standardized curriculum concept for continuing training in hernia surgery: German Hernia School. *Hernia.* 2017;21(2):153-162. doi: 10.1007/s10029-016-1566-7. Epub 2016 Dec 28.

Lorenz R, Stechemesser B, Reinpold W, et al. What are the needs for education in hernia surgery for the future? *European Surgery*. 2017;49(2):76-83. doi: 10.1007/s10353-017-0469

Park AE, Zahiri HR, Pugh CM, Vassiliou M, Voeller G. Raising the quality of hernia care: Is there a need? *Surg Endosc*. 2015;29(8):2061-71.

Hernienchirurgische Weiterbildung

Bernd Stechemesser, Dirk Weyhe

Hernien (aus dem griechischen: Knospen) bzw. Brüche sind bereits im Altertum beschrieben und therapiert worden (z. B. im ägyptischen Papyrus Ebers). Bruchschneider wurden die Vertreter der „niederer“ Heilkunst genannt, die sich auf die Behandlung von Hernien spezialisiert hatten. Die Ausbildung war nicht die eines Arztes, sondern galt vielmehr als Ausbildungsberuf für medizinisches Hilfspersonal. Brüche wurden außer mit dem Messer auch mit dem Brenneisen oder mit Ätzmitteln angegangen, wobei die Lebensgefahr bei allen Methoden vergleichbar groß war. Auch Holzspäne und Eisenspäne wurden zur Behandlung von Brüchen empfohlen. Die hohe Komplikations- und Mortalitätsrate bei der Hernienoperation dürfte auch ein Grund dafür gewesen sein, dass sich studierte Chirurgen im Altertum damit nicht befassten.

Die Hernie ist wahrscheinlich das chirurgische Krankheitsbild, zu dessen Behandlung die meisten unterschiedlichen Operationsverfahren beschrieben sind. Allein zur Versorgung von Leistenhernien ohne Netz gibt es bereits mehr als zehn verschiedene Prozeduren, die mehr oder weniger bekannt und akzeptiert sind. Gleichzeitig gehört die operative Versorgung von Hernien zu den am häufigsten durchgeführten Eingriffen in der Chirurgie. So werden in Deutschland ca. 250.000 Hernienoperationen pro Jahr durchgeführt. Nach Einführung der Datenbank Herniamed und der Möglichkeit der Zertifizierung zum Hernienzentrum erleben wir einen zusätzlichen Trend zur Spezialisierung auf dem Gebiet der Hernienchirurgie.

Die Industrie versorgt uns mit immer neuen Produkten zur Behandlung von Hernien: so gibt es mittlerweile ca. 150 verschiedene Netze auf dem Markt. Diese enorme Vielfalt macht deutlich, wie wichtig gerade in der Hernienchirurgie die strukturierte und umfassende Ausbildung ist.

Noch in unserer eigenen Weiterbildung galt es vor allem, die ersten „Fronjahre“ zu überstehen und allmählich an Operationen herangeführt zu werden, was subjektiv als Belohnung für das klaglose Ertragen der Lehrjahre empfunden wurde. Diese Situation hat sich allerdings in den letzten Jahren verändert. Mit steigendem Nachwuchsmangel in der Chirurgie hat die Nachwuchsförderung und damit auch die strukturierte Ausbildung einen immer höheren Stellenwert bekommen.

Andererseits befinden sich die Krankenhäuser als Stätten der Ausbildung in zunehmenden ökonomischen Zwängen, wodurch die Ausbildung häufig auf der Strecke bleibt.

Bei einer TED-Umfrage unter ca. 400 Teilnehmern der 5. Berliner Hernientage im Januar 2011 wurde die Ausbildung in der Hernienchirurgie von 28,4 % der Befragten als defizitär und von 42,6 % als gerade einmal mittelmäßig bezeichnet. Nur 24,1 % der Teilnehmer bezeichneten die Ausbildung als gut.

Formen der Ausbildung

Lehrassistenz Die wohl wichtigste Form der Ausbildung in der Chirurgie und damit auch in der Hernienchirurgie bleibt die Lehrassistenz. Aber gerade diese Form der Ausbildung ist durch den steigendem Zeitdruck und Facharztmangel in Bedrängnis. Häufig werden Eingriffe daher nur von Fachärzten durchgeführt. Die in der Weiterbildungsordnung geforderten Mindestzahlen in den Katalogen der Ärztekammern sind nur wenig geeignet, um eine erfolgreiche Ausbildung in der Hernienchirurgie sicherzustellen.

Die offene Versorgung einer Leistenhernie gehörte von jeher zu den klassischen Ausbildungseingriffen. Da aber in den meisten Krankenhäusern in Deutschland mittlerweile die endoskopischen Verfahren favorisiert werden, bleibt die offene Leistenhernien-OP eher die Ausnahme und die klassische Versorgung nach Shouldice gar eine Rarität. Bei einer Umfrage anlässlich eines BDC-Weiterbildungsseminars zur Erlangung des Facharztstatus in Berlin hatte nur noch eine Minderheit der Teilnehmer Erfahrung mit dieser Methode. Die endoskopische Versorgung von Leistenhernien hingegen gilt allgemein nicht als Anfängeroperation, sondern wird vom eher fortgeschrittenen Weiterbildungsassistenten durchgeführt. Diese Praxis gilt auch bei Nabelhernien und kleineren Ventralhernien. Große Narbenhernien gelten jedoch keinesfalls als Ausbildungseingriffe.

Hospitationen Durch die wachsende Zahl an Operationsverfahren gerade in der offenen Leistenchirurgie aber auch in der laparoskopischen und offenen Ventralhernienchirurgie werden Hospitationen zur Erweiterung des persönlichen Operationsspektrums angeboten. Diese Weiterbildungen werden meist durch die Industrie vermittelt. Wissenschaftliche Untersuchungen über den Lernerfolg solcher Veranstaltungen sind rar. Häufig werden Hospitationen in Gruppen bis zu acht Personen angeboten, ohne dass jeder Teilnehmer die Möglichkeit hat, direkt am Tisch ein Operationsverfahren zu sehen oder gar selbst kritische Operationsschritte unter Assistenz durchzuführen. Eine strukturierte Hospitationsveranstaltung mit theoretischem und praktischem Teil, Darstellung der Literatur und breiter Diskussion kann aber im Gegensatz dazu einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung in der Hernienchirurgie darstellen. Um einzelne Operationsschritte zu vermitteln, ist eine OP-Assistenz jedoch unabdingbar.

Kongresse und Live-Surgery

Auf den großen chirurgischen Kongressen gehören die Herniensitzungen stets zu den am besten besuchten Vortragsreihen. Auch die speziellen Hernienveranstaltungen, wie die Jahrestagung der DHG und die Hernientage sind gemessen an der Teilnehmerzahl stets sehr gut frequentiert. Das hohe Interesse scheint Ausdruck der Tatsache zu sein, dass Hernien-OP's zu den häufigsten Operationen in der Allgemeinchirurgie zählen und einem steten Wandel unterliegen. Der Dialog mit Kollegen und der direk-

te Kontakt zu den Experten bietet darüber hinaus die Gelegenheit Erfahrungen auszutauschen und neue Aspekte in die tägliche Arbeit einfließen zu lassen.

„Live-Surgery“ ist dabei ein wichtiger Aspekt für die individuelle Lernkurve. Das Auditorium hat die Möglichkeit einzelne Operationsschritte genauestens zu verfolgen und kann durch direkte Fragen an den Operateur Details klären und ggf. auch diskutieren. Allerdings bedeuten Live-Operationen auch ein hohes Maß an Verantwortung. Der Operateur steht bei einer solchen Übertragung unter besonderem Stress und je nach persönlicher Konstitution wird dies sehr unterschiedlich kompensiert. In einer Live-Situation muss der Operateur daher ein hohes Maß an Sicherheit für das zu operierende OP-Verfahren aufweisen und mit eventuellen operativen Unwägbarkeiten auch vor einem kritischen Publikum umgehen können. Die Auswahl der Patienten für eine Live-OP stellt hohe Anforderungen an den auswählenden Arzt dar, da der Fall einerseits nicht zu komplex, andererseits nicht zu einfach sein sollte. Der Fall darf nicht für die Live-OP konstruiert werden und Indikationen müssen streng eingehalten werden. Der Patient bzw. die Patientin muss über die besondere Live-Situation umfassend aufgeklärt sein. Eine retrospektive Untersuchung aller live operierten Patienten während der Berliner Hernientage zwischen 2007 und 2011 bestätigt die Richtigkeit dieses Vorgehens. Nichtsdestoweniger ist die Live-Surgery ein wichtiges Angebot in der Aus- bzw. Weiterbildung der Hernienchirurgie, um die komplexen OP-Schritte mitverfolgen zu können.

Spezielle Weiterbildungskurse für Hernienchirurgie

Während für bestimmte Bereiche der Chirurgie strukturierte Weiterbildungskurse in großer Zahl angeboten werden, so z. B. für laparoskopische Verfahren oder Nahttechniken in den unterschiedlichsten Situationen, gab es bis 2011 keine speziell für die Hernienchirurgie konzipierten Weiterbildungskurse. Lediglich für Teilaspekte z. B. die laparoskopische Leistenhernienversorgung wurden entsprechende Kurse angeboten.

Ein Kurs, der das gesamte Spektrum der Hernienchirurgie abbildet, ist überaus schwierig umzusetzen, da er nicht nur eine große Anzahl verschiedener Operationsverfahren darstellen muss, sondern auch Propädeutik, Anatomie und Pathophysiologie der Hernie vermitteln soll. Der derzeitige Kenntnisstand der wissenschaftlichen Diskussion muss hochaktuell eingepflegt und durch Experten vermittelt werden. Aus dieser Erkenntnis ist das Konzept der Hernienchirurgischen Schule der DHG entstanden.

Autorenverzeichnis

Dr. Georg Arlt

Park Klinik Weissensee
Schönstraße 80, 13086 Berlin
E-Mail: arlt@park-klinik.com
Kapitel 1.6, 1.10, 2.2.2

Dr. Conrad Ballecer

CMIRS - Center For Minimally Invasive And
Robotic Surgery
14155 N. 83rd Ave
Peoria, AZ 85381
E-Mail: cballecer1@icloud.com
Kapitel 2.7.2

Dr. Guido Baschleben

Elisabeth Krankenhaus Leipzig
Biedermannstr. 84
04277 Leipzig
E-Mail: guido.baschleben@ek-leipzig.de
Kapitel 2.4.2

Prof. Dr. Reinhard Bittner

Hernienzentrum Rottenburg a.N.
Winghofer Medicum Plus GmbH
Röntgenstr. 38
72108 Rottenburg a.N.
E-Mail: bittnerfamilie@web.de
Kapitel 2.7.1.1, 2.7.1.3

M.D. David C. Chen

Surgery - Santa Monica
1304 15th Street
Suite 102
Santa Monica, California 90404
E-Mail: DCChen@mednet.ucla.edu
Kapitel 2.2.5

Dr. Joachim Conze

UM Hernienzentrum Dr. Conze
Arabellastr. 17
81925 München
E-Mail: jc@hernien.de
Kapitel 1.8, 1.10, 3.1, 4.2

Prof. Dr. René H. Fortelny

Wilhelminenspital
Monteleartstrasse 37
A-1160 Wien
E-Mail: rene.fortelny@wienkav.at
Kapitel Historie der Hernienschule, 1.5, 2.4.1,
3.4, 3.5,

Dr. Frauke Fritze-Büttner

Sana Kliniken Lichtenberg
Fanninger Strasse 32
10365 Berlin
E-Mail: Frauke.Fritze@sana-kl.de
Kapitel 2.5

Dr. Frauke Glöckner

Charité - Universitätsmedizin Berlin
Charitéplatz 1
10117 Berlin
E-Mail: frauke.gloeckner@charite.de
Kapitel 1.2

Prof. Dr. Achim Hellinger

Klinikum Fulda
Pacelliallee 4
36043 Fulda
E-Mail: A.Hellinger@klinikum-fulda.de
Kapitel 2.5

Dr. Markus Höltje

Charité – Universitätsmedizin Berlin
Charitéplatz 1
10117 Berlin
E-Mail: markus.hoeltje@charite.de
Kapitel 1.2

Dr. Stefan Kaiser

Chirurgische Praxis
August-Bebel-Platz 2
14532 Kleinmachnow
E-Mail: kaiser@chirurgie-kleinmachnow.de
Kapitel 2.4.1

Prof. Dr. Uwe Klinge

Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstrasse 30
52074 Aachen
E-Mail: uklinge@ukaachen.de
Kapitel 1.4, 2.1

Dr. Andreas Koch

Chirurgische Praxis
Gerhardt-Hauptmann-Str.15
03044 Cottbus
E-Mail: akchirurg@aol.com
Kapitel 1.9, 2.2.4, 3.2, 4.1

Prof. Dr. Ferdinand Köckerling

Vivantes Klinikum Spandau
Neue Bergstrasse 6
13585 Berlin
E-Mail: ferdinand.koeckerling@vivantes.de
Kapitel 2.3.2, 2.7.1.4, 4.1

Dr. Andreas Kuthe

DRK Krankenhaus Clementinestift
Lützerodstrasse 1
30161 Hannover
E-Mail: ricardaf@t-online.de
Kapitel 2.3.2, 2.4.3, 2.6

Dr. Nils Löber

Rodenbergstrasse 33
10439 Berlin
E-Mail: nilsloeber@lightfactory.de
Kapitel 4.3

Dr. Ralph Lorenz

3+CHIRURGEN
Klosterstr. 34/35
13581 Berlin
E-Mail: lorenz@3chirurgen.de
Kapitel Historie der Hernienschule, 1.3, 1.4, 1.8,
2.2.1, 2.2.4, 2.2.7, 2.2.8, 3.1

Dr. Franz Mayer

Paracelsus Universität Salzburg
Müllner Hauptstraße 48
A-5020 Salzburg
E-Mail: F.Mayer@salk.at
Kapitel 1.7, 3.3

Dr. Frank P. Müller

Sankt Marien-Hospital Buer GmbH
Mühlenstraße 5-9
45894 Gelsenkirchen
E-Mail: Frank.Mueller@marienhospital-buer.de
Kapitel 2.2.6, 2.4.5

Dr. Ulrike Muschaweck

UM International Offices
Dr. Ulrike Muschaweck
c/o REGUS Office
Terminalstrasse Mitte 18
85356 München-Flughafen
E-Mail: info@leistenbruch.de
Kapitel 1.9, 2.2.2, 2.2.3

Prof. Dr. Henning Niebuhr

Hanse Chirurgie
Alte Holstenstraße 16
21031 Hamburg
E-Mail: dr.niebuhr@t-online.de
Kapitel 1.6, 2.3.1, 2.6

Prof. Dr. Christian Peiper

Evangelisches Krankenhaus
Werler Strasse 110
59065 Hamm
E-Mail: CPeiper@evkhamm.de
Kapitel 1.3

Dr. Wolfgang Reinpold

Wilhelmsburger Krankenhaus Groß-Sand
Chirurgische Abteilung u. Hernienzentrum
Groß-Sand 3
21107 Hamburg
E-Mail: w.reinpold@gross-sand.de
Kapitel 1.1, 2.2.1, 2.4.2, 2.4.4, 2.7.1.1, 2.7.1.2,
2.7.1.4, 3.2, 3.4

Dr. Sven-Christian Schmidt

Ernst von Bergmann Klinikum
Charlottenstraße 72
14467 Potsdam
E-Mail: Sven-Christian.Schmidt@klinikumebv.de
Kapitel 1.1, 2.3.1,

Dr. Ulrike Schlein

Sängerweg 10
34549 Edertal
E-Mail: info@dr-schlein.de
Kapitel 4.3

Dr. Jochen Günter Schwarz

Med. Versorgungszentrum Winghofer Medicum
Winghoferstr. 42
72108 Rottenburg
E-Mail: j-g.schwarz@t-online.de
Kapitel 2.7.1.3

Dr. Bernd Stechemesser

Hernienzentrum Köln
in der PAN-Klinik am Neumarkt
Zeppelinstr. 1
50667 Köln
E-Mail: bernd.stechemesser@hernienzen-
trumkoeln.de
Kapitel Hernienchirurgische Weiterbildung, 1.5,
1.7, 2.2.1, 2.2.5, 2.2.7, 2.4.5, 2.7.2, 3.3

Dr. Ulla Volmer

Park Klinik Weissensee
Schönstraße 80
13086 Berlin
E-Mail: volmer@park-klinik.com
Kapitel 2.4.3

Dr. Dirk Weyhe

Pius Hospital Oldenburg
Georgstraße 12
26121 Oldenburg
E-Mail: Dirk.Weyhe@Pius-Hospital.de
Kapitel Hernienchirurgische Weiterbildung, 2.1,
4.2

Martin Wiese

Praxisklinik
Frankenallee 1
65779 Kelkheim (Taunus)
E-Mail: martinwiese@t-online.de
Kapitel 2.2.8

Dr. Ralf Wilke

Asklepios Klinik Weißenfels
Naumburger Straße 76
06667 Weißenfels
E-Mail: r.wilke@asklepios.com
Kapitel 2.4.4, 3.5

Dr. Michael Zörner

Chirurgie am Ostkreuz
Sonntagstraße 1
10245 Berlin
E-Mail: praxis@chirurgie-ostkreuz.de
Kapitel 2.2.6



Teil I: Hernie kompakt

1 Basiswissen

1.1 Epidemiologie der Hernien

Sven-Christian Schmidt, Wolfgang Reinpold

Das lebenslange Risiko eine Leistenhernie zu entwickeln liegt bei Männern zwischen 20 und 27 %, bei Frauen zwischen drei und sechs % (Burchardt, 2015; Ruhl 2007). Die Leistenhernie gehört mit einem Anteil von 10–15 % aller chirurgischen Eingriffe zu den häufigsten operativ therapierbaren Erkrankungen. Weltweit werden jährlich etwa 20 Millionen Eingriffe wegen einer Leistenhernie durchgeführt, in Deutschland sind es jährlich ca. 250.000–300.000 Leistenhernien-Operationen. Männer sind dabei deutlich häufiger betroffen als Frauen (Geschlechtsverhältnis Männer zu Frauen 9:1). Es gibt dabei zwei Altersgipfel: das Kindesalter und das Erwachsenenalter > 50 Jahre. In ca. 15–30 % sind beidseitige Hernien anzutreffen.

Bei den Ventralhernien werden heute primäre von sekundären Ventralhernien unterschieden. Zu den häufigsten primären Ventralhernien zählen Nabelhernien und Epigastrische Hernien. Jährlich werden in Deutschland ca. 50.000 Nabelhernien operiert. Man geht davon aus, dass ca. 10 % der Laparotomien im Verlauf eine Narbenhernie = sekundäre Ventralhernie entwickeln. Jedoch auch nach Laparoskopien entstehen in 0 bis ca. 9,6 % sogenannte Trokar-Narbenhernien (Helgstrand, 2011; Krajinovic, 2016).

Nach einer Registerdatenanalyse entstehen fast 92 % der Narbenhernien-Rezidive innerhalb der ersten 10 Jahre nach einer primären Operation. Bei Leistenhernien entstehen dem entgegen nur ca. 57 % der Rezidiv-Leistenhernien innerhalb der ersten 10 Jahre nach einem Primäreingriff (Köckerling, 2014).

Es gibt sowohl geschlechtsspezifische als auch altersspezifische Häufungen von Hernien (s. auch Kapitel 1.4). Zudem scheinen zahlreiche Risikofaktoren Einfluss auf die Entstehung von Hernien zu haben (Burcharth, 2015; Lau, 2007; Rosemar, 2008). Bei Hernienpatienten ist meist eine Alteration der Kollagenzusammensetzung der Extrazellulärmatrix zu beobachten. Insbesondere ein verringerter Kollagen-I/III-Quotient scheint für die Entstehung von Hernien eine große Rolle zu spielen (Junge, 2009).

Literatur

- Burcharth J, Pommergaard HC, Bisgaard T, Rosenberg J. Patient-related risk factors for recurrence after inguinal hernia repair: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Surg. Innov.* 2015;22:303-317.
- Helgstrand F, Rosenberg J, Bisgaard T. Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review. *Hernia.* 2011;15(2):113-121. doi: 10.1007/s10029-010-0757

- Junge K, Conze J, Schumpelick V. Was gibt es Neues in der Hernienchirurgie? In: Was gibt es Neues in der Chirurgie? Ecomed. 2009:131-139:
- Krajinovic K, Koeberlein C, Germer CT, Reibetanz J. The Incidence of Trocar Site Hernia After Single-Port Laparoscopic Cholecystectomy-A Single Center Analysis and Literature Review. *J Laparosc Adv Surg Tech A*. 2016;26(7):536-539. doi: 10.1089/lap.2015.0596.
- Köckerling F, Koch A, Lorenz R, et al. How long do we need to follow-up our hernia patients to find the real recurrence rate? *Front Surg*. 2015;2:24.10.3389/fsurg.2015.00024
- Lau H, Fang C, Yuen WK, Patil NG. Risk factors for inguinal hernia in adult males: a case control study. *Surgery*. 2007;141:262-266.
- Rosemar A, Angeras U, Rosengren A. Body mass index and groin hernia: a 34-year follow-up study in Swedish men. *Ann Sur*. 2008;247:1064-1068.
- Ruhl CE, Everhart JE. Risk factors for inguinal hernia among adults in the US population. *Am. J. Epidemiol*. 2007;165:1154–1161.

1.2 Anatomie der Abdominalwand und der Leistenregion

Markus Höltje, Frauke Glöckner

1.2.1 Abdominalwand

Untere Thoraxapertur und Beckengürtel sind durch Weichteile verbunden, die dorsal bis zur Wirbelsäule reichen. Sie umschließen den Abdominalraum. Gegen die Brusthöhle ist dieser muskulär durch das Zwerchfell (*Diaphragma*) begrenzt, gegenüber den Beckenorganen nur durch das Peritoneum. Die Grundlage der weichen Bauchdecke bilden Muskeln und Sehnenplatten, deren Faserverlauf die Muskelrichtung fortsetzt. Ventral wie dorsal ist je ein Längsmuskelpaar in diese Sehnenplatten eingeschleitet. Längs der Wirbelsäule ist dies der *M. erector spinae*, der von den beiden Blättern der *Fascia thoracolumbalis* umfasst wird. Diese dienen seitlichen Bauchmuskeln als Ursprung. Ventral wird sein Antagonist, der *M. rectus abdominis*, durch die Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln in die Rektusscheide (*Vagina m. recti abdominis*) eingebettet. Die resultierende Kraft der vorderen Bauchmuskeln auf die Linea alba kann bis zu 20 kPa betragen (Förstemann, 2011). Die Bauchmuskelspannung passt sich reflektorisch dem Füllungsdruck des Abdominalraumes und der Tätigkeit des Zwerchfells an, ferner schützt die starke Reflexerregbarkeit der Bauchmuskeln die Eingeweide bei äußerer Krafteinwirkung. Die Kontur der Abdominalwand ist Ergebnis von Funktion und Struktur verschiedener anatomischer Schichten der Bauchdecke und der Muskeln, deren kreuzweise Verspannung jedoch typische muskelfreie *Loci minoris resistentiae* als Prädilektionsstellen für Bruchpforten lässt.

Die **Muskulatur** der Leibeswand ist in Tab. 1.1 zusammengefasst. Typische Muskelrücken sind im Zwerchfell das *Trigonum sternocostale* (LARREY- bzw. MORGAGNI-Spalte), das *Trigonum lumbocostale* (BOCHDALEK-Lücke) und natürlich der *Hiatus oesophageus* (→Hiatus-Hernie) sowie an der hinteren Leibeswand das *Trigonum lumbale* (PETIT-Dreieck) und das GRYNFELT-Dreieck, das von 12. Rippe, *M. obliquus internus abdominis* und *M. quadratus lumborum* begrenzt wird.

Tab. 1.1: Muskulatur Abdomen.

Muskel	Ursprung	Ansatz	Faserrichtung	Innervation	Gefäßversorgung
M. rectus abdominis	Processus xiphoideus bis Rippenknorpel 7–5	Os pubis, Symphyse bis Tuberculum pubicum	rostrokaudal mit 3–4 Intersectiones tendinae	(Th 6) Th 7–Th 12 (L 1), Eintritt von dorsal am lateralen Rand	Aa. epigastricae sup. et inf., dorsal in der Rektusscheide
M. pyramidalis	Os pubis, ventral in der Rektusscheide	Linea alba	kaudorostral zur Linea alba	Th 12	A. epigastrica inf., Ramus pubicus
M. obliquus externus abdominis	Rippe 5–12 (Verzahnung mit Dentationen von M. serratus ant. und M. latissimus dorsi = GERDY-Linie)	Linea alba und Tuberculum pubicum bis Crista iliaca (Labium ext.)	rostrolateral nach kaudal medial; mediokaudal divergierend mit kaudal zunehmender Neigung	Th 5–Th 12 (L 1), Austreten der Rr. cutanei laterales in der Axillarlinie, der Rr. cutanei mediales durch die Aponeurose	A. musculo-phrenica, A. thoracica lat., Aa. epigastricae sup. et inf., A. circumflexa ilium profunda
M. obliquus internus abdominis	laterales Lig. inguinale, Crista iliaca (Linea intermedia) und Fascia thoracolumbalis, Lamina superficialis	Rippenknorpel 10–12, Linea alba, Tuberculum pubicum	fächerförmig divergierend von lateral senkrecht nach mediokaudal horizontal	Th 8–Th 12, Nn. iliohypogastricus et ilioinguinalis, Eintritt von dorsal und Durchtritt zum M. obliquus ext.	A. epigastrica inf., A. circumflexa ilium profunda
M. cremaster	caudal aus M. obliquus internus abdominis	zum Hoden	Fortsetzung mediokaudaler Internusfasern in den Funiculus spermaticus	N. genitofemoralis, Ramus genitalis	A. epigastrica inf., A. cremasterica
M. transversus abdominis	Rippenknorpel 7–12, Fascia thoracolumbalis-Lamina profunda, Crista iliaca (Labium int.), laterales Lig. inguinale	Linea alba	horizontal	Th 5–Th 12, Nn. iliohypogastricus et ilioinguinalis, Verlauf zwischen M. transversus und M. obliquus int.	A. musculo-phrenica, Aa. epigastricae sup. et inf., A. circumflexa ilium profunda

Tab. 1.1: (Fortsetzung) Muskulatur Abdomen.

Muskel	Ursprung	Ansatz	Faserrichtung	Innervation	Gefäßversorgung
M. quadratus lumborum	Crista iliaca	12. Rippe, Processus costales LWK 1–4	kaudorostral	Th 12 (Nn. iliohypogastricus et ilioinguinalis)	Aa. lumbales, A. iliolumbalis

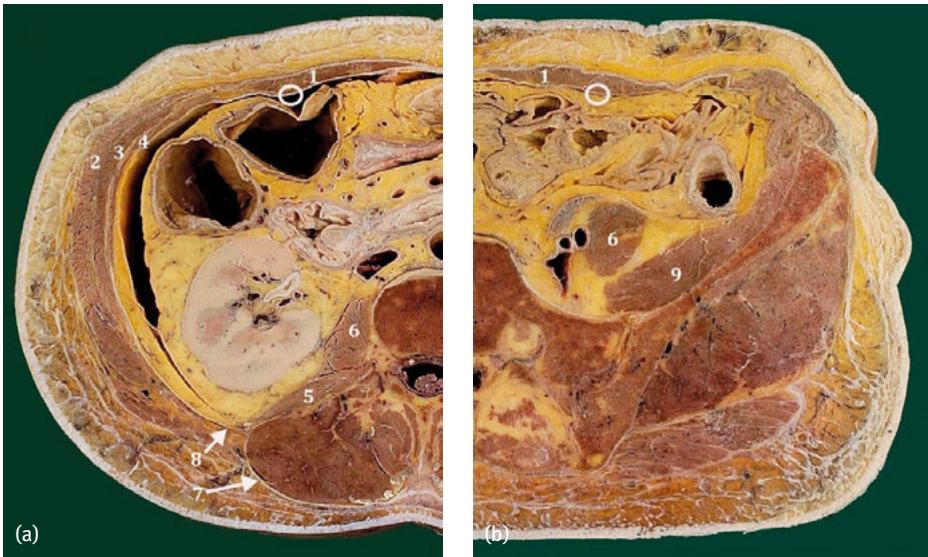


Abb. 1.1: Querschnitte durch das Abdomen. (a) Querschnitt in Höhe des LWK 2: O – Internus- und Transversusaponeurose, Fascia transversalis, Peritoneum; (b) Querschnitt in Höhe des Os sacrum: O – Fascia transversalis, Peritoneum. Legende: 1 M. rectus abdominis; 2 M. obliquus externus abdominis; 3 M. obliquus internus abdominis; 4 M. transversus abdominis; 5 M. quadratus lumborum; 6 M. psoas major; 7 Fascia thorakolumbalis-Lamina superficialis; 8 Fascia thorakolumbalis-Lamina profunda; 9 M. iliacus.

Die **bindegewebigen Strukturen** (Abb. 1.1) stellen sich dem chirurgischen Blick/Erfordernis teils diffiziler dar, als insbesondere in der neueren anatomischen Nomenklatur erfasst (Terminologia anatomica, 1998) (im Text *kursiv*). Das subkutane Bindegewebe unterteilt sich in die *Fascia subcutanea CAMPER* (*Panniculus adiposus abdominis*, Terminologia anatomica), die vornehmlich unterhalb des Nabels über Aponeurosen und Rektusscheide als verdichtete, wabig-elastische Struktur mit eingelagertem Fett in Erscheinung tritt, und die *Fascia abdominis superficialis SCARPA* (*Stratum membranosum abdominis*) als filzig-elastische Faszie über dem *M. obliquus*

externus. Die Camper-Faszie inseriert an der Linea alba und strahlt mit oberflächlichen Lamellen in die Kutis der Gegenseite aus.

Die *Linea alba* als mediane Vereinigung der Bauchmuskelponeurosen reicht vom *Processus xiphoideus* bis zu den *Tubercula pubica*. Ihre elastischen Eigenschaften sind in transversaler und in longitudinaler Richtung unterschiedlich ausgeprägt (Förstemann, 2011; Szymczak, 2012). Bis etwa auf Höhe der *Linea arcuata* bildet sie ein breites dünnes Band mit sagittaler und transversaler Durchkreuzung der Aponeurosenfasern (Partie rubanée CHARPY), das auch den Bauchnabel formt. Nach kranial können hier akzessorische Lücken vorkommen (→Nabelhernie). Kaudal bis zur Symphyse fehlt die sagittale Faserkomponente und die *Linea alba* erscheint schmaler, aber konturierter (Partie linéaire CHARPY). In diesem Bereich zieht das *Adminiculum lineae albae* zwischen die beiden *Mm. recti abdominis* und setzt kaudal breitbasig und dorsal der Muskeln an den *Rami superior ossis pubis* an.

Die zentrale Sehnenplatte der Bauchwand ermöglicht das Zusammenwirken der vorderen Bauchmuskeln. Die Fasern der Externusaponeurose kreuzen die *Linea alba* und durchflechten sich mit kontralateralen Fasern. Kaudal bilden diese Fasern zwei Schichten, eine oberflächliche, in die Fascia lata einstrahlende und eine tiefe, am Tuberculum pubis ansetzende (s. a. *Lig. reflexum COLLES* in Kap. 1.2.2 Leistenregion). Die Fasern der Internusaponeurose zeigen wie der Muskel einen divergierenden Verlauf und setzen sich mediokaudal in die Fascia spermatica fort. An der *Linea semilunaris SPIEGHEL*-teilt sich die Aponeurose in ein oberflächliches und ein tiefes Blatt, die oberhalb der *Linea arcuata* an der Bildung der *Lamina anterior* und *Lamina posterior* der Rektusscheide beteiligt sind. Auch die Fasern der Internusaponeurose verflechten sich in der *Linea alba* mit denen der Gegenseite. Die SPIEGHEL-Linie markiert den Übergang des *M. transversus abdominis* in seine Insertionsaponeurose. Oberhalb der Linea oder besser *Zona arcuata DOUGLAS* zieht die Transversusaponeurose als *Lamina posterior* hinter den *M. rectus abdominis*, darunter ziehen alle drei Aponeurosen ventral über den *M. rectus abdominis* und bilden das vordere Blatt der Rektusscheide. Diese Übergangszone stellt lateral des *M. rectus* eine Schwachstelle dar (s. a. SPIEGHEL-Hernie).

Die Rektusscheide (*Vagina m. recti abdominis*) bildet mit ihrer *Lamina anterior* und *posterior* einen Führungsschlauch für den geraden Bauchmuskel. Seine *Intersectiones tendinae* sind fest mit der *Lamina anterior* und der *Linea alba* verwachsen. Auch lateral ist der Muskel fest an die Verschmelzungszone von *Lamina anterior* und *posterior* angeheftet. Das hintere Blatt der Rektusscheide wird unterhalb der *Linea arcuata* nur noch von der *Fascia transversalis* gebildet. Auch diese ist hier mit der *Linea alba* verwachsen und setzt sich somit auf das *Adminiculum lineae albae* bis zum *Os pubis* fort. So entsteht hinter dem *M. rectus* ein mit Fettgewebe ausgefüllter Raum (Fosse retromusculaire CHARPY).

Die insbesondere kranial häufig zarte *Fascia transversalis* (auch *endoabdominalis*) liegt innen dem *M. transversus abdominis* und seiner Aponeurose auf. Kaudal ist sie mit dem *Lig. inguinale* verbunden (Kap. 1.2.2 Leistenregion). Die *Fascia transver-*

salis ist mit der *Tela subserosa* des Peritoneums fest verbunden und kann auch als Grenzlamelle des Peritoneums verstanden werden.

Das Bauchfell als seröse Haut kleidet mit seinem parietalen Blatt den gesamten Abdominalraum aus. Auf die *Tela subserosa* (präperitoneales Fettgewebe) folgt die *Lamina propria serosa* als retikuläres Bindegewebe mit Immunzellen sowie Gefäßen und Nerven. Darauf sitzt das Mesothel als Bindegewebsabkömmling mit epitheliales Verhalten. Die Mesothelzellen haben fibrinolytische Eigenschaften, die sie jedoch bei Schädigung verlieren (van Baal, 2017). Mit den Leitungsbahnen der Bauchorgane zieht das Peritoneum mit seinem viszeralem Blatt auf die intraperitonealen Organe. Von besonderer Bedeutung für die Hernienchirurgie sind die Peritonealverhältnisse im Bereich des *Canalis inguinalis* (Kap. 1.2.2 Leistenregion).

1.2.2 Leistenregion (*Regio inguinalis*)

Leistenband (*Ligamentum inguinale*)

Als zentrale bindegewebige Struktur der Leistenregion verläuft das Leistenband von der *Spina iliaca anterior superior* des Beckenkamms zum *Tuberculum pubicum* des Schambeins. Es stellt die verstärkte kaudale Begrenzung der Aponeurose des *M. obliquus externus abd.* dar. Topographisch markiert das Leistenband die Begrenzung der Leistenregion zum Oberschenkel. Über *Retinacula* besteht eine lockere Verbindung zur Haut, die zur Ausbildung der Beugefurche bei Hüftbeugung beiträgt. Funktionelle Bedeutung erhält es als Ursprungsgebiet kaudaler Fasern sowohl des *M. transversus abd.* vom lateralen Drittel des Leistenbandes, als auch des *M. obliquus internus abd.* etwa ab der Mitte des Leistenbandes medialwärts (Tab. 1.1). Weiterhin bildet es den Boden des Leistenkanals. Strukturgebend fungiert es zudem als ventrale und kraniale Begrenzung der großen Durchtrittspforten *Lacuna musculorum* und *Lacuna vasorum* (s. u.) vom Beckenraum zum Bein.

Leistenkanal (*Canalis inguinalis*)

Der Leistenkanal ist eine schräge Durchbrechung der vorderen Bauchwand. Er stellt beim Mann die Voraussetzung für den noch intrauterin erfolgenden Deszensus des Hodens aus dem Retroperitonealraum in den Hodensack dar. Zeitlebens erfolgt durch ihn die Versorgung des Hodens und der Transport der Spermien im Samenleiter. Als „Sollbruchstelle“ des Gefüges der vorderen Bauchwand kommt dem Leistenkanal größte Bedeutung im Zusammenhang mit Leistenhernien zu. Von seiner inneren Öffnung, dem *Anulus inguinalis profundus* in der *Fossa inguinalis lateralis* verläuft er oberhalb des Leistenbandes nach vorn medial, beim Mann ca. 4–5 cm, bei der Frau etwas kürzer. Etwa fingerbreit lateral des Ansatzes des Leistenbandes am *Tuberculum pubicum* durchsetzt er die Aponeurose des *M. obliquus externus abd.* und mündet im äußeren Leistenring *Anulus inguinalis superficialis* unter der Haut. An dieser Stelle

weichen die Sehnenzüge des Muskels als *Crus mediale* und *laterale* auseinander und erlauben den Durchtritt des Inhaltes des Leistenkanals. Das *Ligamentum reflexum COLLES* (Kap. 1.2.1) bildet den Boden des äußeren Leistenringes.

Die wandgebenden Strukturen des Leistenkanals sind sowohl muskulärer als auch bindegewebiger Natur. Das Leistenband bildet den Boden, die fleischigen Unterländer des *M. obliquus internus abd.* sowie des *M. transversus abd.* bilden das Dach. Als ventrale Begrenzung fungiert die Aponeurose des *M. obliquus externus abd.* Mit der durch die dünne *Fascia transversalis* und das Peritoneum gebildeten dorsalen Begrenzung stellt sich die Hinterwand deutlich schwächer dar.

Der wesentliche Inhalt des Leistenkanals ergibt sich beim Mann aus dem Deszensus des Hodens, der den Samenstrang, *Funiculus spermaticus*, hinterlässt. Er besteht aus dem muskelstarken Samenleiter, *Ductus deferens*, (Abb. 1.2) dem beim Durchbruch durch die Bauchwand zunächst mit der *Fascia spermatica interna* (aus der *Fascia transversalis*) und beim Austritt durch den äußeren Leistenring weiterhin

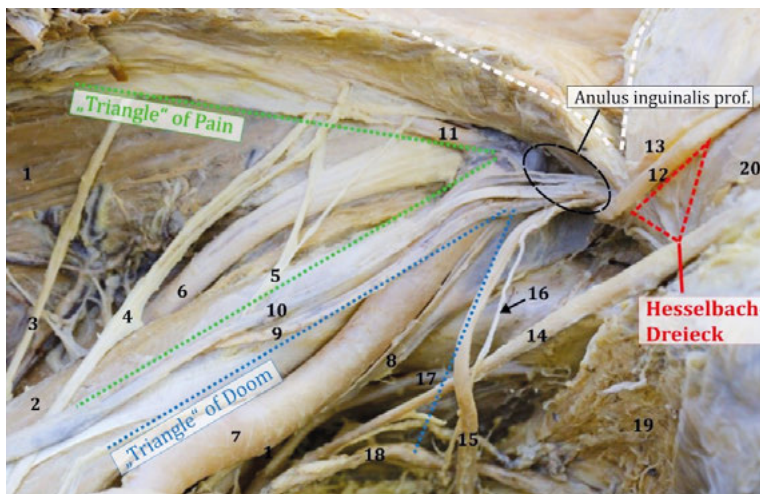


Abb. 1.2: Leitungsbahnen der Leistenregion und angrenzender Areale. Farblich markiert sind die Begrenzungen des „Triangle“ of Doom zwischen den Vasa testicularia und dem Ductus deferens, (Inhalt Strukturen 7 und 8), das lateral davon gelegene „Triangle“ of Pain zwischen Tractus iliopubicus und Vasa testicularia, (Inhalt hier Strukturen 3–6), innerer Leistenring Anulus inguinalis profundus sowie Hesselbach-Dreieck zwischen Leistenband, Vasa epigastrica inferiores und lateralem Rand des Musculus rectus abd. als Bruchpforten der Leistenhernien. Weiße unterbrochene Linie: Schnitttrand Bauchdecke. (Ansicht von mediocranial auf die linke Seite, fixiertes Präparat, männl.)

Legende: 1 Musculus iliacus; 2 Musculus psoas major; 3 Nervus cutaneus femoris lateralis; 4 Ramus femoralis des Nervus genitofemoralis; 5 Ramus genialis des Nervus genitofemoralis; 6 Nervus femoralis; 7 Arteria iliaca externa; 8 Vena iliaca externa; 9 Arteria testicularis; 10 Vena testicularis; 11 Arteria circumflexa ilium profunda; 12 Arteria epigastrica inferior; 13 Vena epigastrica inferior; 14 obliterierte Arteria umbilicalis (Chorda umbilicalis); 15 Ductus deferens; 16 Arteria ductus deferentis; 17 Arteria obturatoria; 18 Ureter; 19 Harnblase; 20 Musculus rectus abd.

die *Fascia spermatica externa* (aus der *Fascia superficialis* der Bauchwand) als einhüllende Strukturen mitgegeben werden. Als Hodenheber fungiert der *M. cremaster* zwischen beiden Faszien als Abspaltung von Fasern des *M. obliquus internus abd.* bzw. *M. transversus abd.* (Tab. 1.1). Als begleitende Gefäße verlaufen die *A. testicularis*, *A. ductus deferentis* (Abb. 1.2) und *A. cremasterica* sowie als venöse Versorgung der *Plexus pampiniformis* im Leistenkanal. Als Nerven begleiten den *Funiculus spermaticus* der *Ramus genitalis des N. genitofemoralis* sowie der *N. ilioinguinalis*. Bei der Frau verläuft im kürzeren und im Durchmesser geringeren Leistenkanal entsprechend das *Ligamentum teres uteri* vom Tubenwinkel zu den großen Schamlippen, begleitet von der *A. ligamenti teretis uteri* mit den erwähnten Nerven.

Durchtrittspforten hinter dem Leistenband – *Lacuna musculorum und vasorum*

Der zwischen dem Leistenband und dem Beckenknochen gelegene osteofibröse Kanal fungiert als Durchtrittsstelle für bedeutende muskuläre Strukturen und Leitungsbahnen. Lateral liegt die *Lacuna musculorum* und wird im Wesentlichen vom *M. iliopsoas* als wichtigstem Beuger im Hüftgelenk ausgefüllt. Seine Faszie erhält Anschluss an das Leistenband sowie den Beckenknochen und bildet den *Arcus iliopectineus*, der die Begrenzung zur medial davon gelegenen gefäßführenden *Lacuna vasorum* darstellt. Medial vom Muskel noch innerhalb der *Lacuna musculorum* verläuft der breite *N. femoralis*. Lateral vom Muskel nahe der *Spina iliaca ant. sup.* verläuft der wesentlich kleinere *N. cutaneus femoris lateralis*. Das medial gelegene Gefäßfach *Lacuna vasorum* enthält mit der *A. femoralis* und der medial davon gelegenen *V. femoralis* die großen Stämme der Beinarterien. Zwischen der Vene und der durch kaudal aus dem Leistenband austretenden und als *Ligamentum lacunare* (Terminologia anatomica, 1998) bezeichneten Fasern des Leistenbandes, welche die mediale Begrenzung des Gefäßfaches darstellen, verbleibt eine mit lockerem Bindegewebe gefüllte Lücke, das *Septum femorale* (CLOQUETI). Als Durchtrittspforte für Lymphgefäße und häufige Lokalisation des großen ROSENMÜLLER-Lymphknoten stellt das *Septum femorale* eine natürliche Schwachstelle für den Durchbruch von Schenkelhernien dar und wird auch als *Anulus femoralis* bezeichnet. Als einziger Nerv tritt der kleine *Ramus femoralis* des *N. genitofemoralis* zumeist lateral der *A. femoralis* durch die *Lacuna vasorum*.

Innenrelief der Bauchwand in der Inguinalregion und Bruchpforten für Leistenhernien

Das Innenrelief der Bauchwand unterhalb des Nabels wird u. a. durch drei Bauchfellfalten aufgeworfen, die auf den Nabel konvergieren. Die *Plica umbilicalis mediana* verläuft als mittlere der drei Falten vom Scheitel der Harnblase nach kranial und enthält den obliterierten embryonalen Harngang (*Chorda urachi*). Beiderseits lateral davon verlaufen die *Plicae umbilicales mediales*, die die ebenfalls obliterierten Nabelarterien enthalten. Noch weiter lateral davon verläuft auf beiden Seiten die *Plica umbilicalis lateralis*, deren Grundlage die darin enthaltenen epigastrischen Gefäße