

# Bauchwandhernien nach medianer Laparotomie. Ein Konzept zur „anatomisch-funktionellen“ Wiederherstellung

Anatomisch-funktionelle Wiederherstellung der Bauchdecke bei Narbenhernien nach medianer Laparotomie

## Incisional Hernias after Median Laparotomy. A Concept for Anatomic Reconstruction of the Abdominal Wall

### Autoren

A. Wenger<sup>1</sup>, B. Del Frari<sup>2</sup>, H. Piza-Katzer<sup>3</sup>

### Institute

<sup>1</sup>BG Unfallklinik, Hand-, Plastische-, Rekonstruktive- und Verbrennungschirurgie, Tübingen

<sup>2</sup>Univ.-Klinik Innsbruck, Plastische-, Rekonstruktive- und Ästhetische Chirurgie, Innsbruck, Österreich

<sup>3</sup>Privatordination für Plastische Chirurgie, Wien, Österreich

### Schlüsselwörter

- Bauchwand
- mediane Laparotomie
- Narbenhernie
- anatomisch-funktionelle Rekonstruktion

### Key words

- abdominal wall
- midline laparotomy
- incisional hernia
- anatomic reconstruction

eingereicht 24.8.2012

akzeptiert 8.11.2012

### Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1331222>  
 Online-Publikation: 28.1.2013  
 Handchir Mikrochir Plast Chir 2013; 45: 51–58  
 © Georg Thieme Verlag KG  
 Stuttgart · New York  
 ISSN 0722-1819

### Korrespondenzadresse

**Prof. Hildegunde Piza-Katzer**  
 Universitätsklinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie  
 Medizinische Universität  
 Innsbruck  
 Anichstraße 35  
 6020 Innsbruck  
 Österreich  
 piza@aon.at

### Zusammenfassung

Die Bauchdecke ist in ihrem Aufbau ein komplex ineinander verwobenes System von Fasern und trägt zur Stabilisation der Lendenwirbelsäule sowie zum Druckaufbau beim Husten und Pressen bei. Aufgrund dessen stellt im Falle von Bauchwandhernien die Rekonstruktion eine große Herausforderung an den Chirurgen dar, da Narbenhernien in 10–20% der Fälle nach medianen Laparotomien auftreten. Als Möglichkeiten zur Wiederherstellung wurden Faszienplastiken, Kunststoffnetze und Muskeltransfers beschrieben. Im folgenden Artikel stellen wir ein Konzept zur anatomisch-funktionellen Rekonstruktion vor, welches an einem ausgesuchten Patientengut zur Anwendung kommen kann. Hier ist neben der exakten chirurgischen Technik die Mitarbeit des Patienten hinsichtlich Gewichtsreduktion, konsequente Durchführung von Bauchmuskelübungen und Tragen eines Bauchmieders prä- und postoperativ entscheidend für ein gutes Ergebnis.

### Einleitung

Die Bauchwand ist ein diffizil ineinander verwobenes System aus flachen Muskeln und Fasziennetzen, wobei die Muskulatur eine Ruheinnervation aufweist [35]. Neben der Halte- und Schutzfunktion der abdominalen Organe kommt ihr auch eine wichtige Funktion als Gegenspieler der Rückenmuskulatur zu. Sie trägt so zur Stabilisierung und Entlastung der Wirbelsäule bei [36]. Das Spannungssystem unterstützt die Atmung, baut den intraabdominellen Druck beim Husten oder Stuhlgang auf und ist beim aufrechten Gang und bei der Bewegung des Rumpfes mit beteiligt. Die Linea alba hat hierbei als 3-dimensionales Verankerungssystem und Kreuzungspunkt der Fasern eine besonders wichtige Aufgabe. Sie ist sehr

### Abstract

The abdominal wall is a complex system of fibres and has its function in stabilisation of the lower back and pressure build-up for coughing and evacuation of the bowels. In case of incisional hernias after median laparotomy, which occur in 10–20%, reconstruction is a great challenge for the surgeon. As methods of repair doubling of fascias, implantation of mesh grafts and muscle transfers have been described. In the following article we present a concept for anatomic and functional restoration of the abdominal wall in a selected patient population. Besides an exact surgical technique, the patient's compliance for weight reduction, special work-out and wearing a bodice pre- and postoperatively is essential for a good result

dünn und besteht aus sich in verschiedenen Winkeln überkreuzenden Bindegewebsfasern mit verschiedener Dichte und Anordnung im Ober- und Unterbauch. Beim Husten, Pressen und sportlichen Aktivitäten werden die Bauchmuskeln angespannt und der intraabdominelle Druck erhöht. Die Linea alba wird dabei zugbelastet. Nach einer medianen Laparotomie wird die Linea alba jedoch in eine minderbelastbare Narbe umgewandelt. Dies mag eine Erklärung für die hohe Inzidenz der medianen Hernien sein [20]. Dementsprechend belastend für den Patienten ist die Lebenssituation mit einer Narbenhernie, die mit 10–20% eine häufige Komplikation der medianen Laparotomie darstellt und in mehr als der Hälfte aller Fälle innerhalb der ersten 3 Monate nach der Primäroperation auftritt



[2, 9, 14, 16]. Hierbei weichen die beiden Rektusmuskeln auseinander und der Zug der inneren und äußeren schrägen Muskeln sowie besonders des M. transversus abdominis resultiert in einer persistierenden Retraktion der gesamten Muskulatur in Richtung der Flanken (► **Abb. 1a**) [10]. Durch die fehlende Aufhängung an der Linea alba ist keine Funktion mehr gegeben, was zur Muskelatrophie, Verschlechterung der Atmung und Destabilisierung der Lendenwirbelsäule mit Hyperlordose, Lumbalgie und reduzierter Funktion der Hüftgelenke sowie zu Problemen beim Harnlassen und Stuhlgang führt [8, 11].

Seit jeher wird versucht, die funktionelle Einheit der Bauchdecke bei Narbenhernien wiederherzustellen, wobei eine Rekonstruktion durch a) direkte Naht, b) der Reinforced Tension Line (RTL) Technik, c) mit der Mayo Technik, d) der sliding door Technik nach Kuzbari, e) dem alloplastischen Bruchlückenverschluss mit onlay bzw. sublay Netzplastiken (offen und endoskopisch eingebracht) sowie f) diverse Muskeltranspositionen und -transfers beschrieben wurden [3, 7, 12, 13, 21, 24, 26, 32, 33]. Im Folgenden wird das Konzept der „anatomisch-funktionellen“ Wiederherstellung der Bauchwand bei Narbenhernien nach medianer Laparotomie in einem ausgesuchten Patientengut vorgestellt.

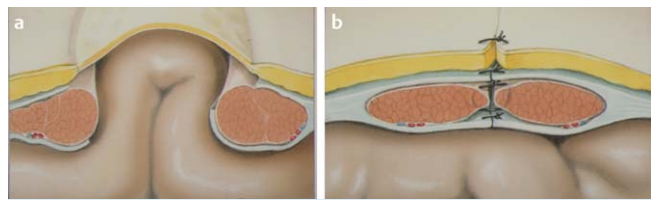
## Material und Methoden

### Präoperatives Management

In den Jahren 1992–2012 wurden an der Plastisch Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Lainz in Wien, an der Univ.-Klinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie Innsbruck, sowie in der Privatordination der Seniorautorin in Wien 36 Patienten mit Narbenhernien nach zuvor durchgeführter medianer Laparotomie vorstellig.

Es erfolgte eine genaue klinische Untersuchung der Patienten im Stehen und Liegen, eine Muskelprüfung nach Janda (► **Tab. 1**) [20] sowie eine Distanzmessung zwischen den medialen Rändern der Mm. rectus abdominis im Stehen und Liegen und eine ausführliche Fotodokumentation. Zusätzlich wurde bei allen Patienten eine CT oder MRT des Abdomens durchgeführt. Dadurch konnte die Qualität der Muskulatur sowie die Bauchwand z.B. nach Netzimplantation mit nachfolgender Infektion oder Hernien-Rezidiv beurteilt werden. Weiters wurde mit den Patienten ein strenges präoperatives Lifestyle-Management besprochen: alle adipösen Patienten sollten ihr Gewicht auf einen BMI von  $\leq 25 \text{ kg/m}^2$  reduzieren sowie Raucher ihren Nikotinkonsum für mindestens 6 Wochen vor der Operation aufgrund der erhöhten Gefahr einer Wundheilungsstörung einstellen. Es erfolgte eine Lungenfunktionsmessung mit und ohne Mieder. Bei fest angelegtem Mieder wurde versucht, den Bruchinhalt zu reponieren um mittels neuerlicher Lungenfunktionsmessung eine respiratorische Insuffizienz nach der zu planenden Operation auszuschließen. Diese Untersuchung wurde unmittelbar nach der Erstuntersuchung und knapp vor der Operation nach der erfolgten Gewichtsabnahme wiederholt.

Außerdem wurde neben einer aktiven Lebensweise das Tragen eines Mieders tagsüber schon präoperativ empfohlen, besonders beim Heben schwerer Lasten, um so ein weiteres Auseinanderweichen der Muskeln zu verhindern (► **Abb. 2a–d**). Zusätzlich sollten täglich isometrische Bauchmuskelübungen und sogenannte Sit-ups mit auf einem Stuhl abgelegten Unterschenkeln und einer Hüft- und Kniebeugung von ca.  $90^\circ$  zur Ausschaltung des M. iliopsoas durchgeführt werden [1]. Diese Übungen waren



**Abb. 1** a Schematische Darstellung der medianen Bauchwandhernie. Aufgrund der fehlenden bindegewebigen Verankerung in der medianen Linea alba kommt es durch die Retraktion der schrägen und queren Bauchwandmuskeln zu einer Verformung beider Rektusmuskeln. Sie liegen in einer aus vorderem und hinterem Rektusblatt bestehender bindegewebigen Loge. b Schichtweise Naht der hinteren und vorderen Rektusfaszie und Adaptation der nun ausgebreiteten Rektusmuskulatur. Bei gleichzeitig notwendiger intraabdomineller Revision wird der peritoneale Bruchsack reseziert und das Peritoneum extra verschlossen. (Zeichnungen: G. Pucher)

**Tab. 1** Muskelfunktionsprüfung nach Janda [18] in Rückenlage bei aufgestellten Beinen, Einteilung in Kraftgrade (KG).

KG	Übung zur Beurteilung
5	Abheben des Rumpfes einschließlich der Lendenwirbelsäule. Die Hände berühren dabei die Ohren, die Ellenbogen sind seitwärts abgespreizt.
4	Abheben des Rumpfes einschließlich der Lendenwirbelsäule bei vorgestreckten Armen.
3	Abheben des unteren Schulterblattwinkels bei vorgestreckten Armen.
2	Flexion der Halswirbelsäule und gleichzeitiges Andrücken der Lendenwirbelsäule gegen die Unterlage.
1	Palpation der Muskelanspannung nur bei maximaler Ausatmung oder Husten möglich.
0	Keine Palpation einer Muskelkontraktion möglich.

den Patienten zuvor ausführlich gezeigt und ein entsprechendes Übungsblatt nach Hause mitgegeben worden.

Diese sehr strengen Kriterien zur Bauchdecken-Rekonstruktion erfüllten nach einer neuerlichen Kontrolle 3–12 Monate nach der Erstvorstellung 22 (9 w, 13 w) der 36 Patienten. Das Alter der Patienten betrug im Schnitt 53,0 Jahre (27–81 Jahre), die Weite der Narbenhernien im Mittel 12,68 (4–25 cm). Die Indikationen zur primären Operation waren vielfältig (► **Tab. 2**), in 11 Fällen (50%) handelte es sich um den ersten Rekonstruktionsversuch, in 8 Fällen (36,4%) wurde zuvor bereits eine Onlay oder sublay-Netzplastik durchgeführt.

### Operationstechnik

Alle 22 Patienten wurden nach der folgenden Technik von der Senior-Autorin operiert.

Der Eingriff wurde in Allgemeinnarkose unter vollständiger Muskelrelaxation durchgeführt. Präoperativ war der Darm zuvor vollständig entleert worden. Die mediane Narbe wurde exziiert. In jenen Fällen, in denen die Hernie nach der Deckung eines Platzbauches mittels Spalthaut aufgetreten war (► **Abb. 3a, b**), wurde lediglich die oberflächliche Epithelschicht entfernt und das sogenannte „Neoperitoneum“ an der viszeralen Fläche der Eingeweide in situ belassen. Die medialen Ränder der nach lateral auseinander gewichenen Rektus-abdominis-Muskeln wurden lokalisiert, die Faszie am Übergang vom vorderen zum hinteren Blatt der Rektusscheide medial eröffnet und 2–3 cm des hinteren Blattes entlang der gesamten Länge bis zur Linea arcuata von der Muskulatur frei präpariert. Dabei entfaltet sich der in der Faszienloge rund zusammengeschrumpfte Rektusmuskel





**Abb. 2** a Ein zurzeit der Bauchdeckenrekonstruktion 62-jähriger Mann, der 3 Jahre davor bei Z.n. nach einer perforierten Appendizitis eine schwere Peritonitis und nach einer medianen Laparotomie in der Folge eine Narbenhernie im Mittel- und Unterbauch entwickelte. Es wurde ihm ein Prolene Netz sublay eingebracht und es kam zu massiver Infektion. b Bei einer neuerlichen Operation musste das Netz entfernt werden. Es folgte eine offene Wundbehandlung. Feuchte Bauchtücher bedeckten die Darmschlingen. c Nach Abheilung der Wunde wurde dem Patienten ein Mieder verschrieben, Alkohol- und Nikotinkarenz empfohlen. Er nahm 22 kg an Gewicht ab und führte ein regelmäßiges Muskeltraining durch. Die Bauchdeckenrekonstruktion erfolgte wie oben beschrieben, wobei hier die besondere Herausforderung die Wiederherstellung des hinteren Faszienschnittes darstellte. Durch die Infektion war es zur Ausbildung einer dicken Narbenplatte gekommen. d Ergebnis 3 Jahre nach Bauchdeckenrekonstruktion mit ausgedehnter Bauchhautstraffung.



(**Abb. 4a–f**). Die peritoneale Narbenplatte wurde vom hinteren Blatt der Rektusscheide abgelöst. In 4 Fällen wurde sie vom Allgemeinchirurgen inzidiert, eine erneute intraabdominelle Revision und Adhäsiole durchgeföhrt und der „Bruchsack“ reseziert und das Peritoneum fortlaufend mit einschichtiger fortlaufender Naht verschlossen. Das hintere Blatt der Rektusscheide wurde in Intervallen von 4–5 cm mit nicht resorbierbaren 2/0 Einzelknopfnähten verschlossen. Zwischen den Einzelknopfnähten erfolgte eine fortlaufende Naht mit ebenfalls nicht resorbierbarem Nahtmaterial. Die Enden wurden jeweils mit den lang belassenen Fäden der Einzelknopfnähte verknüpft und so gesichert. Die geraden Bauchmuskeln spannungslos mit langsam resorbierbaren Fäden der Stärke 3/0 adaptiert. Hier wurde besonders darauf geachtet, dass die Stiche nicht zu tiefgreifend gewählt werden um die medial verlaufenden Gefäße im M. rectus abdominis zu schonen. Das vordere Blatt der Rektusscheide wurde in derselben Technik wie beim hinteren Blatt darüber verschlossen (**Abb. 1b**). Die überdehnte Haut der Bauchdecke und in einigen Fällen der Nabel wurden reseziert und die Wunde über 2 12-er Redondrainagen 2-schichtig verschlossen. Über dem Verband wurden 2 sich überlappende Klettverschluss-Bauchmieder von der Submammärfalte bis über die Hüfte angelegt und der Patient in Rückenlage mit 40–50° Hüft- und Knief-

lexion gelagert. Besonderes Augenmerk wurde auf eine schonende Narkoseausleitung und Extubation gelegt, um so ein Pressen und Husten und ein dadurch verursachtes Aufplatzen der Nähte zu vermeiden.

### Postoperatives Management

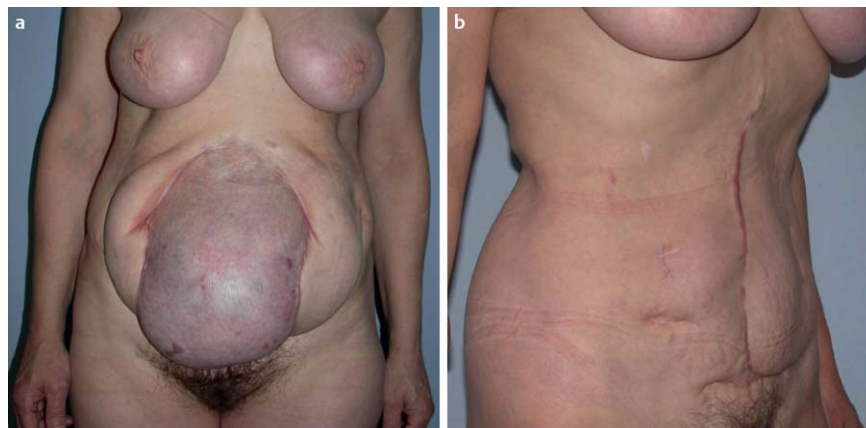
Die Mobilisation erfolgte ab dem 2. postoperativen Tag, die Bauchmieder wurden für 3 Monate 24h täglich getragen sowie während des Tages für weitere 5 Monate. Nach 4 Wochen postoperativ wurde dem Patienten empfohlen viel zu schwimmen. Die bereits präoperativ durchgeföhrt Bauchmuskelübungen konnten ab dem 4. postoperativen Monat wieder aufgenommen werden.

### Ergebnisse

Die postoperativen Ergebnisse wurden einerseits klinisch kontrolliert und im Stehen die muskuläre Funktion der Bauchdecke fotodokumentiert. Weiters wurde das Gewicht der Patienten kontrolliert. Handelte es sich um einen Zustand nach Tumorektomie, wurde automatisch einmal jährlich eine sonografische, CT oder MRT Untersuchung durchgeföhrt, wobei bereits die sono-

Tab. 2 22 Patienten im Überblick.

Fall	m/w	Alter [a]	Indikation zur Primär-OP	Rekonstruktion primär/nach Rezidiv	Netz präoperativ	Diastase [cm]
BC	w	38	Sectio (2x)	primär		12
TF	w	81	Hysterektomie	2. Rezidiv	x	15
GS	w	49	Myomentfernung, offenes Abdomen	primär		7
MI	w	56	Myomentfernung, Platzbauch	primär		8
KC	w	53	Ileus, iatrogene Darmperforation, Platzbauch, Laparostoma	primär		15
WG	m	53	perforierte Sigmadivertikulitis, Platzbauch	6. Rezidiv	x	12
RD	m	56	perforierte Sigmadivertikulitis	3. Rezidiv	x	15
BP	m	48	Pankreatitis, Platzbauch, Laparostoma	2. Rezidiv		5
BH	m	43	Pankreatitis, Platzbauch	1. Rezidiv	x	6
PR	m	43	Pankreatitis, Platzbauch	1. Rezidiv	x	20
RR	m	27	Bauchtrauma, Platzbauch	primär		5
GG	w	64	Ovarial-CA, Platzbauch	primär		14
MR	w	55	Ovarektomie, Hysterektomie	primär		4
VJ	m	69	Appendektomie, Hemikolektomie	primär		20
BL	m	25	Bauchtrauma, Platzbauch	primär		24
PW	m	72	Prostata-CA, Platzbauch	2. Rezidiv		10
AW	m	57	Hoden-CA, Gastric banding, Splenektomie	primär		15
BI	m	49	Hemikolektomie, Platzbauch	4. Rezidiv	x	19
LI	w	64	Ovarektomie, Hysterektomie	primär		7
RH	m	46	inkarzerierte Supraumbilikalhernie	1. Rezidiv	x	6
WB	m	61	perforierte Appendizitis	2. Rezidiv	x	25
SB	w	58	zweimalige Sectio, Ovarektomie, subkutaner Platzbauch	1. Rezidiv		15



**Abb. 3** a Bei einer 51-jährigen Frau kam es während einer Adhäsioolyse von Darmschlingen bei Z.n. Appendektomie und Cholecystektomie sowie Ovarialzystenentfernung zu einer intraoperativ unerkannten Dünndarmperforation. Aufgrund der Ausbildung einer Sepsis wurde eine Relaparotomie notwendig mit anschließender wochenlanger Behandlung eines offenen Abdomens und letztendlich Spalthautdeckung der Darmschlingen. b 5 Jahre nach Bauchdeckenrekonstruktion – straffe Bauchdecke mit guter Funktion. Die Patientin ist durch die Wiederherstellung des Muskelgleichgewichts von präoperativ bestehenden starken Rückenschmerzen (Hyperlordose) befreit.

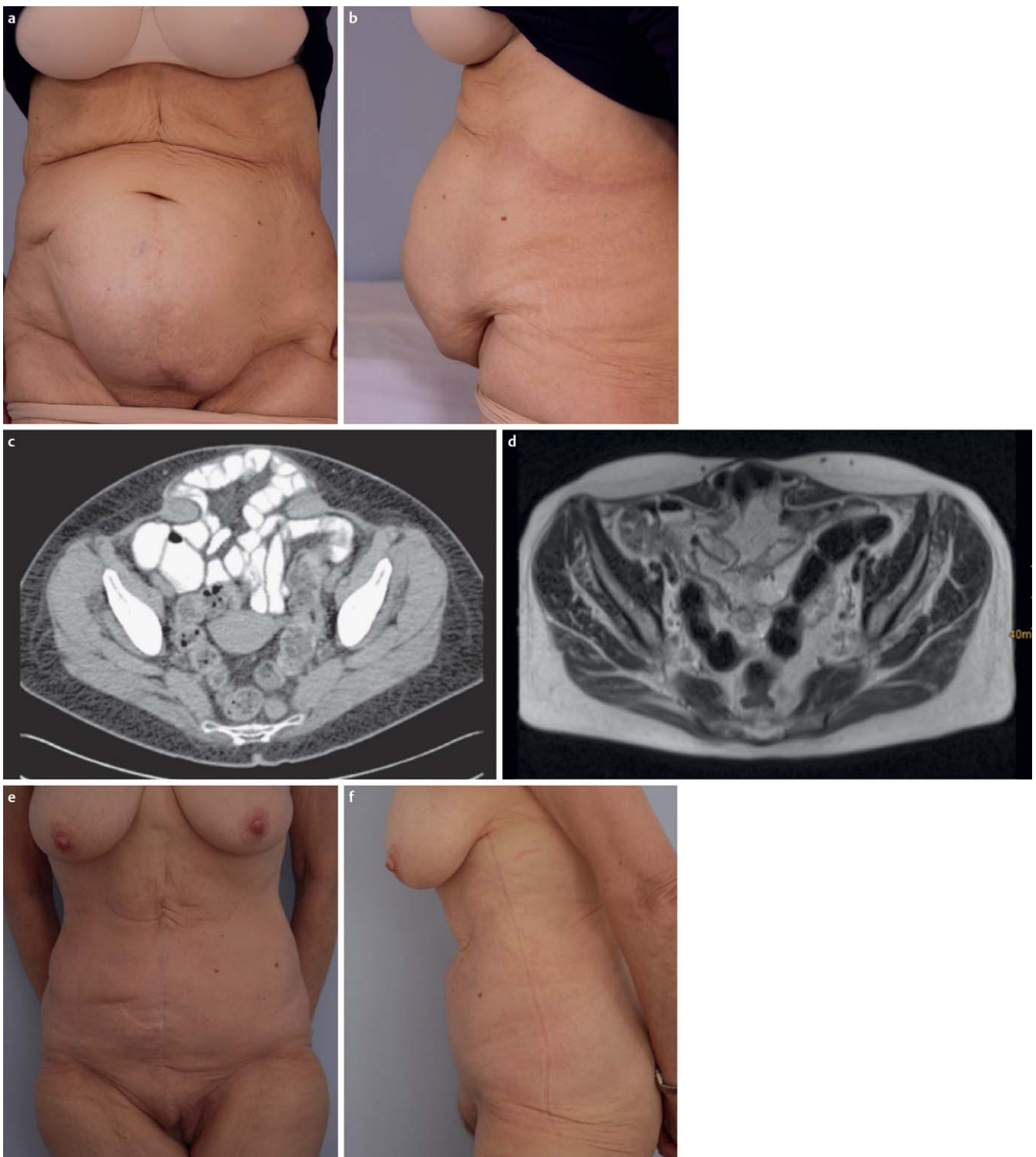
grafische Untersuchung zusätzlich einfach und kostengünstig über ein eventuell aufgetretenes Rezidiv Auskunft geben konnte. In einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 57,3 Monaten gestaltete sich die postoperative Phase in allen bis auf einen Fall unauffällig. Ein Patient fühlte sich bei per primam verheilten Wundverhältnissen am 14. postoperativen Tag allgemein krank und berichtete über akut aufgetretene Schmerzen im linken Oberbauch, die eine stationäre Aufnahme erforderlich machten. Laborchemisch zeigte sich ein CRP-Anstieg sowie in der durchgeführten CT-Untersuchung eine im linken Oberbauch lokalisierte 3,5×3,5 cm große umschriebene Entzündung, welche innerhalb von 8 Tagen mit iv-Antibiotika beherrscht werden konnte. Ein Rezidiv wurde bei 2 von 22 Patienten festgestellt, wobei bei einem Patienten (RH) eine Lücke von 2×2 cm im Oberbauch auftrat. Diese konnte lediglich klinisch im Rahmen einer Routine-Nachuntersuchung festgestellt werden. Der Patient war subjektiv beschwerdefrei, in seinem täglichen Leben nicht eingeschränkt und sportlich aktiv und lehnte jegliche weiterführende bildgebende Diagnostik ab. Im Falle der zweiten Patientin (SB) kam es 10 Monate nach der Erstoperation zu einem Hernienre-

zidiv im Unterbauch sowie einer Fadenfistel weshalb eine Revisionsoperation notwendig wurde. Seit 15 Monaten ist die Patientin nun beschwerdefrei.

## Diskussion

Der häufigste und beliebteste offen chirurgische Zugangsweg zur Bauchhöhle ist der Medianschnitt – er ist direkt und schnell, reduziert die Verletzung der Bauchmuskulatur, Gefäße, Nerven und Lymphbahnen auf ein Minimum, kann ohne Probleme nach kranial und kaudal verlängert werden und ermöglicht eine gute Übersicht im Abdomen [34]. Aber gerade weil die Linea alba durchtrennt wird, was per se für Narbenhernien prädisponiert, ist eine präzise Rekonstruktion derselben erforderlich. Hierbei soll die fortlaufende Naht mit einem Faden-Wundlängenverhältnis von etwa 4:1 der Einzelknopftechnik überlegen sein [17, 19]. Ob der Wundverschluss ein- oder allschichtig erfolgen und welches Nahtmaterial verwendet werden sollte, wird in der Literatur ausführlich diskutiert – es kann aber derzeit keine eindeutige Empfehlung gegeben werden [15, 17, 19, 23, 25, 27, 28, 31, 38].



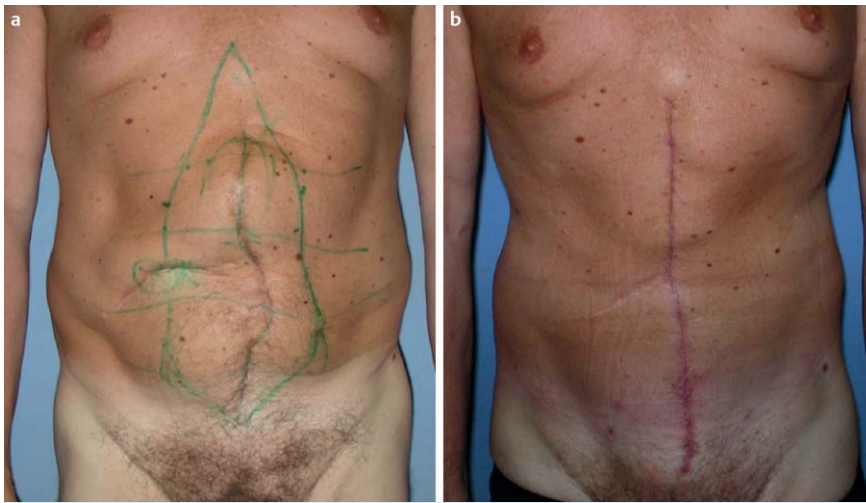


**Abb. 4** a, b 57-jährige Ärztin mit medianer Unterbauchhernie bei Z.n. 2x Sectio, Ovariektomie, postoperativer Infektion und bei Unverträglichkeit des Nahtmaterials Ausbildung eines subkutanen Platzbauchs. c präoperative CT-Untersuchung mit Dünndarminhalt in der medianen Hernie im Unterbauch, weit zurückgewichenen und im Querschnitt fast kreisrunden Mm. rectus abdominis sowie atrophier Muskulatur der lateralen Bauchwand. d Nach anfänglich gutem Verlauf nach der Bauchdeckenrekonstruktion mit Reposition des prolabierten Darms mitsamt dem bedeckenden Peritoneum

ohne Eröffnung der Bauchhöhle kam es zur Ausbildung einer Fistel und Resthernie im Unterbauch, die eine neuerliche Revision nötig machte. Dabei wurden noch alte Nahtgranulome gefunden und unter Antibiotikenschutz ein 2. Versuch der direkten schichtweisen Wiederherstellung der Bauchdecke unternommen. e, f 15 Monate nach der Revisionsoperation. Die Patientin ist mit der guten Funktion und dem ästhetischen Ergebnis sehr zufrieden. Sie trägt allerdings beim Bauchmuskeltraining und Heben schwerer Gegenstände noch ein Bauchmieder.

Trotz einer optimalen chirurgischen Versorgung treten in etwa 10% der Fälle Narbenhernien auf, wobei die in der Literatur angegebenen Zahlen der operativ behandelten Hernienrezidive nicht mit den klinisch feststellbaren Hernien übereinstimmen

[15]. Das Entstehen einer Narbenhernie kann jedoch nur bedingt beeinflusst werden da hierfür neben der Gesamtsituation des Patienten (Elektiv- vs. Notfalleingriff, Beatmungspflicht, Wundinfektion) auch endogene Risikofaktoren eine Rolle spielen.



**Abb. 5** **a** Ein 1955 geborener Mann, der 1994 wegen einer gedeckt perforierten Sigmadivertikulitis nach Hartmann operiert wurde. Die Rückverlagerung des endständigen Colostomas erfolgte 4 Monate danach, 1998 ein Bruchlückenverschluss bei Narbenhernie, 1999 eine „Wulstplastik“ und 2001 eine Faszienplastik mit onlay Vypro-Netz. Aufgrund einer Netzinfection musste 2004 das Netz ausgebaut werden und in einem weiteren Eingriff erfolgte die Abszessdrainage und Restnetzentfernung. Im Anschluss wurde 2005 ein Hernienverschluss mittels Premilene-Netz, und in einer separaten Revision neuerlich ein Netz mit Spiralen fixiert. Diese wurden aufgrund

einer Infektion und Perforation entfernt und im mittlerweile 11. operativen Eingriff eine Restentfernung von Fremdmaterial durchgeführt. Bei erneut aufgetretener Hernie erfolgte die Übernahme der Behandlung und die konsequente Durchführung der präoperativen Vorbereitung mit Alkohol- und Nikotinkarenz, Muskelaufbautraining, Tragen eines Bauchmieders, Gewichtsreduktion und Ernährungsumstellung. Das Bild zeigt die präoperative Anzeichnung der 12. Operation zur anatomisch-funktionellen Wiederherstellung der Bauchdecke im Jahr 2006. **b** Resultat 6 Jahre postoperativ – der Patient ist sehr zufrieden

Hierzu zählen die Grund- und Begleiterkrankungen des Patienten, sein Alter, Geschlecht, ein hoher BMI ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), Nikotinkonsum sowie eine mögliche Störung des Kollagenstoffwechsels [17, 30].

Die Rekonstruktion einer Narbenhernie erfolgt einerseits offen chirurgisch mit Einzelknopf- und fortlaufenden Nähten nach verschiedenen Techniken (z.B. Mayo-Technik oder „Keel-Repair“) sowie andererseits mit laparoskopischen oder offenen onlay oder sublay Netzplastiken. Die Rezidivraten schwanken bei ersteren zwischen 0–49% und liegen bei der Versorgung mit einem MESH bei 0–10% [4]. Komplikationen, wie Wundheilungsstörungen traten bei Netzimplantationen vor allem in der onlay Technik signifikant häufiger auf (► **Abb. 5a, b**) [6, 22].

Deshalb wird die ursprünglich angewendete onlay Netzplastik, bei der das synthetische Gewebe auf der Faszie aufgebracht wird, mittlerweile von der sublay-Technik abgelöst. Der Goldstandard besteht heute in der retromuskulären Implantation des Netzes und ermöglicht eine extraperitoneale Netzplatzierung sowie optimale Gewebeintegration der Prothese durch die flächige Abdeckung mit gut durchbluteter Muskulatur [5, 37]. Die Voraussetzung ist eine ausreichende Unterfütterung nach kraniokaudal und lateral von etwa 5–6 cm in allen Richtungen. So konnten die Infektionen und Rezidivraten von 8–10% auf <10% gesenkt werden [4]. Kunststoffnetze (onlay oder sublay eingesetzt) haben sich in den letzten Jahren als eine große Bereicherung für den Verschluss von Bauchwandhernien entwickelt, kann doch so dem Patienten die Entnahme von autologem Gewebe erspart werden. Die sublay eingebrachten Netze scheinen, soweit dies bisher überblickt werden kann, weniger anfällig für Infektionen. Allerdings werden bei großflächigem Anbringen der Netze Gefäße zwischen dem hinteren Blatt der Rektusscheide und der Muskulatur durchtrennt, was wiederum zu vermehrter Narbenbildung führen kann.

Neben der Implantation von Netzen und einer einfachen Fasziendopplung [24] kommen auch Muskeltransfers und -transpo-

sitionen zum Einsatz, wobei letztere eher zum Verschluss von Defekten und nicht von Hernien geeignet sind. Die sogenannte Sliding-door-Technik beschreibt eine komplette Mobilisation der beiden Rektus-Muskeln von den vorderen und hinteren Blättern der Rektusscheide, was nur durch eine Spaltung der Rektusscheide zu erreichen ist [21]. Anschließend werden die Muskeln entlang der Medianen überlappend spannungsfrei genäht, wozu die Obliquus-Externus-Aponeurose inzidiert werden muss. Nach unserer Ansicht können die zusammengenähten Muskeln die Aufgaben der Linea alba nicht übernehmen. Außerdem wird durch die notwendigen Inzisionen die Bauchwand zusätzlich geschwächt und es entstehen den Inzisionen entsprechende Vorwölbungen in der Bauchwand. Aus diesem Grund wenden wir diese Technik nicht an. Bei der Methode nach Ramirez [29] wird der Rektus-Muskel als compound-Lappen transponiert. Die Mm. obliquus und transversus abdominis werden dabei vom M. obliquus externus und dem hinteren Rektusblatt freipräpariert. So kann eine lokale Transposition mit Erhalt der Faszienskontinuität erreicht werden und die Rezidivraten werden in der Literatur mit 6–15% angegeben [6, 23, 38]. Jedoch erlaubt unserer Meinung nach die en bloc-Mobilisation keine spannungsfreie Annäherung der Rektusmuskeln bei sehr großen Hernien und Rezidiven, weshalb auch diese Methode in unserem ausgesuchten Patientengut nicht angewandt wurde. Freie Lappenplastiken, wie z. B. der Tensor-Faszia-Lata-Lappen, der Rektus-Femoris-Lappen oder der Vastus-Lateralis-Lappen, kommen bei Bauchwanddefekten zum Einsatz, jedoch nicht bei der Korrektur von Narbenhernien entlang der Linea alba [27]. Denn hier besteht kein echter Gewebedefekt sondern eine fehlende Muskelfunktion verursacht durch Auseinanderweichen nach lateral, was nicht durch eine freie Lappenplastik behoben werden kann.

Das Ziel unserer Methode ist die größtmögliche anatomisch-funktionelle Wiederherstellung was durch die Verteilung der Zugkräfte auf alle Muskelschichten mittels der 4-schichtigen



Naht möglich wird. Es wird dabei nicht nur die Linea alba wiederhergestellt, sondern nach Naht der hinteren Rektusscheide, den geschrumpften, funktionslosen Bauchwandmuskeln durch die Verankerung in der Medianen erneut die Chance gegeben ihre wichtige Funktion nach einem exakt überwachten Trainingsprogramm wieder aufzunehmen. Die vordere Rektusscheide konnte trotz der ehemals vor allem onlay aufgebrauchten und entfernten Netze in allen Fällen ebenfalls wieder genäht werden. Bei allen Patienten, bei denen Netze eingebracht worden waren, wurden diese bei Infektion entfernt, und erst nach einem Intervall von mindestens 3 Monaten der endgültige Hernienverschluss vorgenommen. Dieses Intervall konnten die Patienten nützen um bei Übergewicht abzunehmen und das körperliche Training zu beginnen.

Wichtig erscheint uns die präzise Auswahl der Patienten nach den strengen Indikationskriterien sowie die ausführliche Führung und Vorbereitung bereits in der präoperativen Phase, welche in den meisten Fällen über 1 Jahr dauerte. Die Gewichtsreduktion, das Tragen eines Mieders sowie die Bauchmuskulübungen bereiten das Gewebe optimal auf die bevorstehende Operation vor und erleichtern dadurch das Annähern der einzelnen Schichten in Richtung der Medianen intraoperativ. So können Rekonstruktionen von ca. 12–15 cm breiten Diastasen auch nach mehreren Rezidiven erreicht werden. Durch das weitere Tragen des Bauchmieders postoperativ wird eine externe Unterstützung gewährleistet um den postoperativ gesteigerten Zug an den Nähten möglichst gering zu halten. Durch das konsequente Tragen der beiden Klettverschlussmieder ist die Atmung postoperativ erleichtert, und auch die Schmerzen reduziert, was ebenfalls zu einer frühen Mobilisation des Patienten beiträgt.

### Schlussfolgerung

In Fällen von großen Narbenhernien und Hernien-Rezidiven nach medianer Laparotomie muss eine Wiederherstellung des Verspannungssystems angestrebt werden. Dies geschieht heute vornehmlich mit dem Verfahren der retromuskulären Netzeimplantation und dem darüber vorgenommenen Verschluss der vorderen Bauchwandfaszie. Allerdings konnten wir bei wenigen, nach strengen Kriterien ausgewählten Patienten, von denen über ein Drittel mindestens einmal mit einem Netz versorgt worden war und über die Hälfte der Patienten ein oder mehrere Rezidiveingriffe hinter sich hatten, erstaunlich gute funktionelle und ästhetische Ergebnisse in einer mittleren Beobachtungszeit von 57 Monaten erzielen. Neben der mehrschichtigen Naht und dem prä- und postoperativen Tragen eines Mieders ist die Vorbereitung, die Motivation und Mitarbeit des Patienten entscheidend für den Erfolg der vorgestellten Ergebnisse. Die „anatomisch-funktionelle“ Wiederherstellung der Bauchdecke und der Linea alba ermöglicht eine Wiederherstellung der kontraktiven Muskeleinheiten, was gemeinsam mit den niedrigen Komplikations- und Rezidivraten bisher nach unserem Wissen durch keine andere Technik erreicht werden konnte.

Der Versuch bei sehr großen Hernien sowie bei mehrfachen Rezidiven einen direkten Verschluss der vorderen Bauchwand zu erzielen, gleichzeitig aber auch den Patienten zu motivieren Gewicht abzunehmen und den Lebensstil zu ändern, scheint uns daher in einem sehr ausgewählten Krankengut allen anderen bewährten Methoden der Wiederherstellung überlegen.

### ADDENDUM

Diese Arbeit möchten wir Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Friedrich Stelzner widmen in Dankbarkeit für seine anatomischen Überlegungen, Untersuchungen und pathophysiologischen Konzepte des Bauchraumes. Er ist uns ein großes Vorbild.



#### Dr. Andrea Wenger

Geboren 1980 in Salzburg absolvierte Dr. Andrea Wenger zunächst die Ausbildung zur diplomierten Ergotherapeutin. Nach 4 Jahren Berufserfahrung begann sie ihr Medizinstudium an der Paracelsus Medizinischen Universität Salzburg. Während des Studiums absolvierte sie mehrere

Famulaturen und Teile des Praktischen Jahres in der Univ. Klinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie in Innsbruck, in der Plastischen Chirurgie des Klinikums rechts der Isar München, der Handchirurgie Bad Neustadt/Saale und in der Abteilung für Plastische Chirurgie an der Universitätsklinik in Zürich. Ihr Studium beendete sie 2010 mit der Diplomarbeit zum Thema Daumenfehlbildungen unter der Betreuung von Frau Prof. Dr. H. Piza-Katzer. Nach einem halben Jahr am anatomischen Institut wechselte Dr. Wenger in die Allgemein Chirurgie nach Traunstein und ist seit April 2012 als Assistenzärztin in der Hand-, Plastischen-, Rekonstruktiven- und Verbrennungschirurgie der BG Unfallklinik in Tübingen tätig.

**Interessenkonflikt:** Nein.

### Literatur

- 1 Ash CJ, Burnett TH. A new method of abdominal exercise. *Missouri Medicine* 1989; 86: 213–216
- 2 Bucknall TE, Cox PJ, Ellis H. Burst abdomen and incisional hernia: a prospective study of 1 129 major laparotomies. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984; 284: 931–933
- 3 Cassar K, Munro A. Surgical treatment of incisional hernia. *Br J Surg* 2002; 89: 534–545
- 4 Chevrel J, Rath A. Polyester mesh for incisional hernia repair. In: Schumpelick V, Kingsnorth AN, Hrsg. *Incisional hernia*. Berlin Heidelberg New York: Springer; 1999; 327–333
- 5 Conze J, Binnebösel M, Junge K et al. Narbenhernie – wie ist zu verfahren? *Chirurg* 2010; 3: 192–200
- 6 den Hartog D, Dur AH, Tuinebreijer WE et al. Open surgical procedures for incisional hernias. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 16: CD006438
- 7 DiBello JN Jr, Moore JH Jr. Sliding myofascial flap of the rectus abdominis muscles for the closure of recurrent ventral hernias. *Plast Reconstr Surg* 1996; 98: 464–469
- 8 Dominioni L, Familiari G. Parete addominale ed ernie. In: Dionigi R, Hrsg. *Chirurgia*. Milano: Masson Editore; 1997; 1247–1255
- 9 Espinosa-de-los-Monteros A, de la Torre JJ, Ahumada LA et al. Reconstruction of the abdominal wall for incisional hernia repair. *Am J Surg* 2006; 191: 173–177
- 10 Flament JB. Functional anatomy of the abdominal wall. *Chirurg* 2006; 77: 401–407
- 11 Flament JB, Rices J. Major incisional hernia. In: Chevrel JP, Hrsg. *Hernias and surgery of the abdominal wall*. Berlin Heidelberg: Springer; 1998; 128–158
- 12 Ger R, Duboys E. The prevention and repair of large abdominal-wall defects by muscle transposition: A preliminary communication. *Plast Reconstr Surg* 1983; 7: 170–178 PubMed
- 13 Ger R, Ravo B, Deysine M. The management of recurrent inguinal hernias by muscle transposition: A preliminary communication. *Surgery* 1984; 95: 712–716 PubMed



- 14 Helgstrand F, Rosenberg J, Kehlet H *et al.* Reoperation Versus Clinical Recurrence Rate After Ventral Hernia Repair. *Ann Surg* 2012; doi:10.1097/SLA.0b013e318254f5b9
- 15 Höer J, Anurov M, Titkova S *et al.* Influence of suture material and suture technique on collagen fibril diameters in midline laparotomies. *Eur Surg Res* 2000; 32: 359–367
- 16 Höer J, Lawong G, Klinge U *et al.* Einflussfaktoren der Narbenhernienentstehung. Retrospektive Untersuchung an 2.983 laparotomierten Patienten über einen Zeitraum vom 10 Jahren. *Chirurg* 2002; 73: 474–480
- 17 Höer J, Stumpf M, Rosch R *et al.* Prophylaxe der Narbenhernie. *Chirurg* 2002; 73: 881–887
- 18 Hollinsky C, Sandberg S. Measurement of the tensile strength of the ventral abdominal wall in comparison with scar tissue. *Clin Biomech* 2007; 22: 88–92
- 19 Israelsson LA. Abdominal closure and incisional hernia. *Eur Surg* 2003; 35: 5–10
- 20 Janda V. Muskelfunktionsdiagnostik. Berlin: Verlag Volk und Gesundheit; 1986; 35–39
- 21 Kuzbari R, Worsseg A, Tairych G *et al.* Sliding door technique for the repair of midline incisional hernias. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101: 1235–1242
- 22 Langer C, Liersch T, Kley C *et al.* 25 Jahre Erfahrung in der Narbenhernienchirurgie. *Chirurg* 2003; 74: 638–645
- 23 Lowe JB, Lowe JB, Baty JD *et al.* Risks associated with “components separation” for closure of complex abdominal wall defects. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 1276–1283
- 24 Mayo WJ. An Operation for the Radical Cure of Umbilical Hernia. *Ann Surg* 1901; 34: 276–280
- 25 Piza H, Rath Th, Hausmanninger C *et al.* Wound closure at the trunk by microvascular free flap transfer. *Microsurgery* 1993; 14: 260–265
- 26 Piza-Katzer H, Meissl G, Stacher G. Rekonstruktion von Bauchwanddefekten mit Corium. Operatives Vorgehen, klinische Ergebnisse und manometrische Prüfung der postoperativen Bauchdeckenfunktion. *Chirurg* 1979; 50: 775–779
- 27 Piza-Katzer H, Zoech G, Weinstabl R *et al.* Combined musculocutaneous tensor fasciae latae and rectus femoris flaps for covering an extensive abdominal wall defect. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1989; 21: 315–317
- 28 Ramirez OM, Orlando JC, Hurwitz DJ. The sliding gluteus maximus myocutaneous flap: its relevance in ambulatory patients. *Plast Reconstr Surg* 1984; 74: 68–75
- 29 Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. „Components separation“ method for closure of abdominal wall defects: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86: 519–526
- 30 Rosch R, Junge K, Lynen P *et al.* Hernia – a collagen disease? *Eur Surg* 2003; 35: 11–15
- 31 Sakai S, Soeda S, Uchida A *et al.* Use of combined groin-tensor fasciae latae flap for reconstruction of a full-thickness defect of the abdominal wall. *Br J Plast Surg* 1984; 38: 492–496
- 32 Schumpelick V, Conze J, Klinge U. Preperitoneal mesh-plasty in incisional hernia repair. A comparative retrospective study of 272 operated incisional hernias. *Chirurg* 1996; 67: 1028–1035
- 33 Schumpelick V, Junge K, Rosch R *et al.* Retromuskuläre Netzplastik in Deutschland. *Chirurg* 2002; 73: 888–894
- 34 Seiler CM, Diener MK. Welche Zugänge prädisponieren für Narbenhernien? *Chirurg* 2010; 3: 186–191
- 35 Stelzner F, Beyenburg S, Hahn N. Erworbene Bauchhöhlenmuskelstörungen. *Langenbecks Arch Chir* 1992; 378: 49–59
- 36 Stokes IAF, Gardner-Morse MG, Henry SM. Intra-abdominal pressure and abdominal wall muscular function: Spinal unloading mechanism. *Clin Biomech* 2010; 25: 895–866
- 37 Stumpf M, Conze J, Klinge U *et al.* Open mesh repair. *Eur Surg* 2003; 35: 21–24
- 38 Thomas WO, Parry SW, Rodning CB. Ventral/incisional abdominal herniorrhaphy by fascial partition/release. *Plast Reconstr Surg* 1993; 91: 1080–1086

