

Omar Yusef Kudsi · Ulrich A. Dietz · Guido Beldi  
René Fortelny · Armin Wiegering *Hrsg.*

# Roboter- assistierte Hernienchirurgie

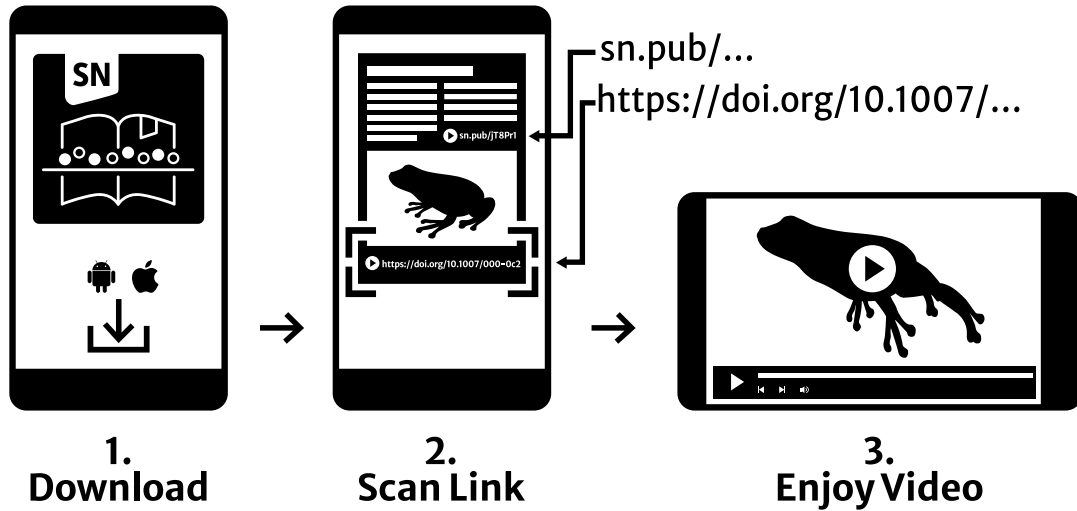
MOREMEDIA



Springer

# Roboterassistierte Hernienchirurgie

# Springer Nature More Media App



Support: [customerservice@springernature.com](mailto:customerservice@springernature.com)

Omar Yusef Kudsi • Ulrich A. Dietz • Guido Beldi  
René Fortelny • Armin Wiegering  
*Hrsg.*

# Roboterassistierte Hernienchirurgie

*Hrsg.*

Omar Yusef Kudsi  
Surgery  
Brigham and Woman's Hospital,  
Harvard Medical School  
Boston, USA

Ulrich A. Dietz  
Klinik für Viszeral-, Gefäß- und  
Thoraxchirurgie  
Kantonsspital Olten  
Olten, Schweiz

Guido Beldi  
Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie  
und Medizin  
Inselspital, Universität Bern  
Bern, Schweiz

René Fortelny  
Lehrstuhl für Allgemein Chirurgie  
Sigmund Freud PrivatUniversität Wien  
Wien, Österreich

Armin Wiegering  
Klinik für Allgemein-, Viszeral-,  
Transplantations- und Thoraxchirurgie  
Universitätsmedizin Frankfurt  
Frankfurt am Main, Deutschland

Die Online-Version des Buches enthält digitales Zusatzmaterial, das durch ein Play-Symbol gekennzeichnet ist. Die Dateien können von Lesern des gedruckten Buches mittels der kostenlosen Springer Nature „More Media“ App angesehen werden. Die App ist in den relevanten App-Stores erhältlich und ermöglicht es, das entsprechend gekennzeichnete Zusatzmaterial mit einem mobilen Endgerät zu öffnen.

ISBN 978-3-662-68685-0      ISBN 978-3-662-68686-7 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-68686-7>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2024

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 allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

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. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Fritz Kraemer

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

**Widmung**

Dieses Buch ist Joud Kudsı, Barbara Dietz-Stilli, Barbara Beldi, Astrid Fortelny und Verena Wiegering gewidmet.

## Vorwort

---

Die perfekte Operation gibt es nicht, denn solange der Mensch und die Wissenschaft fortschreiten, wird es immer neue Idiosynchasien und verbesserte Verfahren geben.

Die robotische Chirurgie ist im Entstehen und baut auf dem Fundament der bisherigen Erkenntnisse der Hernienchirurgie auf. Eine Interimsanalyse erlaubt allerdings schon zwei Beobachtungen: a) Die Ergebnisse der robotisch-assistierten Hernienchirurgie sind denen der laparoskopischen Verfahren nicht unterlegen; und b) die Grenzen des minimalinvasiv Machbaren wurden durch die Robotik zusätzlich erweitert, mit erstaunlich geringer Morbidität und sehr guten Ergebnissen, vor allem auch was die Extraperitonealisierung von Netzen angeht.

Die Robotik als neuartiges Präzisionsinstrument hat in der Akzeptanz die Phase der Early Adopters bereits überschritten, wie etwa die Zunahme der robotischen Leistenhernien-Versorgungen in den USA um jährlich 18 % zeigt. Auch kommen immer mehr Roboter-Systeme auf den Markt, die den verschiedenen Bedürfnissen und Vorlieben einzelner ChirurgInnen-schulen entsprechen. Die robotisch-assistierte Hernienchirurgie steht noch in den Anfangsschuhen; in Zukunft werden Ressourcen der Künstlichen Intelligenz, der Virtuellen Realität und der Digitalisierung den therapeutischen Horizont noch vielseitiger erweitern. Deutlich ist aber jetzt schon, dass die Robotik – auch im Sozialgefüge der neuen ChirurgInnen-Generation sowie in den verfügbaren sozialen Medien bereits verankert – nicht mehr wegzudenken ist. Chirurgisch gesehen, ist die Arbeit am Operationsroboter in vielerlei Hinsicht ein Privileg unserer Zeit. Für die ökonomischen Herausforderungen erwarten den Leser in gesonderten Kapiteln erfrischende Einblicke von hochrangigen Ökonomen auch in diese Problematik.

Ähnlich wie in den Anfangszeiten der Laparoskopie vor 35 Jahren und den damaligen Herausforderungen, sieht sich die Robotik mit der Weiterentwicklung der Präzision erneut an Fronten herkömmlicher Tradition gebremst. Auch wenn im Nachhinein der Siegeszug der Laparoskopie dem Alltag der Patientenversorgung und nicht den randomisierten Studien zu verdanken war, scheint das Gesundheitssystem wenig daraus gelernt zu haben, denn einmal mehr wiederholt sich dasselbe Muster mit der Robotik und der reflexartigen „politisch korrekten“ Frage nach der Evidenz. Gleichzeitig schreitet die robotische Chirurgie – wenn auch im europäischen Raum noch etwas weniger ausgeprägt – in den USA und Asien weiter voran und die bisher kaum genutzte Grenze zwischen makroskopischer und sub-makroskopischer Anatomie wird durch die neue Präzision in einer zuvor nicht erahnten Weise genutzt. Das vorliegende Buch ist daher als „Fußabdruck“ zu sehen (William C. Foulkner): was Sie auf den folgenden Seiten lesen werden ist die Beschreibung von dem, bis wo wir gekommen sind, als wir das Buch beim Verlag eingereicht haben; die robotisch-assistierte Chirurgie entwickelt sich schon jetzt sehr dynamisch weiter, in wenigen Jahren wird eine erweiterte Auflage nötig sein.

Die der Robotik verdankten erweiterten anatomischen Erkenntnisse und Differenzierungen erfordern noch ein Wort zur Terminologie. Die Tradition, anatomische Strukturen mit den Namen der erstbeschreibenden Autoren zu belegen (Eponyme) begann 1534 mit Andreas Vesalius; damals galt dies als eine akademische Geste der Anerkennung in einem Umfeld kaum überblickbarer Fortschritts-Explosion. Eponyme sind nicht „wissenschaftlich“ und können gleichwohl präzise in ihrer Aussage sein. In den Einleitungsworten zur Anatomischen Nomenklatur des Komitees der Deutschen Anatomischen Gesellschaft von 1895 vertritt der Schweizer Wilhelm His hierzu salomonische Lösung: das Komitee habe alle anatomischen Strukturen objektiv benannt und in Klammern dahinter die Eponyme angefügt; damit würde dem Laufe der Zeit die Entscheidung über die weitere Anwendung überlassen (Basler Nomina Anatomica von 1895, zitiert von Jessie Dobson 1928). In diesem Buch werden daher neben „Retzius- und Bogros-Raum“ oder „Spiegel-Hernie“, auch Begriffe wie „der Sugarbaker“, „die Veres-Nadel“, „die Pauli-Operation“ oder „die Madrid-Modifikation“ verwendet,

da sie exakt das aussagen, was gemeint ist, am Wissen der gegenwärtigen ChirurgInnen anknüpfen, und einen wesentlichen Bestandteil der Austauschsprache unserer Generation sind. Und doch bleibt es eine Herausforderung, den Lesefluss der Texte je nach Zusammenhang durch Verwendung deutscher (z. B. Leiste anstatt Inguen, oder Rektusscheide anstatt Vagina des *M. rectus abdominis*) oder lateinischer Terminologie (z. B. *Linea arcuata* anstatt Douglas-Linie) sowie gelegentlich Eponymen wie Hesselbach- oder Cooper-Ligament und Akronyme wie r-TARUP und r-TAPP zu vereinfachen. Der Leser möge Verständnis dafür haben, dass in einem internationalen Buch die Terminologie situationsbedingt statt dogmatisch gewählt wird.

Biographische Daten wurden in Fussnoten beigefügt; als Quelle hierfür dienten das Biographische Lexikon hervorragender Ärzte (Gurlt, Hirsch, Fischer und Voswinckel, 1888–2002), *Anatomical Eponyms* (Jessie Dobson 1946), *Dictionary of Anatomical Eponyms* (Régis Orly 1995) und das Chirurgenlexikon (Christoph Weißer 2019). In Bezug auf die Terminologie der Bauchdeckenschichten wird in diesem Buch die von der ICAP empfohlene Nomenklatur verwendet (Parker et al. 2020) und z. B. anstatt *sublay* oder *retromuskulär* der Begriff „*retrorektus*“ verwendet. Dieses Buch ist eine Zusammenfassung der verfügbaren Evidenz und der wesentlichen anatomischen Kenntnisse, beides Grundlage für eine Schritt-für-Schritt Anleitung zur robotischen Hernienversorgung. In der elektronischen Buch-Version sind zusätzlich zahlreiche Videos zu den Operationsverfahren abrufbar. Die Illustrationen stammen, wenn nicht anders vermerkt, von Ulrich A. Dietz, Nicola Keller (► Abb. 31.5, 49.6, 50.1, 50.2, 55.1, 56.4a, 56.5f und 56.6a) und Joel Zindel (► Abb. 47.1, 47.2, 47.3 und 47.4). Die intraoperativen Fotos und Patienten-Fotos wurden von den jeweiligen Autoren zur Verfügung gestellt, die Verwendung der anonymisierten Photographien unterliegt den Richtlinien der jeweiligen Herkunftsländer.

Als Herausgeber möchten wir allen KollegInnen und WeggefährtInnen danken, die im persönlichen Austausch, im Proctoring, bei gegenseitigen Besuchen im OP, auf Kongressen oder in publizierten Texten Gedankenanstöße und Ideen zur Entstehung dieses Buches gegeben haben. Wir möchten auch sehr den vielen Personen danken, die uns im Hintergrund im Alltag unterstützt haben und weiter unterstützen: unseren SekretärInnen, den KollegInnen der Anästhesie, den OP-LeiterInnen, den OTA's und OP-PflegerInnen, den LagerungspflegerInnen und vor allem auch den Aussendienst-MitarbeiterInnen der Robotik-Firmen. Ein besonderer Dank gilt nicht zuletzt Herrn Dr. Fritz Kraemer vom Springer Verlag, der dieses Projekt möglich gemacht hat und es persönlich durch alle Phasen begleitet hat.

**Omar Yusef Kudsi**

Boston, USA

**Ulrich A. Dietz**

Olten, Schweiz

**Guido Beldi**

Bern, Schweiz

**René Fortelny**

Wien, Österreich

**Armin Wiegering**

Frankfurt am Main, Deutschland



# Inhaltsverzeichnis

---

## I Der Hernienpatient

1	<b>Was ist eine Hernie? Dem Patienten Hernie verständlich erklären</b> .....	3
	<i>Ralph Lorenz</i>	
2	<b>Die Bedeutung von Komorbiditäten bei der Planung von Hernienoperationen</b> .....	7
	<i>Mireia Verdaguer-Tremolosa, Victor Rodrigues-Gonçalves und Manuel López-Cano</i>	
3	<b>Der Patient mit Hernie und morbider Adipositas: Wann und was zuerst operieren?</b> .....	13
	<i>Urs Pfefferkorn</i>	
4	<b>Wenn Sarkopenie bei Hernienpatienten zum Problem wird</b> .....	19
	<i>Stéphanie Perrodin, Nina Moser und Guido Beldi</i>	
5	<b>Perioperativer Umgang mit oralen Antikoagulanzen</b> .....	23
	<i>Johannes Baur</i>	
6	<b>Hernien der Frau im gebärfähigen Alter: spezielle Patientenberatung</b> .....	29
	<i>Stephan Gerdes und René Vonlanthen</i>	
7	<b>ACNES: Ein Schmerzsyndrom der Bauchdecke, das viszerale Schmerzen vortäuscht</b> .....	35
	<i>Rudi Roumen und Marc Scheltinga</i>	
8	<b>Chronische Schmerzen in der Hernienchirurgie: Präoperative Risikoeinschätzung und Empfehlungen</b> .....	49
	<i>Herwig Pokorny</i>	
9	<b>Operationsindikation ja oder nein: Watchful-Waiting bei Hernienpatienten</b> .....	57
	<i>Johannes Lauscher</i>	
10	<b>Der Patient mit Rezidiv-Hernie</b> .....	63
	<i>Björn Mück und Tobias Schäfer</i>	
11	<b>Botulinumtoxin zur Prähabilitation komplexer Hernien (Pereira)</b> .....	67
	<i>José A. Pereira-Rodríguez und Manuel López-Cano</i>	
12	<b>Die Erwartungen kennen und erfüllen – Operationsaufklärung zur Hernienoperation</b> .....	71
	<i>Walter Brunner</i>	

## II Pathophysiologie der Netzreparation

13	<b>Biokompatibilität und zelluläre Mechanismen der Netzkorporation.....</b>	79
	<i>Hans Lederhuber und Neil Smart</i>	
14	<b>Was denken Fibroblasten über synthetische Netze? Ein Tissue Engineering Neofaszien-Modell .....</b>	85
	<i>Christian A. Schulz, Heike Walles und Ulrich A. Dietz</i>	
15	<b>Adhäsionen, Inkorporation und Materialermüdung: Erkenntnisse aus Netzexplantationen .....</b>	93
	<i>Ulrich A. Dietz, Johannes Weigand-Jung und Orlando Jorge Martins Torres</i>	
16	<b>Netze im kontaminierten Situs .....</b>	111
	<i>Manuel Jakob und Guido Beldi</i>	
17	<b>Netzinfektion: Beeinflussbare und nicht-beeinflussbare Risikofaktoren.....</b>	117
	<i>Andrea Carolina Quiroga Centro</i>	
18	<b>Bedeutet älter werden ein Rezidiv zu bekommen? Aging richtig einschätzen .....</b>	125
	<i>Uwe Klinge</i>	
19	<b>Grundsätzliches zur Netzüberlappung und zum Bruchlückenverschluss.....</b>	129
	<i>Barbora East und Andrew de Beaux</i>	
20	<b>Netz-Fixation .....</b>	135
	<i>René Fortelny</i>	

## III OP-Planung, Lernkurven und Hernienmodelle

21	<b>Planung der robotischen Hernienreparation.....</b>	141
	<i>Georges Kaoukabani, Kelly Vallar und Omar Yusef Kudsi</i>	
22	<b>Lernkurven der Robotik bei Hernienoperationen .....</b>	145
	<i>Georges Kaoukabani, Kelly Vallar und Omar Yusef Kudsi</i>	
23	<b>EPA's: wann kann was in der Weiterbildung anvertraut werden?.....</b>	149
	<i>Sarah König und Ulrich A. Dietz</i>	
24	<b>Modelle für robotische Hernienchirurgie.....</b>	155
	<i>Ulrich A. Dietz, Federico Mazzola und Conrad Ballecer</i>	

## IV Ventrale Hernien

25	<b>Einleitung: Ventrale Hernien</b> .....	167
	<i>Ulrich A. Dietz</i>	
26	<b>Leitlinien und Klassifikation: Ventrale Hernien</b> .....	169
	<i>Michaela Ramser</i>	
27	<b>Anatomie des Nabels</b> .....	173
	<i>Ulrich A. Dietz und Paulo Afonso Nunes Nassif</i>	
28	<b>Anatomie der Linea alba</b> .....	185
	<i>Samuel Käser</i>	
29	<b>Robotische primär-ventrale Hernienversorgung (r-vTAPP)</b> .....	191
	<i>Ulrich A. Dietz, Johannes Baur und Sladjana Maksimovic</i>	
30	<b>Robotische eTEP für umbilikale und epigastrische Hernien</b> .....	205
	<i>Hnoukaj Lyfoung, Jennifer Amy Lee, Terri Nguyen-Guo und Rockson Liu</i>	
31	<b>Robotische transabominelle retromuskuläre umbilikale Patchplastik (r-TARUP)</b> .....	215
	<i>Maaïke Vierstraete und Filip E. Muysoms</i>	
32	<b>Robotische Versorgung der Rektusdiastase</b> .....	227
	<i>Flavio Malcher, Prashanth Sreeramoju und Diego L. Lima</i>	
33	<b>Robotische Versorgung der Spiegel Hernie</b> .....	239
	<i>Jessica Y. Labib und Ankit D. Patel</i>	
34	<b>Robotische Versorgung der lumbalen Hernie</b> .....	247
	<i>Adriana Valera Reyes, Katie Hoener, Christopher Johnson Bruske, Ethan Ballecer und Conrad Ballecer</i>	

## V Leisten- und Schenkelhernien

35	<b>Einleitung: Leisten- und Schenkelhernie</b> .....	261
	<i>Ulrich A. Dietz</i>	
36	<b>Leitlinien und Klassifikation: Leisten- und Schenkelhernie</b> .....	263
	<i>René Fortelny</i>	
37	<b>Anatomie der (inneren) posterioren Leiste</b> .....	267
	<i>Ulrich A. Dietz, Christos Andreou, Michaela Ramser und Nicolau G. Czecko</i>	
38	<b>Robotische transabdominelle Leisten- und Schenkelhernien Versorgung (r-TAPP 2.0)</b> .....	297
	<i>Ulrich A. Dietz, Michaela Ramser und Johannes Baur</i>	
39	<b>Robotische total extraperitoneale Leisten- und Schenkelhernien-Versorgung (r-TEP)</b> .....	321
	<i>Alexandra Plavsá, Conrad Ballecer und Thomas L. Gillespie</i>	

40	<b>Robotische retroperitoneale Triple-Neurektomie</b> .....	329
	<i>Flavio Malcher und Diego L. Lima</i>	
41	<b>Robotische Netzexplantation aus der Leiste</b> .....	335
	<i>Brian Jacob</i>	
42	<b>Gastkommentar: Die robotische TAPP aus der Perspektive des Laparoskopikers</b> .....	345
	<i>Jan F. Kukleta</i>	

## VI Inzisionalhernien

43	<b>Einleitung: Inzisionalhernien</b> .....	351
	<i>Ulrich A. Dietz</i>	
44	<b>Leitlinien und Klassifikation: Inzisionalhernien</b> .....	353
	<i>René Fortelny</i>	
45	<b>Anatomie der vorderen Bauchdecke</b> .....	359
	<i>Yohann Renard und Alix Donadieu</i>	
46	<b>Anatomie der Vorderen Bauchdecke in der MRI und CT Bildgebung</b> .....	371
	<i>Antoinette Hu und Eric M. Pauli</i>	
47	<b>Anatomie, Embryologie und Pathophysiologie des Peritoneums</b> .....	381
	<i>Joel Zindel</i>	
48	<b>Pathophysiologie der Bauchdecke und ihrer Narben</b> .....	389
	<i>Alexander H. Petter-Puchner, Elisabeth Stubenberger und Harald Dirs Schmid</i>	
49	<b>Besonderheiten des retrorektus-Raumes und Komplikationen</b> .....	393
	<i>Ulrich A. Dietz, Chantal Delaquis und Sofia Teixeira da Cunha</i>	
50	<b>Robotischer Transversus Abdominis Release (r-TAR) großer Inzisionalhernien der Mittellinie</b> .....	403
	<i>Georges Kaoukabani, Kelly Vallar, Fahri Gokcal und Omar Yusef Kudsi</i>	
51	<b>Robotische Versorgung kombinierter median-paramedianer Inzisionshernien mit intraperitonealem Netz</b> .....	419
	<i>Hani Takla</i>	

## VII Parastomale Hernien

52	<b>Einleitung: parastomale Hernien</b> .....	433
	<i>René Fortelny</i>	
53	<b>Leitlinien und Klassifikation: parastomale Hernien</b> .....	435
	<i>René Fortelny</i>	
54	<b>Anatomie der anterolateralen Bauchdecke im Hinblick auf Stomata</b> .....	437
	<i>Bernhard Dauser</i>	

55	<b>Anatomie intestinaler und urologischer Stomata</b> .....	445
	<i>Gernot Köhler</i>	
56	<b>Robotische Versorgung der parastomalen Hernie</b> .....	451
	<i>Omar Yusef Kudsi, Agneta Montgomery und Ulrich A. Dietz</i>	
57	<b>Robotische Implantation prophylaktischer Netze bei der Anlage permanenter Stomata</b> .....	465
	<i>Rudi Schrittwieser</i>	
<b>VIII Hiatushernien</b>		
58	<b>Einleitung: Hiatushernien</b> .....	471
	<i>René Fortelny</i>	
59	<b>Leitlinien und Klassifikation: Hiatushernien</b> .....	473
	<i>Konstantinos Zarras</i>	
60	<b>Abklärung der Ösophagusmotilität vor geplanter Antirefluxchirurgie</b> .....	481
	<i>Christian A. Gutschow und Daniel Pohl</i>	
61	<b>Robotische Hiatushernienversorgung</b> .....	487
	<i>Bradley S. Kushner und Michael M. Awad</i>	
62	<b>Netze für den ösophagealen Hiatus</b> .....	499
	<i>Fiorenzo Valente Angehrn, Markus von Flüe und Martin Bolli</i>	
63	<b>Komplikationen, Ergebnisse und Lebensqualität nach Hiatushernien-Versorgung</b> .....	503
	<i>Martin Fein</i>	
<b>IX Netzverschlüsse des Beckenbodens nach Rektumextirpation</b>		
64	<b>Robotische Versorgung von perinealen Hernien und Netz-Rekonstruktion des Beckens nach abdominoperinealer Rektumextirpation</b> .....	511
	<i>Mark Soliman</i>	
<b>X Postoperative Nachbehandlung und Komplikationsmanagement</b>		
65	<b>Erkennung von Komplikationen nach Hernienoperationen im Kontext ambulanter Chirurgie</b> .....	523
	<i>Kuno Lehmann</i>	
66	<b>Arbeitsunfähigkeit nach Hernienoperation: Ein Spagat zwischen Können und Wollen</b> .....	527
	<i>Guido Woeste</i>	
67	<b>Wann ist es wieder Zeit für Leistungssport nach der Hernienoperation?....</b>	535
	<i>Philipp Kirchhoff und Henry Hoffmann</i>	

68	<b>Diagnostik und Therapie des Seroms</b> .....	539
	<i>Salvador Morales Conde</i>	
69	<b>Prolongierte postoperative Schmerzen nach Hernienoperationen</b> .....	545
	<i>Stéphanie Perrodin, Nina Moser und Guido Beldi</i>	
70	<b>PROM's und PREM's? Wie Patienten Hernienoperationen empfinden</b> .....	553
	<i>Barbora East und Andrew de Beaux</i>	
<b>XI</b>	<b>Ökonomie, Qualität und Verantwortung</b>	
71	<b>Kostenoptimierung in der robotischen Chirurgie</b> .....	559
	<i>Walter A. Gantert</i>	
72	<b>Von der Abneigung der Unwissenden und der Begeisterung der Konsolenkünstler</b> .....	563
	<i>Lukas Eisner</i>	
73	<b>Korrelation, Kausalität und robotische Chirurgie: die Zukunft hat begonnen</b> .....	565
	<i>Christoph M. Seiler</i>	
74	<b>Wissenschaftlicher Fortschritt, ökonomisches Wachstum und die Utopie sinkender Versorgungskosten in der Hernienchirurgie</b> .....	569
	<i>Mathias Binswanger</i>	
75	<b>Volkswirtschaftliche Überlegungen zum Einsatz von Operationsrobotern</b> .....	575
	<i>Wolfram Kägi</i>	
76	<b>Robotische Plattformen für die Chirurgie</b> .....	581
	<i>Georges Kaoukabani und Omar Yusef Kudsi</i>	
77	<b>Virtual-, Extended- und Augmented-Reality: die robotische Chirurgie der Zukunft</b> .....	589
	<i>Dirk Weyhe, Verena Uslar und Daniela Salzmann</i>	
78	<b>Anwendungen Künstlicher Intelligenz (KI) in der minimalinvasiven Chirurgie</b> .....	597
	<i>Joël L. Lavanchy und Nicolas Padoy</i>	
79	<b>Datenunterstützte Technologien: Digitalisierung der Hernienchirurgie</b> .....	601
	<i>Mallory Shields, Anthony Jarc und Omar Yusef Kudsi</i>	
	<b>Serviceteil</b>	
	Stichwortverzeichnis.....	609

# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

---

## Über die Herausgeber

---

### Omar Yusef Kudsi, MBA, FACS

ist Chirurg am Brigham and Women's Hospital (Harvard Medical School, Boston MA, USA). Mit über 3500 Eingriffen ist er einer der anerkanntesten Roboter-Chirurgen Amerikas; er inspirierte zahlreiche ChirurgInnen und war wesentlich an der Etablierung zahlreicher Robotik-Programme in Amerika, Europa und Asien beteiligt. Omar Yusef Kudsi ist Gründer der Robotic Surgery Collaboration (RSC) mit über 10.000 Mitgliedern und hat als Proktor über 1000 ChirurgInnen in die Roboter-assistierte Hernienchirurgie eingeführt.

### Ulrich A. Dietz, FACS, FEBS-AWS/Hon

ist Chefarzt der Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie am Kantonsspital Olten (Schweiz). Zuvor war er Leiter der Sektion Hernienchirurgie und Bauchdeckenrekonstruktion an der Chirurgischen Klinik I des Universitätsklinikums Würzburg. Ulrich A. Dietz ist Mitglied der EHS, DHG und Schweizer Arbeitsgemeinschaft Hernienchirurgie (SAHC). Mit über 2000 Eingriffen ist er einer der führenden Europäischen robotischen Hernienchirurgen und Proktor für Roboter-assistierte Hernienchirurgie.

### Guido Beldi

ist Viszeralchirurg und Chefarzt der Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin am Inselspital, Universitätsspital Bern (Schweiz). Zudem hat er als ausserordentlicher Professor der Medizinischen Fakultät der Universität Bern einen Lehrauftrag. Er betreibt aktive klinische und translationelle Forschung mit dem Ziel chirurgische Komplikationen zu verringern. Guido Beldi bekleidet Vorstandsmitgliedschaften in wichtigen chirurgischen Organisationen und war Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Viszeralchirurgie (SGVC).

### René Fortelny, FEBS-AWS/Hon

ist Lehrstuhlinhaber für Allgemeinchirurgie an der Sigmund Freud Privat Universität Wien (Österreich). International ist er aktiv in Leitlinien-Komitees und Fachgesellschaften engagiert und anerkannt. René Fortelny ist Past-Präsident der Österreichischen Hernien Gesellschaft (ÖHG), Vorstandsmitglied der Europäischen Hernien Gesellschaft (EHS) und war Kongresspräsident der 39. Jahrestagung der EHS in Wien 2017.

### Armin Wiegering

ist seit 01.10.2024 Direktor der Klinik für Allgemein-, Visceral-, Transplantations- und Thoraxchirurgie der Universitätsmedizin Frankfurt am Main. Zuvor war er Stellvertretender Direktor und Leitender Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Transplantations-, Gefäß- und Kinderchirurgie des Universitätsklinikum Würzburg. Klinischer Schwerpunkt ist die onkologische Chirurgie, speziell neue operative und Roboter-assistierte Verfahren. Armin Wiegering ist Mitautor verschiedener Publikationen zur Roboter-assistierten Hernienchirurgie und Mitherausgeber des Buches „Offene Hernienchirurgie“ im Springer Verlag.

## Autorenverzeichnis

---

**Christos Andreou** HPB, Liver and Pancreas Transplant Unit, St. Vincent's University Hospital, Dublin, Ireland

**Fiorenzo Valente Angehrn** Universitäres Bauchzentrum Basel, Clarunis AG, Basel, Schweiz

**Michael M. Awad** Department of Surgery, Washington University School of Medicine, Saint Louis, USA

**Conrad Ballecer** St. Joseph's Hospital and Medical Center, Creighton University School of Medicine, Phoenix, USA

**Ethan Ballecer** General Surgery, Arizona State University, Peoria, USA

**Johannes Baur** Universitäres Bauchzentrum Basel, Clarunis AG, Basel, Schweiz

**Andrew de Beaux** Clinical Surgery, Royal Infirmary of Edinburgh, The University of Edinburgh, Edinburgh, UK

**Guido Beldi** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

**Mathias Binswanger** Hochschule für Wirtschaft, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Olten, Schweiz

**Martin Bolli** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Luzerner Kantonsspital, Luzern, Schweiz

**Walter Brunner** Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Endokrin- und Transplantationschirurgie, Kantonsspital St. Gallen, St.Gallen, Schweiz

**Christopher Johnson Bruske** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Andrea Carolina Quiroga Centro** Department of Surgery, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Kolumbien

**Salvador Morales Conde** Servicio de Cirugía, Chironsalud Sagrado Corazon, Sevilla, Spanien

**Sofia Teixeira da Cunha** Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Nicolau G. Czczko** Departamento de Cirurgia, Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba/PR, Brasilien

**Bernhard Dauser** Chirurgische Abteilung, Barmherzige Brüder, Wien, Österreich

**Ulrich A. Dietz** Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Harald Dirschmid** Abteilung für Pathologie, Landeskrankenhaus Feldkirch, Feldkirch, Österreich



**Alix Donadieu** Institut für Anatomie, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, Frankreich

**Barbora East** 3rd Department of Surgery, 1st Faculty of Medicine, Charles University, Motol University Hospital, Prague, Tschechien

**Lukas Eisner** Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Martin Fein** Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Franziskus Hospital, Bielefeld, Deutschland

**Markus von Flüe** Klinik für Chirurgie, Hirslanden Klinik St. Anna, Luzern, Schweiz

**René Fortelny** Lehrstuhl für Allgemein Chirurgie, Sigmund Freud PrivatUniversität Wien, Wien, Österreich

**Walter A. Gantert** Klinik für Chirurgie, Hirslanden Klinik St. Anna, Luzern, Schweiz

**Stephan Gerdes** Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Thomas L. Gillespie** St. Joseph's Hospital and Medical Center, Creighton University School of Medicine, Phoenix, USA

**Fahri Gokcal** Department of Surgery, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, USA

**Christian A. Gutschow** Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Katie Hoener** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Henry Hoffmann** ZweiChirurgen GmbH, Basel, Schweiz

**Antoinette Hu** Department of Surgery, Penn State Health Milton S Hershey Medical Center, Hershey, USA

**Chantal Delaquis** Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Brian Jacob** Laparoscopic Surgical Center of New York, Mount Sinai Hospital, New York, USA

**Manuel Jakob** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

**Anthony Jarc** Advanced Product Development, Intuitive Surgical Inc, Norcross, USA

**Wolfram Kägi** B.S.S. Volkswirtschaftliche Beratung, Basel, Schweiz

**Georges Kaoukabani** Department of Surgery, Mayo Clinic, Rochester, USA

**Samuel Käser** Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Plastische-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Bürgerspital Solothurn, Solothurn, Schweiz

**Philipp Kirchhoff** ZweiChirurgen GmbH, Basel, Schweiz

**Uwe Klinge** Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Gernot Köhler** Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Klinikum Rohrbach, Rohrbach, Österreich

**Sarah König** Institut für Medizinische Lehre und Ausbildungsforschung, Medizinische Fakultät, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

**Omar Yusef Kudsi** Surgery, Brigham and Woman's Hospital, Harvard Medical School, Boston, USA

**Jan F. Kukleta** Zürich, Schweiz

**Bradley S. Kushner** Department of Surgery, Washington University School of Medicine, Saint Louis, USA

**Jessica Y. Labib** Division of General Surgery, Emory University Hospital, Atlanta, USA

**Johannes Lauscher** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Charité- Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin, Deutschland

**Joël L. Lavanchy** Universitäres Bauchzentrum Basel, Clarunis AG, Basel, Schweiz  
Departement of Biomedical Engineering, Universität Basel, Allschwil, Schweiz

**Hans Lederhuber** Colorectal and Abdominal Wall Surgery, Royal Devon & Exeter NHS Foundation Trust, Exeter, UK

**Jennifer Amy Lee** General Surgery, Alta Bates Summit Medical Center, Oakland, USA

**Kuno Lehmann** Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Plastische-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Bürgerspital Solothurn, Solothurn, Schweiz

**Diego L. Lima** Department of Surgery, Montefiore Medical Center, Bronx, USA

**Rockson Liu** General Surgery, Alta Bates Summit Medical Center, Oakland, USA

**Manuel López-Cano** Abdominal Wall Surgery, Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spanien

**Ralph Lorenz** Praxis 3-Chirurgen, Berlin, Deutschland

**Hnoukaj Lyfoung** General Surgery, Alta Bates Summit Medical Center, Oakland, USA

**Sladjana Maksimovic** Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Flavio Malcher** Department of Surgery, NYC Langone Health, New York, USA

**Federico Mazzola** Universitätskinderspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Agneta Montgomery** Department of Surgery, Skåne University Hospital, Malmö, Schweden

**Nina Moser** Universitäre Klinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern, Bern, Schweiz

**Björn Mück** Klinik für Allgemein-, Viszeral und Kinderchirurgie, Klinikum Kempten, Kempten, Deutschland

**Filip E. Muysoms** Department of Surgery, AZ Maria Middelaers, Gent, Belgien

**Paulo Afonso Nunes Nassif** Departamento de Cirurgia, Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba/PR, Brasilien

**Terri Nguyen-Guo** Andrew Taylor University School of Osteopathic Medicine, Mesa, USA

**Nicolas Padoy** ICube, University of Strasbourg, CNRS, Strasbourg, Frankreich  
IHU Strasbourg, Strasbourg, Frankreich

**Ankit D. Patel** Division of General and GI Surgery, Emory University School of Medicine, Saint Joseph's Hospital, Atlanta, USA

**Eric M. Pauli** Department of Surgery, PennState Health, Hershey/PA, USA

**José A. Pereira-Rodríguez** Hospital Universitario Pompeu Fabra, Departamento de Ciencias Experimentales y de la Vida, Barcelona, Spanien

**Stéphanie Perrodin** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern, Bern, Schweiz

**Alexander H. Petter-Puchner** Soft Tissue Repair and Reconstruction, Ludwig Boltzmann Institut für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Wien, Österreich

**Urs Pfefferkorn** Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Alexandra Plavsa** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Daniel Pohl** Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Michaela Ramser** Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Yohann Renard** Institut für Anatomie, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, Frankreich

**Adriana Valera Reyes** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Victor Rodrigues-Gonçalves** Abdominal Wall Surgery, Department of Surgery, University Hospital Vall d'Hebrón, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spanien

**Rudi Roumen** Department of Surgery und SolviMáx, Center of Expertise for ACNES, Máxima Medical Center, Veldhoven, Niederlande

**Daniela Salzmänn** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

**Tobias Schäfer** Klinik für Allgemein-, Viszeral und Kinderchirurgie, Klinikum Kempten, Kempten, Deutschland

**Marc Scheltinga** Department of Surgery und SolviMáx, Center of Expertise for ACNES, Máxima Medical Center, Veldhoven, Niederlande

**Rudi Schrittwieser** Abteilung für Allgemeinchirurgie, LKH Hochsteiermark/Standort Bruck an der Mur, Bruck an der Mur, Österreich

**Christian A. Schulz** Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Aschaffenburg, Deutschland

**Christoph M. Seiler** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Kreiskrankenhaus Starnberg GmbH, Starnberg, Deutschland

**Mallory Shields** Advanced Product Development, Intuitive Surgical Inc, Norcross, USA

**Neil Smart** Colorectal Surgery, Royal Devon & Exeter NHS Foundation Trust, Exeter, UK

**Mark Soliman** Colon and Rectal Surgery, Colon and Rectal Clinic of Orlando, Orlando, USA

**Prashanth Sreeramoju** Department of Surgery, Montefiore Medical Center, Bronx, USA

**Elisabeth Stubenberger** Abteilung für Allgemein und Thoraxchirurgie, Universitätsklinik Krems, Krems, Österreich

**Hani Takla** Center for Weight Management and Bariatric Surgery, Mass General Brigham, Wentworth Douglass Hospital, Dover, USA

**Orlando Jorge Martins Torres** Departamento de Cirurgia, Universidade Federal do Maranhão, São Luis/MA, Brasilien

**Verena Uslar** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

**Kelly Vallar** Department of Surgery, Washington University School of Medicine, St. Louis, USA

**Mireia Verdagué-Tremolosa** Abdominal Wall Surgery Unit/Department of Surgery, University Hospital Vall d'Hebrón, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spanien

**Maaïke Vierstraete** Department of Surgery, AZ Maria Middelaere, Gent, Belgien

**René Vonlanthen** Chirurgie, vivévis Klinik im Park Zürich, Zürich, Schweiz

**Heike Walles** Core Facility Tissue Engineering, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik, Magdeburg, Deutschland

**Johannes Weigand-Jung** HNO-Praxis Johannes Jung-Weigand, Duisburg, Deutschland

**Dirk Weyhe** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Universitätsklinik für Viszeralchirurgie, Pius Hospital Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

**Guido Woeste** Agaplesion Elisabethenstift, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Darmstadt, Deutschland

**Konstantinos Zarras** Klinik für Viszeral-, Minimalinvasive und Onkologische Chirurgie, Marien Hospital Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

**Joel Zindel** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern, Bern, Schweiz

# Der Hernienpatient

## Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 1** Was ist eine Hernie? Dem Patienten  
Hernie verständlich erklären – 3  
*Ralph Lorenz*
- Kapitel 2** Die Bedeutung von Komorbiditäten bei der Planung  
von Hernienoperationen – 7  
*Mireia Verdaguer-Tremolosa, Victor Rodrigues-Gonçalves  
und Manuel López-Cano*
- Kapitel 3** Der Patient mit Hernie und morbider Adipositas:  
Wann und was zuerst operieren? – 13  
*Urs Pfefferkorn*
- Kapitel 4** Wenn Sarkopenie bei Hernienpatienten zum Problem  
wird – 19  
*Stéphanie Perrodin, Nina Moser und Guido Beldi*
- Kapitel 5** Perioperativer Umgang mit oralen  
Antikoagulanzen – 23  
*Johannes Baur*
- Kapitel 6** Hernien der Frau im gebärfähigen Alter:  
spezielle Patientenberatung – 29  
*Stephan Gerdes und René Vonlanthen*
- Kapitel 7** ACNES: Ein Schmerzsyndrom der Bauchdecke,  
das viszerale Schmerzen vortäuscht – 35  
*Rudi Roumen und Marc Scheltinga*
- Kapitel 8** Chronische Schmerzen in der Hernienchirurgie:  
Präoperative Risikoeinschätzung  
und Empfehlungen – 49  
*Herwig Pokorny*
- Kapitel 9** Operationsindikation ja oder nein:  
Watchful-Waiting bei Hernienpatienten – 57  
*Johannes Lauscher*

- Kapitel 10**    **Der Patient mit Rezidiv-Hernie – 63**  
*Björn Mück und Tobias Schäfer*
- Kapitel 11**    **Botulinumtoxin zur Prähabilitation komplexer Hernien  
(Pereira) – 67**  
*José A. Pereira-Rodríguez und Manuel López-Cano*
- Kapitel 12**    **Die Erwartungen kennen und erfüllen – Operationsauf-  
klärung zur Hernienoperation – 71**  
*Walter Brunner*



# Was ist eine Hernie? Dem Patienten Hernie verständlich erklären

*Ralph Lorenz*

## Inhaltsverzeichnis

**Was ist eine Hernie? – 4**

**Wo entstehen Hernien in welcher Häufigkeit? – 4**

**Was ist die Ursache einer Hernie? – 4**

**Welche Symptome zeigen sich? – 5**

**Gibt es eine alternative Behandlung eines Bruches? – 5**

**Wann sollte ein Bruch operiert werden? – 5**

**Welche Operationsverfahren gibt es und wann ist was empfohlen? – 5**

**Literatur – 6**



In diesem Kapitel wird diskutiert, worauf ChirurgIn achten muss, um dem Patienten die Diagnose der Hernie so zu erklären, dass dieser in Wahrnehmung seiner Autonomie gemeinsam mit beratender Person Entscheidungen und Einwilligung treffen kann. Es werden Aspekte der Ursache, der Symptome, alternative Behandlungskonzepte und Verfahrenswahl diskutiert.

„Du könntest Dir einen Bruch heben“ ist der vermeintlich wohlgemeinte Warnruf stets vor extremer körperlicher Belastung. Aber kann man sich wirklich einen Bruch heben? Und kann man mit lebenslanger körperlicher Schonung wirklich einen Bruch vermeiden und eine ganze chirurgische Fachdisziplin vielleicht damit arbeitslos machen?

Viele Fragen entstehen im Rahmen der körperlichen Untersuchung und im Rahmen einer entsprechenden OP-Aufklärung. Der Zeitbedarf für die Untersuchung und Operationserklärung ist beim Patienten individuell sehr unterschiedlich. Voraussetzung für eine gelungene Kommunikation sollte eine einfache und für den Patienten verständliche Sprache sein, die auf viele Aspekte der Diagnose und Therapie ausführlich eingehen kann (Elwyn et al. 2012). Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich in der Anamnese auch eine Sozialanamnese zu integrieren um dem Patienten immer auf Augenhöhe zu begegnen. Idealerweise sollte die Erklärung, OP-Aufklärung und OP-Entscheidung nicht erst kurz vor oder gar am OP-Tag erfolgen. Zudem gibt es zahlreiche Möglichkeiten das gesprochene Wort durch Visualisierungen mit Zeichnungen oder Videos zu verstärken (Paddilla et al. 2018). Darüber hinaus sind auch kurze verständlich geschriebene Schriftstücke für die Patientenaufklärung sehr geeignet.

Folgende 7 Fragen tauchen im Gespräch mit dem Patienten besonders häufig auf:

## Was ist eine Hernie?

Das Wort Hernie kommt aus dem griechischen Wort Hernios, gleichbedeutend Knospe. Die meisten Hernien entstehen, wenn Fettgewebe oder gar ein Teil des Darms durch eine Schwachstelle in der Bauchdecke rutscht und dadurch eine sichtbare und/oder fühlbare Vorwölbung entsteht. Diese bereits vorhandene Schwachstelle lässt sich beim Husten, Lachen, Pressen und Heben und Tragen provozieren. Eine Hernie ist also eine Hervorwölbung von Gewebe der Bauchhöhle durch die Bauchdecke. Ein leicht verständlicher Vergleich einer Hernie ist der Fahrradschlauch, der durch einen defekten Fahrradmantel nach außen drückt.

## Wo entstehen Hernien in welcher Häufigkeit?

Häufige und typische Schwachstellen der Bauchdecke sind die Leiste, der Nabel und der Oberbauch. Der mit Abstand häufigste Bruch ist der Leistenhernie, jährlich werden in Deutschland ca. 250.000 bis 300.000 Patienten an einem Leistenhernie operiert. Männer sind deutlich häufiger von Leistenbrüchen betroffen als Frauen, jeder 4. Mann und nur jede 27. Frau erleidet im Laufe ihres Lebens einen Leistenhernie. Beim Nabel- und Oberbauchbruch sind die Geschlechtsverhältnisse deutlich ausgeglichener.

Darüber hinaus gibt es weitere Lokalisationen am Körper, an denen Hernien entstehen können. Deren Kenntnis ist für eine korrekte Diagnostik der Hernien essenziell. Dazu zählen Spiegelher-Hernien, lumbale Hernien, innere Hernien.

## Was ist die Ursache einer Hernie?

Einen Bruch kann man sich nicht einfach „heben“, es gehört stets eine Schwachstelle dazu. Diese sind seit Geburt am menschlichen Körper an zahlreichen Stellen vorhanden und haben häufig etwas mit den Durchtrittsstellen von Organen oder Blutgefäßen durch die Bauchdecke zu tun. Die im Rahmen der Embryonalzeit vergleichsweise späte Hoden-Durchwanderung erst in der 34. Schwangerschaftswoche ist beim Mann ursächlich daran beteiligt, dass Männer deutlich häufiger einen Leistenhernie erleiden als Frauen.

Im Laufe des Lebens tritt ein weiteres Problem hinzu. Es entwickelt sich ca. ab dem 55. bis 60. Lebensjahr des Menschen eine zunehmende Bindegewebsschwäche. Diese konnte auch durch entsprechende experimentelle Gewebeuntersuchungen bestätigt werden. Es ist vor allem der Quotient des Kollagen I zum Kollagen III. Dieses Missverhältnis konnte in wissenschaftlichen Untersuchungen als eigentliche Ursache der Hernien entdeckt werden. Eine Vorsorgeuntersuchung ob ein Patient im Laufe seines Lebens eine Hernie entwickelt, ist jedoch bis zum heutigen Zeitpunkt noch nicht verfügbar.

Aber auch der Chirurg selbst kann Brüche produzieren. In Folge eines Bauchschnittes entstehen bei ca. jedem 10. Patienten in Laufe der Zeit ein Narbenbruch bzw. definitionsgemäß eine sekundäre Ventralhernie. Wundheilungsstörungen nach den Ersteingriffen können ein solches Auftreten von Narbenbrüchen provozieren und beschleunigen.

## Welche Symptome zeigen sich?

---

Nicht alle Hernien verursachen spürbare Symptome. Manche Patienten bemerken nur leichte Beschwerden, wenn sie die Bauchmuskeln anspannen, zum Beispiel beim Sport. Bei Entspannung der Bauchdecke z. B. im Liegen gehen die Vorwölbungen wieder zurück. Die meisten Hernien mit einer Vorwölbung sind häufig, jedoch nicht immer mit bloßem Auge zu erkennen. Typische Symptome für Hernien sind Schmerzen, ein Brennen oder Ziehen, ein Druckgefühl, eine Berührungsempfindlichkeit mit Fremdkörpergefühl, oder im Falle einer Einklemmung/Inkarzeration auch Verdauungsbeschwerden zum Teil mit Übelkeit und Erbrechen durch Reizung des Bauchfells.

Ein Zwerchfellbruch (innere Hernie) ist nicht sichtbar oder tastbar und verursacht grundsätzlich andere Symptome als ein Bauchdeckebruch. Typische Symptome für innere Hernien sind Sodbrennen, Schluckbeschwerden und oder Probleme bei der Atmung und ein Druckgefühl im Brustkorb.

## Gibt es eine alternative Behandlung eines Bruches?

---

Ein Bruch heilt in der Regel nicht ohne eine chirurgische Behandlung. Einzige Ausnahme bilden die frühkindlichen Nabelhernien, die innerhalb der ersten zwei Lebensjahre tatsächlich ausheilen können.

Bruchbänder helfen in der Regel nicht oder nur kurzfristig, können aber Symptome kurzfristig mildern.

Eine medikamentöse Behandlung z. B. durch Kollagengabe ist bisher nicht möglich.

Ebenso ist ein gezieltes körperliches Trainingsprogramm zur Stärkung der Bauchdecke ohne therapeutischen Effekt.

## Wann sollte ein Bruch operiert werden?

---

Eine chirurgische Behandlung ist insbesondere bei einer entsprechenden Symptomatik angezeigt. Immer sollten im Rahmen der Diagnostik alle anderen möglichen Ursachen für die Beschwerden ausgeschlossen werden um unnötige Operationen zu vermeiden. Nur wenn Anamnese, klinische und bildgebende Untersuchung zu dem gleichen Ergebnis kommen, ist eine entsprechende Behandlung angezeigt.

Die Zahl der Einklemmungen und oder Inkarzerationen liegt entsprechend der Registerdaten für Leistenhernien bei ca. 3 % und für Nabel- oder Oberbauchhernien bei ca. 7 %. Die Zahl der eingeklemmten Hernien mit Darmbeteiligungen liegt jedoch insgesamt

nur bei ca. 0,3 % und ist somit ein wirklich sehr seltenes Ereignis. In den Aufklärungsgesprächen mit dem Patienten wird dieser Aspekt von den behandelnden Chirurgen häufig gerne überschätzt. Eine dringende Operation ist nur bei Einklemmungen und/oder Inkarzerationen notwendig. Die Mehrzahl der Hernien kann jedoch geplant werden.

Ein Abwarten und Kontrollieren im Sinne eines watchful waiting ist bei asymptomatischen oder oligosymptomatischen Hernien insbesondere bei jüngeren männlichen Patienten eine wichtige und mögliche Option (Patel und Wright 2021). Bei Frauen wird aufgrund der höheren Einklemmungsgefahr eine Abwarten und Kontrollieren grundsätzlich nicht empfohlen.

## Welche Operationsverfahren gibt es und wann ist was empfohlen?

---

Der Erfolg einer Hernienoperation hängt vor allem von drei wichtigen Faktoren ab: der ausgewählten Operationstechnik, dem verwendeten Material und dem auserwählten Chirurgen.

Es gibt heute zahlreiche spezielle Operationsverfahren, die in Regel jeweils sowohl Vor- als auch Nachteile aufweisen. Grundsätzlich unterscheiden wir heute drei große Gruppen an Operationsverfahren: offene Verfahren ohne Kunststoffnetz, offene Verfahren mit Kunststoffnetz, laparo-endoskopische Netzverfahren. In den letzten Jahren sind zusätzlich roboterassistierte Operationsverfahren mit vielen neuen Möglichkeiten insbesondere bei komplexen Hernien hinzugekommen (Patel und Wright 2021).

Die Verstärkung der Bauchdecke mit einem Kunststoffnetz soll verhindern, dass nach erfolgter Operation erneut ein Bruch bildet. Eine nahezu unüberschaubare Zahl an Netzimplantaten zur Versorgung von Hernien sind heute weltweit verfügbar. In den letzten Jahren sind neben den permanenten Kunststoffnetzen auch langsam resorbierbare Kunststoffnetze verfügbar.

Die Ergebnisqualität hängt maßgeblich vom Chirurgen ab. Es gibt heute zudem zahlreiche Möglichkeiten zur Evaluierung des Chirurgen. Fachspezialisierungen mit entsprechenden Zertifikaten geben dabei Auskunft über die Erfahrungen und Expertise des Chirurgen. Besonders wichtig ist darüber hinaus das vertrauensvolle Gespräch des die Operation tatsächlich durchführenden Chirurgen (Ashcroft und Badran 2019), welches nicht nur die eigentliche Operation, deren mögliche Komplikationen, sondern auch die Vor- und Nachbehandlung einschließt. Häufig werden im Rahmen der OP-Aufklärung bestimmte Aspekte latent überbewertet (Einklemmung und Inkarzeration), andere dagegen scheinbar nicht selten verschwiegen (chronische Schmer-

zen, Hodenproblem, sexuelle Dysfunktionen) (Uzzaman et al. 2011).

Im Rahmen des Aufklärungsgesprächs sollten grundsätzlich alle möglichen Operationsverfahren und deren Alternativen mit Vor- und Nachteilen erörtert werden und mit dem Patienten gemeinsam eine Entscheidung über das zu wählende Operationsverfahren getroffen werden.

Spezielle Wünsche aber auch eventuelle Vorbehalte des Patienten gegenüber bestimmten Operationsmethoden sollten stets respektiert und akzeptiert werden (Elwyn et al. 2012). Dieses Vertrauen ist die Basis einer erfolgreichen Behandlung.

#### Tipps aus der Praxis

- Schaffen Sie eine vertrauensvolle Atmosphäre zum Patienten
- Nehmen Sie sich viel Zeit für die Erklärung und OP-Aufklärung.
- Die OP-Aufklärung sollte möglichst immer durch den ausführenden Chirurgen vorgenommen werden.
- Vergessen Sie bei den Erklärungen nicht mögliche Komplikationen, aber ordnen Sie diese auch realistisch ein.

- Vergessen Sie bei den Erklärungen nicht die Vor- und Nachbehandlung im Rahmen der Operation.
- Grundsätzlich sollte der Chirurg auch einen Perspektivwechsel wagen: was würden Sie tun, wenn Sie selbst in gleicher Weise betroffen wären?
- Geben Sie dem Patienten genügend Zeit für Rückfragen und Entscheidungen.

## Literatur

- Ashcroft J, Badran D (2019) Informing the consent process for groin hernia repair. *Ann Med Surg (Lond)* 40:1–2
- Elwyn G, Frosch D, Thomson R, Joseph-Williams N, Lloyd A, Kinnersley P, Cording E, Tomson D, Dodd C, Rollnick S, Edwards A, Barry M (2012) Shared decision making: a model for clinical practice. *J Gen Intern Med* 27:1361–1367
- Padilla LM, Creem-Regehr SH, Hegarty M, Stefanucci JK (2018) Decision making with visualizations: a cognitive framework across disciplines. *Cogn Res Princ Implic* 3:29. <https://doi.org/10.1186/s41235-018-0120-9>
- Patel VH, Wright AS (2021) Controversies in Inguinal Hernia. *Surg Clin North Am* 101:1067–1079
- Uzzaman MM, Sinha S, Shaygi B, Vitish-Sharma P, Loizides S, Myint F (2011) Evaluation of patient's understanding and recall of the consent process after open inguinal hernia repairs. *Int J Surg* 10:5–10



# Die Bedeutung von Komorbiditäten bei der Planung von Hernienoperationen

*Mireia Verdaguer-Tremolosa, Victor Rodrigues-Gonçalves und Manuel López-Cano*

## Inhaltsverzeichnis

**Einleitung – 8**

**Alter und Geschlecht – 8**

**Nikotinkonsum – 8**

**Adipositas (siehe auch ► Kap. 3) – 9**

**Diabetes mellitus – 9**

**Leberzirrhose – 9**

**Chronisch obstruktive Lungenerkrankung – 10**

**Immunsuppression – 10**

**Evaluation des Ernährungszustands – 10**

**Prähabilitation – 11**

**Sonstige Überlegungen – 11**

**Literatur – 11**

Operationen der Bauchdecke sind weit verbreitet und werden zunehmend auch bei Patienten mit bedeutenden Nebenerkrankungen und immer komplexeren Hernienbefunden durchgeführt. Komorbiditäten beeinflussen die Operationsergebnisse und wirken sich auf die Lebensqualität und die Gesundheitskosten aus. Mehrere Studien zeigen, dass die präoperative Optimierung beeinflussbarer Komorbiditäten (Prähabilitation) einen positiven klinischen Einfluss hat. Einige Faktoren wie Nikotinkonsum und Übergewicht sind veränderbar, andere erfordern möglicherweise spezifische Behandlungen, um das Komplikationsrisiko zu reduzieren. Das Wissen um die physiopathologischen Auswirkungen von Komorbiditäten auf den Heilungsprozess ermöglicht es, den kausalen Zusammenhang einzelner Komorbiditäten mit höherem Risiko für Netzinfektion, Wundheilungsstörung und Rezidive zu verstehen. Durch multidisziplinäre Ansätze und Einbeziehung der Patienten, kann die Morbidität verringert werden. In diesem Kapitel werden die häufigsten beeinflussbaren Komorbiditäten diskutiert und Handlungsempfehlungen für eine sinnvolle Prähabilitation formuliert.

## Einleitung

Die Bauchdeckenchirurgie wird zunehmend komplexer, nicht nur wegen der Besonderheiten der Hernienbefunde, sondern auch wegen der verschiedenen verfügbaren OP-Techniken und der Vielzahl an Netzen. Es werden immer komplexere Patienten mit Teils schweren Begleiterkrankungen und Voroperationen (auch Netzrekonstruktionen) behandelt. Komorbiditäten der Patienten spielen in der Hernienchirurgie eine immer wichtigere Rolle, da sie sich nachweislich negativ auf die Operationsergebnisse und die von den Patienten empfundenen Ergebnisse (PROMs) auswirken. Es ist unumstritten, dass, immer wenn möglich, Patienten vor der Operation optimiert werden sollen (Prehabilitation), um die Morbidität zu verringern.

## Alter und Geschlecht

Das Alter allein ist keine Kontraindikation für eine Hernienoperation, und die heutigen Verfahren ermöglichen es, auch ältere Patienten sicher zu operieren. Allerdings müssen die Komorbiditäten im Rahmen der Planung der Operation sorgfältig bewertet, und Nutzen und Risiken bedacht werden (Wu et al. 2017). Alter und männliches Geschlecht sind erst einmal Risikofaktoren für die Entstehung einer Leistenhernie. Darüber hinaus haben Patienten, die älter als 65 Jahre alt sind, eine hö-

here Mortalitätsrate bei Notfallmässigen Hernien-Operationen (Surek et al. 2021). Es ist nicht selten, dass ältere Patienten bereits voroperiert sind, und Einzelheiten über diese Operationen und gegebenenfalls stattgehabte Komplikationen wie Peritonitis, Anastomosen-Insuffizienzen, Fisteln, intraabdominale Adhäsionen, Wundkomplikationen usw., sind von wesentlicher Bedeutung für die Planung der aktuellen Hernien-Operation; daher sind die Anamnese und sorgfältige Inspektion der abdominalen Haut auf der Suche nach Narben vor der Operation sehr wichtig: Narben könne Hinweise auf die Art der Voroperationen geben und Rückschlüsse auf vorhandene Netze, komplizierte Verläufe oder eine stattgehabte Komponentenseparation geben (Huynh und Ghanem 2019). Das Alter ist auch für die Wahl der Narkose von Bedeutung; so wird z. B. für Leistenhernien-Operationen bei Patienten über 65 Jahren die Vollnarkose empfohlen, da diese mit einer geringeren Rate an systemischen Komplikationen einher geht (HerniaSurge Group 2018).

Junge Patienten und weibliches Geschlecht korrelieren andererseits mit erhöhtem Risiko für chronische postoperative Leistenschmerzen. Weibliches Geschlecht korreliert darüber hinaus mit einer höheren Inzidenz an Femoralhernien, weshalb bei Frauen ganz besonders die Vorteile des laparoskopischen Zugangs zu tragen kommen, da die Gefahr, eine Schenkelhernie zu übersehen, bei anterioren Verfahren grösser ist. Gelegentlich muss der Zeitpunkt einer definitiven Bauchdeckenrekonstruktion mit Netzverfahren bei Frauen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, bis die Familienplanung abgeschlossen ist (HerniaSurge Group 2018).

## Nikotinkonsum

Rauchen korreliert mit einem höheren Risiko von Wundinfektion, Netzinfektion, Wundheilungsstörung, Hernienrezidiv und Rehospitalisierung; die Inzidenz von Wundheilungsstörungen erhöht sich unter Nikotin um einen Faktor bis zu 8x mehr als ohne Nikotin (Parker et al. 2021; Henriksen et al. 2020; Park et al. 2020; Mavros et al. 2011). Die multifaktorielle Pathogenese des Nikotinkonsums wird unter anderem durch Hypoxie, Beeinträchtigung des Immunsystems (vor allem die Migration von Neutrophilen) und Verringerung der Kollagensynthese erklärt (Sørensen et al. 2005). Nikotin hat Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System, die Lungen und das Nervensystem; weiter verursacht Nikotin Insulinresistenz und beeinträchtigt die Wirkung von Wachstumsfaktoren und Immunmodulatoren (Jacob und Ramshaw 2013). Außerdem korreliert Nikotin mit erhöhtem Risiko für Pneumonie, Reintubation und Sepsis (Fleischer et al. 2014; Kubasiak et al. 2017).



Nikotingenuss ist grundsätzlich eine veränderbare Gewohnheit; wichtig ist, den Nikotinkonsum 4 Wochen vor der geplanten Operation zu stoppen, damit die Morbidität reduziert wird (Lindström et al. 2008; Thomsen et al. 2014). Unter Umständen sollte eine elektive Operation bei Hochrisikopatienten lieber auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, um Zeit für die Umstellung der Lebensgewohnheit zu geben. Die Patienten müssen auf jeden Fall umfassend über die negativen Folgen des Rauchens für den Erfolg der Operation informiert werden und sollten Strategien zur Raucherentwöhnung angeboten bekommen; in besonderen Fällen kann die Bestimmung von Cotinin im Urin Rückschlüsse über die präoperative Compliance des Patienten in der Phase der präoperativen Nikotinabstinenz geben (Huynh und Ghanem 2019).

### Adipositas (siehe auch ► Kap. 3)

Adipositas erhöht die Morbidität nach ventraler Hernienversorgung aufgrund einer erhöhten Inzidenz von Infektion, Serom und Wunddehiszenz (Berger et al. 2013). Adipöse Patienten haben ein höheres Rezidivrisiko nach einer ventralen Hernienoperation, die Rezidivrate korreliert direkt proportional mit dem BMI (Sauerland et al. 2004). Darüber hinaus treten in dieser Patientengruppe häufig andere Komorbiditäten auf, wie z. B. der Diabetes mellitus, der per se schon das Komplikationsrisiko für Infektion erhöht (Peterman und Warren 2021). Morbide Adipositas erhöht darüber hinaus das Risiko des Rezidivs nach Leistenhernienversorgung (Rosemar et al. 2010). Daher wird im Allgemeinen eine angemessene Gewichtsreduktion vor elektiven Hernienoperationen empfohlen. Es besteht Konsens darüber, dass eine Operation bei Patienten mit einem BMI < 30 kg/m<sup>2</sup> vertretbare Risiken hat, während bei Patienten mit einem BMI ≥ 50 kg/m<sup>2</sup> die Risiken nicht tragbar sind (Liang et al. 2017). Es ist sinnvoll, dass adipöse Patienten mit BMI zwischen 30 und 50 kg/m<sup>2</sup>, vor einer elektiven Operation eine Gewichtsreduktionsmaßnahme durchführen; zu diesen Maßnahmen gehören die ärztliche Beratung, Bewegungs- und Gewichtsreduktionsprogramme oder eine bariatrische Operation (Menzo et al. 2018) (Siehe ► Kap. 3). Jeder Patient muss jedoch individuell und von einem multidisziplinären Team unter Berücksichtigung der Merkmale des Patienten, der Komplexität der Hernie und der Schwere der Symptome beurteilt werden, um die am besten geeignete Behandlung zu wählen.

### Diabetes mellitus

Diabetes mellitus korreliert mit Hernienrezidiv (Parker et al. 2021; Shankar et al. 2017) und erhöhter Morbidität wegen Beeinträchtigung der Wundheilung (Mikroangiopathie und Schwächung immunmodulatorischer Mechanismen), sowie mit verlängertem Krankenhausaufenthalt (Won et al. 2015). Die Mikroangiopathie verursacht eine Ischämie des zu heilenden Gewebes, mit gestörter Wundheilung, erhöhter Entzündungsreaktion, gestörter Fibroblastenfunktion, vermehrten Infektionen, Blutungskomplikationen und Wunddehiszenz (Hellspang et al. 2017). Bei Patienten mit einem glykosylierten Hämoglobin A1c (HbA1c) von über 6,5 % besteht ein erhöhtes Risiko für Komplikationen; es wird empfohlen, elektive Operationen bei Patienten mit einem HbA1c von über 8 % zu vermeiden (Liang et al. 2017), bis eine stabile Optimierung des Blutzuckerspiegels erreicht ist. Dies ist besonders komplexen Bauchdeckenrekonstruktionen entscheidend. Ein multidisziplinärer Ansatz ist zur präoperativen Einstellung des Diabetes mellitus und Vorbereitung des Patienten von grosser Bedeutung.

### Leberzirrhose

Bei Patienten mit Leberzirrhose wird Inzidenz von ventralen Hernien um 20 % geschätzt; Patienten mit Aszites haben eine noch höhere Inzidenz (Eker et al. 2011). Bei Patienten mit Leberzirrhose ist die Morbidität und Mortalität bei Hernienoperationen in der Notfallsituation hoch, was mit dem Schweregrad der Lebererkrankung korreliert (Andraus et al. 2015). Studien legen nahe, dass elektive Operationen bessere postoperative Ergebnisse aufweisen (Eker et al. 2011; Salamone et al. 2018; Petro und Prabhu 2018; Carbonell et al. 2005). Die präoperative Vorbereitung sollte die Optimierung der Ernährung und der Gerinnung sowie das Management einer eventuellen portalen Hypertension bzw. Aszites beachten (Myers et al. 2019). Die Kontrolle des Aszites wird als wesentlich angesehen, um perioperative Komplikationen und Rezidive zu reduzieren (McKay et al. 2009). Die Behandlung von Aszites kann durch Parazentese, Diuretika und, bei ausgewählten Patienten, durch die Anlage eines TIPS erfolgen (Coelho et al. 2016). Zur Risikostratifizierung können der MELD-Score (Model for End-Stage Liver Disease) und die CTP-Klassifikation (Child-Turcotte-Pugh) verwendet werden. Im Allgemeinen wird eine elektive Ope-