

# Narbenhernie – Pathogenese, Klinik und Therapie

Volker Schumpelick, Karsten Junge, Uwe Klinge, Joachim Conze

## ZUSAMMENFASSUNG

**Einleitung:** Die Narbenhernie ist trotz technischer Fortschritte im Laparotomieverschluss weiterhin die häufigste spätpostoperative Komplikation nach abdominalchirurgischen Eingriffen. Ursächlich sind vor allem patientenabhängige, biologische Risikofaktoren. Da Narbenhernien nicht vermeidbar sind, hat die standardisierte Therapie größte Bedeutung. **Methoden:** Für eine Übersicht über Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten werteten die Autoren anhand einer Medlinerecherche selektive Publikationen aus. Diese umfassten pro- und retrospektive Studien sowie randomisierte und Kohortenstudien. **Ergebnisse:** Alter, Geschlecht und zahlreiche weitere endogene Faktoren wie beispielsweise Diabetes mellitus und auch exogene wie etwa Rauchen konnten als patientenabhängige Risikofaktoren für die Ausbildung einer Rezidiv-/Narbenhernie identifiziert werden. Die Therapie der Narbenhernie hat in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte gemacht. Während die einfachen Nahtverfahren mit einer Rezidivquote von über 50 Prozent behaftet waren, gelingt es heute vor allem durch die standardisierte retromuskuläre Netzplastik auch langfristig gute Ergebnisse mit hoher Patientenzufriedenheit zu erzielen. Die verfügbaren modifizierten Netzprothesen ermöglichen dabei eine sichere und gut verträgliche Reparatur. **Diskussion:** Bei insgesamt niedrigem Evidenzniveau der meisten Publikationen sind prospektiv randomisierte Studien dringend angeraten.

Dtsch Arztebl 2006; 103(39): A 2553–8.

**Schlüsselwörter:** Narbenhernie, Hernienchirurgie, Pathogenese, Diagnosestellung, Therapiekonzept, Narbentherapie

Laparotomien als Zugangswege operativer Eingriffe heilen in der Regel rasch, problemlos und mit einer stabilen Narbe. Trotz permanenter Bewegung der Bauchdecken, intraabdominaler Druckspitzen von bis zu 180 mm Hg und lokaler Nahtspannungen von bis zu 16N/cm<sup>2</sup> verheilen die durch Nähte vereinigten Bauchdecken innerhalb weniger Wochen zu einer festen Narbe mit annähernd gleicher Stabilität wie gesunde Bauchdecken. In Berstungsversuchen sind Bauchdeckennarben keine Sollbruchstellen, sie verhalten sich wie normale Bauchdecken. Dies ist die Regel.

Die Ausnahme sind das eher seltene (< 1 Prozent) akute Auseinanderweichen der vernähten Bauchdecken in der postoperativen Phase – das heißt, die akute Nahtdehiszenz, der so genannte Platzbauch –, und der häufigere (> 20 Prozent) chronische Nahtbruch mit Ausbildung von Bruchsack und Bruchpforte Monate bis Jahre postoperativ – die Narbenhernie (1). Narbenhernien tre-

## SUMMARY

### INCISIONAL HERNIA: PATHOGENESIS, PRESENTATION AND TREATMENT

**Introduction:** Incisional hernia is the most frequent postoperative complication following general surgery. The cumulative incidence has remained constant despite several attempts to improve laparotomy closure. As well as surgical closure technique, individual biological and patient dependent risk factors play a key role. **Methods:** Selective literature review of articles relating to aetiology and treatment, including prospective and retrospective studies, randomized studies and cohort studies. **Results:** Age and gender as well as other endogenous (e.g. diabetes mellitus) and exogenous (e.g. smoking) risk factors have been identified as associated with primary and recurrent incisional hernia. Complete prevention of incisional hernia development does not seem to be achievable. However, the replacement of simple sutures with mesh has improved long term results and patient comfort. **Discussion:** The poor quality of available evidence on long term outcome suggests that randomized trials are needed.

Dtsch Arztebl 2006; 103(39): A 2553–8.

**Key words:** incisional hernia, herniorrhaphy, pathogenesis, diagnosis, treatment

nen zunehmend ins Bewusstsein, weil der Trend zur Nachuntersuchung und gegebenenfalls sonographischen Kontrolle nach Bauchoperationen zugenommen hat, ein Langzeitüberleben selbst nach onkologischen Eingriffen häufig ist und weil die demographische Entwicklung die Operationsfolgen bis ins hohe Alter beobachtbar macht. Damit wird die Narbenhernie als Spätfolge abdominaler Operationen zum Gegenstand täglicher Praxis, und es stellt sich die Frage nach Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten.

In der Vergangenheit waren die Ergebnisse in der chirurgischen Behandlung der Narbenhernie durchweg wenig überzeugend. Die konventionellen Operationstechniken durch Naht – ohne prothetische Versorgung – zeigten Rezidivquoten von mehr als 50 Prozent (2, 3). Jedoch zeichnet sich in den letzten Jahren ein ein-drucksvoller Wandel ab. Durch die Entwicklung neuer Operationsverfahren, innovativer Implantate und stan-

Chirurgische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Aachen (Prof. Dr. med. Dr. h. c. Schumpelick, Dr. med. Junge, Prof. Dr. med. Klinge, Dr. med. Conze)

**KASTEN**

**Einflussfaktoren der Narbenhernienentstehung**

Chirurgisch-technische Faktoren

- Schnittführung
- Nahtmaterial
- Nahttechnik

Patientenabhängige biologische Faktoren

- Wundheilung
- Lokale Wundheilungsstörungen
- Alter
- Geschlecht
- Begleiterkrankungen
  - Adipositas
  - Anämie
  - Malignes Grundleiden
  - Diabetes mellitus
  - Abdominales Aortenaneurysma
- Exogene Noxen
  - Nikotinkonsum
  - Medikamente
- Hereditäre Kollagenerkrankungen

dardisierter Behandlungsschritte ist die Chirurgie heutzutage imstande, Narbenhernien erfolgreich, dauerhaft und unter Erzielung guter Lebensqualität zu behandeln.

**Methoden**

In einer Medlinerecherche wurde die aktuelle Literatur zur Narbenhernie ausgewertet. Hierbei zeigten pro- und retrospektive Studien wie auch randomisierte Studien und Kohortenanalysen einen signifikanten Vorteil der Netzverfahren gegenüber den Nahtverfahren (2, 3, 16), wengleich Metaanalysen bislang nicht verfügbar sind. So ist es heute kaum noch angezeigt, Narbenhernien mit Bruchbändern zu versorgen oder bis auf die Inkarzeration und den Verlust des Heimatrechts der Eingeweide im Bauchraum zu warten. Aus der ungeliebten, häufig aufgeschobenen Operation ist ein modernes, physiologisches und anatomiegerechtes Verfahren zur RepARATION der Bauchdecke geworden. Narbenhernien können heute erfolgreich operativ behandelt werden (2, 23, e49, e50).

**Pathogenese**

Die Entwicklung einer Narbenhernie ist ein multifaktorieller Prozess mit zahlreichen Komponenten. Generell gibt es zwei Gruppen von Faktoren, die die Pathogenese beeinflussen: chirurgisch-technische und patientenabhängige biologische Faktoren (*Kasten*).

**Chirurgisch-technische Faktoren**

In zumeist retrospektiven Studien wurden unter den chirurgisch-technischen Faktoren die Schnittführung, das Nahtmaterial und die Nahttechnik als potenzielle Ursachen für die Entstehung von Narbenhernien unter-

sucht. In retrospektiven Studien finden sich Hinweise darauf, dass Querschnitte, Pfannenstiellinzisionen oder andere Arten der Kulissenschnitte im Vergleich zu einer vertikalen Schnittführung mit einer geminderten Inzidenz an Narbenhernien einhergehen (e1). Dagegen ergab sich in zwei kontrollierten Studien, die nur Elektivoperationen untersuchten, übereinstimmend kein Unterschied in der Inzidenz von Narbenhernien (e2, e3). Aufgrund dieser Ergebnisse muss ein nachweisbarer prophylaktischer Effekt der Schnittführung auf die Inzidenz der Narbenhernienentstehung unter dem Gesichtspunkt evidenzbasierter Medizin bislang verneint werden. Erfolgversprechend scheint unter dem Gesichtspunkt der Prophylaxe der Narbenhernie die zunehmende Verbreitung minimalinvasiver Verfahren zu sein, wengleich auch hier Trokarhernien mit einer Inzidenz von ein bis vier Prozent zu verzeichnen sind (e4).

Bei der Wahl des Nahtmaterials konnten verschiedene Metaanalysen für monofile, nichtresorbierbares oder langzeitresorbierbares Nahtmaterial die geringste Narbenhernieninzidenz nachweisen (e5, e6, e7). Obwohl nichtresorbierbares Material somit theoretisch optimal zur Prävention von Narbenhernien geeignet scheint, zeigt sich durch die bleibende mechanische Irritation des Gewebes eine signifikant höhere Rate von Fadenschnitten und eine Zunahme des postoperativen Wundschmerzes (e7).

Die Idee der Minimierung von Narbenhernien durch eine exakte chirurgische Nahttechnik ist nicht neu (e8). Einen wissenschaftlichen Zugang zur Definition einer „exakten chirurgischen Technik“ lieferte Jenkins bereits 1976 mit theoretischen Überlegungen zur Bedeutung der Nahttechnik auf die Faszienheilung (4). Sein propagiertes Verhältnis von Nahtlänge zur Länge der Wunde von 4 : 1 wurde mittlerweile in experimentellen und klinischen Studien überprüft (5, e9). Metaanalysen konnten den Vorteil der fortlaufenden Naht unterstreichen (e6, e59).

Wengleich ein prinzipieller Einfluss technischer Faktoren unstrittig ist, so weist die Latenz der Entwicklung bei der Mehrzahl von Narbenhernien – nämlich später als ein Jahr nach initialem Eingriff (e10) – die geringe Inzidenz bei Kindern und Jugendlichen, die hohen Rezidivraten nach einfachem Nahtverschluss und das Auftreten von Rezidiven selbst nach Netzimplantationen auf weitere Faktoren hin, die in der Pathogenese der Narbenhernie berücksichtigt werden müssen.

**Patientenabhängige biologische Faktoren**

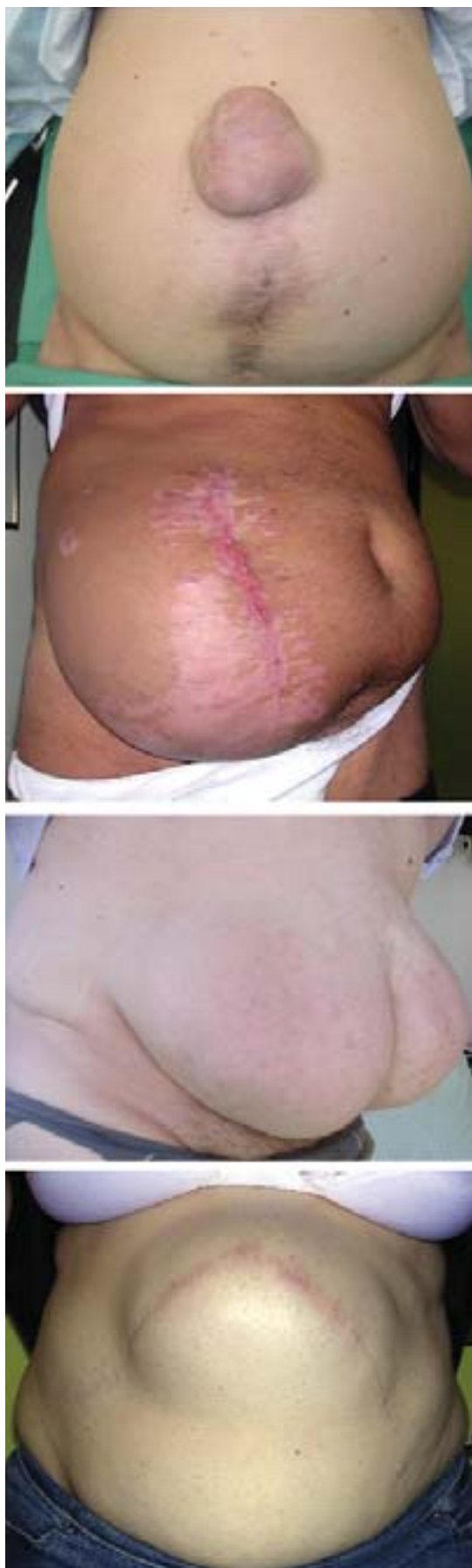
Da mit technischen Faktoren allein die Pathogenese der Narbenhernie nicht erklärt werden kann, müssen andere ätiopathologische Begebenheiten zusätzlich in Betracht gezogen werden. Dabei ist die Zahl der endogen-biologischen Faktoren, also der durch den Patienten, seiner Grunderkrankung und seiner Begleiterkrankungen begründeten Faktoren, die auf die Entwicklung einer Narbenhernie wirken sollen, groß. Gemeinsam ist ihnen, dass sie einen direkten oder indirekten Einfluss auf die Wundheilung und somit auf die Ausbildung einer suffizienten Laparotomienarbe ausüben.

**Wundheilung** – Die Wundheilung ist ein komplexer Prozess unter Interaktion zahlreicher Zelltypen mit der Extrazellulärmatrix. Für eine physiologische Funktion mit ausreichender Stabilität der Gewebe- und Narbenformation ist vornehmlich die Quantität und Qualität des induzierten Bindegewebes verantwortlich. Hierbei gilt der Kollagen-Typ-I/III-Quotient als Prädiktor der Stabilität des Bindegewebes (6, 7). Unter den bekannten Kollagen-Varianten ist insbesondere das zugfesteste Typ-I-Kollagen für die mechanische Gewebelastbarkeit verantwortlich. Demgegenüber wird das mechanisch instabilere Typ-III-Kollagen vornehmlich während der frühen Wundheilungsphase exprimiert und wird anschließend im Rahmen der Organisation durch Typ-I-Kollagen ersetzt (7, 8). Bei Patienten mit Narbenhernien findet man einen signifikant verminderten Kollagen-Typ-I/III im Vergleich zu normaler Faszie, als Zeichen eines gestörten Kollagenstoffwechsels (9, 10).

**Lokale Wundheilungsstörungen** – Die Wundinfektion beziehungsweise die Ausbildung eines postoperativen Seroms erhöhen das Narbenhernienrisiko signifikant (e11, e12, e13). Ob diese Komplikationen als „individual response“ (11) oder auch als Ausdruck einer zu traumatischen Operationstechnik zu werten sind (1), ist bislang weitgehend unklar. Gesichert ist dagegen der Einfluss von Infektion und Serom auf die lokale Wundheilung über eine gesteigerte Produktion von Zytokinen und Proteasen, die zu einer Fibroblastendepression mit verminderter Stabilität der Wunde führen (e14). Über lokale Wundheilungsstörungen, wie zum Beispiel Nekrosebildung bei zu hoher Nahtspannung, kann auch der Einfluss einer fehlerhaften Technik auf die Ausbildung einer stabilen Laparotomienarbe erklärt werden.

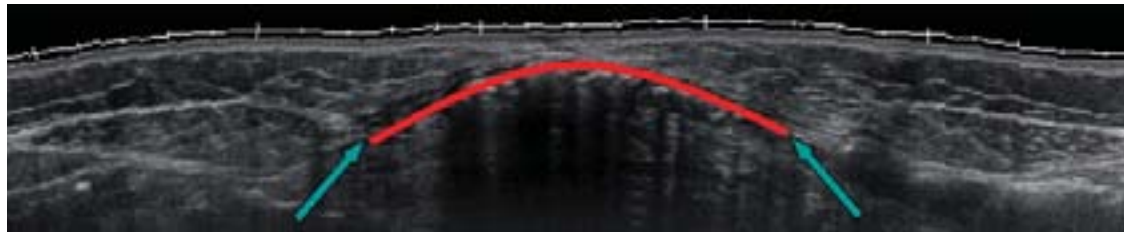
**Alter und Geschlecht** – Ein Lebensalter von über 45 Jahren konnte in einer eigenen retrospektiven Analyse von 2 983 Laparotomien als signifikanter Risikofaktor für die Entwicklung einer Narbenhernie definiert werden (1). Die verzögerte Wundheilung im Alter mit Veränderungen in der Fibroblastenmigration (12) sowie strukturelle Veränderungen mit erniedrigter Kollagenformation (e15, e16), liefern hierfür zusammen mit einer insgesamt höheren Risikokonstellation durch Häufung anderer Begleiterkrankungen eine ausreichende Erklärung. Das männliche Geschlecht wird in vielen Studien als Risikofaktor für das Auftreten einer Narbenhernie angesehen (1, 13, e17, e18), wohingegen andere Untersuchungen keinen signifikanten Einfluss des Geschlechts auf die Narbenhernienbildung beobachten konnten (e19).

**Begleiterkrankungen** – Adipositas zeigt sich in vielen Studien als relevanter Einflussfaktor auf die Entstehung einer Narbenhernie (e12, e21, e22, e23). Andererseits kann auch ein reduzierter Ernährungs- und Allgemeinzustand die Ausbildung einer Narbenhernie begünstigen. Anhand von Einzelfaktoranalysen konnten die Anämie (e24, e25), das maligne Grundleiden (1) und ein Diabetes mellitus (e20) als unabhängige Risikofaktoren definiert werden. Die Narbenhernieninzidenz nach Operation eines abdominalen Aortenaneurysmas liegt mit 28 bis 38 Prozent (e26, e27, e28) signifikant über



**Abbildung 1:**  
Patienten mit  
Narbenhernien

**Abbildung 2:**  
Sonographischer  
Befund eines  
Fasziendefekts  
(Pfeile) mit Bruch  
(Umrandung)



der nach Laparotomien wegen anderer Indikationen. Bei diesen Patienten konnten mittlerweile zum Teil genetisch determinierte Störungen im Typ-III-Prokollagen (e29) mit simultaner Synthesestörung für neue Kollagenfasern gezeigt werden.

**Exogene Einflussfaktoren** – Nikotinkonsum hat einen nachweisbaren Effekt auf die Rezidiv-/Hernienbildung. So konnte für Raucher neben einer signifikant erhöhten Rezidivrate nach Leistenhernienreparation auch ein vierfach erhöhtes Risiko zur Entwicklung einer Narbenhernie nachgewiesen werden (13, 14). Auch zahlreiche Medikamente wie ACE-Inhibitoren, Corticosteroide, nichtsteroidale antiinflammatorische Substanzen und Chemotherapeutika zeigen einen nachweisbaren Einfluss auf verschiedene Stadien der Wundheilung (15, e30).

**Hereditäre Kollagenerkrankungen** – Kollagenerkrankungen wie das Ehlers-Danlos-Syndrom, die Osteogenesis imperfecta, Cutis laxa und auch die kongenitale Hüftgelenksluxation zeigen eine generell erhöhte Hernieninzidenz beziehungsweise Rezidivrate nach primärer RepARATION (e31, e32, e33, e34). Dabei liegt diesen Störungen eine „unphysiologische“ Komposition des Bindegewebes zugrunde (e35). Gerade bei diesen Patienten lässt sich die Koinzidenz mit Hernien durch die systemische Störung in der Bindegewebsfor-

mation und Wundheilung hinreichend erklären und bestätigt den biologischen Ansatz zur Pathogenese der Hernie.

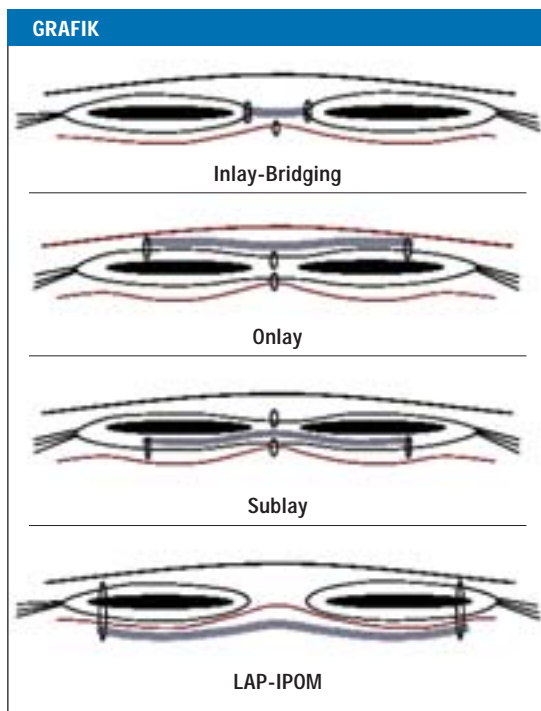
Die alleinige Optimierung der chirurgischen Technik zum Bauchwandverschluss ist nicht in der Lage, die Entstehung einer Narbenhernie gänzlich zu vermeiden. Die bei Patienten mit Narbenhernien gefunden Veränderungen der Extrazellulärmatrix, wie auch die erhöhte Inzidenz bei Patienten mit zusätzlichen „endogenen“ oder auch „exogenen“ Risikofaktoren, legt einen biologisch multifaktoriellen Ansatz zur Pathogenese der Narbenhernie nahe, wengleich die kausalen Mechanismen weiterer Klärung bedürfen.

### Klinik und Diagnostik

Die Klinik der Narbenhernie ist anfangs zumeist unspektakulär. Anamnestisch beschreiben die meisten Patienten eine Schwellung, einen Knoten oder eine Vorwölbung, die zum Beispiel nach körperlicher Arbeit, beim Sport oder Husten auftritt und in Ruhe wieder verschwindet. Nur selten ist die persistierende Schwellung mit Inkarzeration erstes Symptom. Die Inspektion erfolgt im Stehen und Liegen. Beurteilt werden die Symmetrie der vorderen Bauchwandregion sowie etwaige Vorwölbungen oder Einziehungen beim Husten oder Pressen (Abbildung 1).

Im Rahmen der Palpation wird die Bruchgeschwulst auf Konsistenz, Reponibilität, Größe des Bruchringes und die anatomische Beziehung zur vorderen Bauchwand untersucht. Gelegentlich können bereits so multiple Narbenhernien innerhalb einer Narbe mit dazwischen befindlichen Faszinbrücken (Gitterbruch) identifiziert werden. In der apparativen Herniediagnostik ist die Sonographie als nichtinvasives, zeit- und kostensparendes, beliebig wiederholbares Verfahren ohne Risiken ein ideales Hilfsmittel; insbesondere bei der Zuordnung kleiner Hernien oder bei adipösen Patienten mit kaum tastbarem Lokalbefund. Neben Lokalisation und Größe lassen sich die Art des Bruchinhalts und differenzialdiagnostische Erkrankungen wie beispielsweise Lymphome und Hämatome abgrenzen. Wichtige sonographische Kriterien einer Hernie sind: Nachweis einer Faszielücke (Differenzialdiagnose Rektusdiastase), Darstellung des Bruchinhalts, Volumenzunahme des Bruchinhalts und der Bruchpforte im Rahmen dynamischer (Valsalva-Manöver) Untersuchungen (Abbildung 2). Die Computertomographie oder die Kernspintomographie sind besonders bei komplizierten Hernien oder großen Bauchwanddefekten eine gute Methode zur Darstellung der Bruchsackbinnenstrukturen, zur Darstellung der gesamten Bauchwand und deren Beziehung zu intraabdominalen Organen.

Schematische  
Darstellung der  
Netzpositionen  
innerhalb der  
Bauchwand



## Therapie

Wie bei allen elektiven Eingriffen sind reizlose Bauchdeckenverhältnisse ohne Infektzeichen von besonderer Bedeutung. Wenn möglich, sollten zwischen dem vorangegangenen Eingriff, der zur Narbenhernie oder zum Rezidiv geführt hat, und der geplanten Reparatur mindestens sechs Monate verstreichen, um eine Erholung der Bauchdecken zu erreichen. Eine weitere Verzögerung sollte hingegen vermieden werden.

Es gibt keine eindeutige Defektgröße, ab der eine Narbenhernie operiert werden muss. Das Zusammenwirken von intraabdominalem Druck, seitlichem Zug durch die laterale Bauchwandmuskulatur und dem Fasziendefekt als „*loco minoris resistentiae*“ führen zwangsläufig zu einer Größenzunahme und erschweren damit die chirurgische Intervention. Zur Therapie kann der Chirurg heute zwischen verschiedenen Operationstechniken wählen. Prinzipiell lassen sich zwei Verfahrensweisen unterscheiden:

- die konventionellen Nahtverfahren
- die offenen oder laparoskopischen Netzverfahren.

### Nahtverfahren

Die früher übliche Defektversorgung mittels chirurgischer Naht in fortlaufender oder Einzelknopftechnik oder als Faszienopplung nach Mayo durchgeführt, sollte heute nicht mehr erfolgen. Abhängig von der Dauer der Nachuntersuchung ergeben sich für die Nahtverfahren Rezidivraten von > 50 Prozent (2, 16). Auch für die Faszienopplung nach Mayo sind die Ergebnisse nicht wesentlich besser. Die konventionellen Nahttechniken sollten somit nur noch ausgewählten Indikationen, wie etwa Komorbidität, Reparationen mit Darmbeteiligung und kleine Trokarhernien vorbehalten sein.

### Netzverfahren

Bereits vor über 50 Jahren wurden Netze zur Reparatur von Narbenhernien eingesetzt (e36). In den ersten Jahren wurden sie vor allem zur Defektüberbrückung eingesetzt. Die Möglichkeiten, Netze auch zur Bauchwandverstärkung zu verwenden, wurde in den 1970er-Jahren vor allem durch französische Chirurgen wie Chevrel, Rives und Stoppa beschrieben. Je nach Position der Netzprothese bezeichnet man die epifasziale Netzverstärkung als Onlay-Technik und die retromuskuläre Netzverstärkung als Sublay-Technik (*Grafik*). Vorteil der Bauchwandverstärkung ist die Rekonstruktion der Bauchwand zu einer anatomisch-funktionellen Einheit.

Die Inlay-Technik ist chirurgisch gesehen die einfachste Form der Defektversorgung, das heißt, die Netzprothese wird in den Fasziendefekt eingenaht. Die Naht zwischen Netzprothese und Netz entspricht hierbei der konventionellen Nahtreparation, weil kein breitflächiger Netzkontakt zwischen Faszie und Material hergestellt wird. Entsprechend sind die Ergebnisse der Inlay-Technik mit einer hohen Rezidivquote behaftet (e37, e38, e39).

Die Onlay-Technik verstärkt die Fasziennaht mit einem auf der Faszie platzierten Netz. Um eine ausreichende Überdeckung der Fasziennaht zu erreichen, muss eine ausgedehnte epifasziale Präparation vorgenommen werden. Problematisch ist die Onlay-Technik vor allem bei Narbenhernien, bei denen der Fasziendefekt bis an knöcherne Strukturen heranreicht, wie dem Xyphoid oder der Symphyse. In der Literatur findet man für dieses Verfahren Rezidivquoten zwischen 6 und 17 Prozent (e40–e43).

Heutzutage bewährt ist die Sublay-Technik (e44). Hier wird der retromuskuläre Raum hinter dem Rektusmuskel als Netzlager genutzt. Diese Technik weist Rezidivraten zwischen zwei und zwölf Prozent auf und ist zurzeit der Goldstandard in der Narbenhernienchirurgie, wenngleich evidenzbasiert vergleichende Studien weitgehend fehlen (17, 18). Im eigenen Patientenkollekt-

### TABELLE

**Ergebnisse der Narbenhernienreparation, aufgeteilt nach Netzposition (Inlay, Onlay, Sublay und laparoskopisch-IPOM)\***

Autor	Jahr	n	Technik	Material	Follow-up (Monate)	Rezidiv (%)
Ambrosiani et al. (e37)	1994	82	Inlay	ePTFE	> 12	41
Oussoultzoglou et al. (e46)	1999	186	Inlay	PP/Pol	77	16
Anthony et al. (e47)	2000	29	Inlay	PP	45	29
de Vries Reilingh et al. (e39)	2004	23	Inlay	PP	33	44
Vestweber et al. (e43)	1997	31	Onlay	PP	32	6,4
Rios et al. (e41)	2001	246	Onlay	PP	77	17,0
San Pio et al. (e42)	2003	67	Onlay	PP	68	15,0
McLanahan et al. (e48)	1997	106	Sublay	PP	24	3,5
Schumpelick et al. (23)	1999	81	Sublay	PP	22	4,9
Ladurner et al. (e49)	2001	57	Sublay	PP	6–33	2,0
Wright et al. (e50)	2002	90	Sublay	PP	32	6,0
Bencini et al. (e51)	2003	49	Sublay	PP	18	6,0
Conze et al.* (17)	2005	165	Sublay	PP od. Pol	24	12,1
Toy et al. (e52)	1998	135	Lap-IPOM	ePTFE	7	4,5
Heniford et al. (e53)	2000	407	Lap-IPOM	ePTFE	23	2,0
Aura et al. (e54)	2002	86	Lap-IPOM	ePTFE	12	7,0
Berger et al. (e55)	2002	147	Lap-IPOM	ePTFE	90	2,7
Bageacu et al. (e56)	2002	159	Lap-IPOM	ePTFE/PP	49	15,7
Carbajo et al. (e57)	2003	270	Lap-IPOM	PP	44	4,4
Rosen et al. (e58)	2003	96	Lap-IPOM	ePTFE/PP	30	17,7

\*prospektiv, randomisierte Studie; IPOM, intraperitoneales onlay mesh; PP, Polypropylen; PTFE, Polytetrafluorethylen; Pol, Polyester

tiv mit mehr als 250 Narbenhernien, die mit einer retro-muskulären Netzplastik operiert worden sind, ergab eine aktuelle Nachuntersuchung eine Rezidivquote von 8,9 Prozent bei einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 48 Monaten. Dabei konnte in den letzten Jahren durch Optimierung der Operationstechnik die Rate der Rezidive weiter gesenkt werden (19, 20).

Bei der laparoskopischen Narbenhernienreparation (Lap-IPOM) wird nach entsprechender Präparation die Netzprothese von innen auf den Fasziendefekt platziert. Das Netz wird zur Defektüberbrückung eingesetzt. Dadurch, dass die Hauptspannung auf den Fixationspunkten des Netzes ruht, werden vor allem in der frühen postoperativen Phase häufig lokalisierte Schmerzen angegeben. Eine abschließende Beurteilung über den zukünftigen Stellenwert der laparoskopischen Narbenhernienreparation ist zurzeit noch nicht möglich (Tabelle).

Wichtig ist die Wahl der richtigen Netzprothese. Bei den für die Narbenhernienreparation eingesetzten Netzen handelt es sich fast immer um synthetische, nichtresorbierbare Biomaterialien. Diese können sich in Polymer, Fadenkonstruktion und Porengröße unterscheiden, die die daraus resultierenden textilen Eigenschaften wie Flächengewicht und Elastizität beeinflussen. Netzprothesen werden aus Polypropylen, Polyester, ePTFE oder PVDF hergestellt. Durch Anpassung von Netzen an die physiologischen Gegebenheiten der Bauchwand konnte eine neue Generation von leichtgewichtigen Netzen entwickelt werden, die durch dünneres, teilresorbierbares Fadenmaterial und Vergrößerung des Porendurchmessers in ihrer Biokompatibilität optimiert werden konnten. Grund für diese Entwicklung war die Erfahrung der schrumpfenden und verhärtenden Netze der Anfangszeit, die zum Teil zu einem schmerzhaften „stiff abdomen“ und anderen Komplikationen führten (21–25).

**Interessenkonflikt**

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

**Manuskriptdaten**

eingereicht: 4. 4. 2006, revidierte Version angenommen: 6. 7. 2006

**LITERATUR**

1. Hoer J, Lawong G, Klinge U, Schumpelick V: Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years. *Chirurg* 2002; 73: 474–80.
2. 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: 1028–35.
3. Flum DR, Horvath K, Koeppell T: Have outcomes of incisional hernia repair improved with time? A population-based analysis. *Ann Surg* 2003; 237: 129–35.
4. Jenkins T: The burst abdominal wound: a mechanical approach. *Br J Surg* 1976; 63: 873–876.
5. Hoer J, Anurov M, Titkova S, Klinge U, Tons C, Ottinger A et al.: Influence of suture material and suture technique on collagen fibril diameters in midline laparotomies. *Eur Surg Res* 2000; 32: 359–67.
6. Birk DE, Mayne R: Localization of collagen types I, III and V during tendon development. Changes in collagen types I and III are correlated with changes in fibril diameter. *Eur J Cell Biol* 1997; 72: 352–61.

7. Junge K, Klinge U, Klosterhalfen B, Mertens PR, Rosch R, Schachtrupp A et al.: Influence of mesh materials on collagen deposition in a rat model. *J Invest Surg* 2002; 15: 319–28.
8. Stadelmann WK, Digenis AG, Tobin GR: Physiology and healing dynamics of chronic cutaneous wounds. *Am J Surg* 1998; 176 (2A Suppl.): 26S–38S.
9. Junge K, Klinge U, Rosch R, Mertens PR, Kirch J, Klosterhalfen B et al.: Decreased collagen type I/III ratio in patients with recurring hernia after implantation of alloplastic prostheses. *Langenbecks Arch Surg* 2004; 389: 17–22.
10. Klinge U, Si ZY, Zheng H, Schumpelick V, Bhardwaj RS, Klosterhalfen B: Collagen I/III and matrix metalloproteinases (MMP) 1 and 13 in the fascia of patients with incisional hernias. *J Invest Surg* 2001; 14: 47–54.
11. Schachtrupp A, Klinge U, Junge K, Rosch R, Bhardwaj RS, Schumpelick V: Individual inflammatory response of human blood monocytes to mesh biomaterials. *Br J Surg* 2003; 90: 114–20.
12. Reed MJ, Ferrara NS, Vernon RB: Impaired migration, integrin function, and actin cytoskeletal organization in dermal fibroblasts from a subset of aged human donors. *Mech Ageing Dev* 2001; 122: 1203–20.
13. Sorensen LT, Hemmingsen UB, Kirkeby LT, Kallehave F, Jorgensen LN: Smoking is a risk factor for incisional hernia. *Arch Surg* 2005; 140: 119–23.
14. Sorensen LT, Friis E, Jorgensen T, Vennits B, Andersen BR, Rasmussen GI et al.: Smoking is a risk factor for recurrence of groin hernia. *World J Surg* 2002; 26: 397–400.
15. Junge K, Klinge U, Klosterhalfen B, Rosch R, Stumpf M, Schumpelick V: Review of wound healing with reference to an unreparable abdominal hernia. *Eur J Surg* 2002; 168: 67–73.
16. Burger JW, Luijendijk RW, Hop WC, Halm JA, Verdaasdonk EG, Jeekel J: Long-term follow-up of a randomized controlled trial of suture versus mesh repair of incisional hernia. *Ann Surg* 2004; 240: 578–83.
17. Conze J, Kingsnorth AN, Flament JB, Simmermacher R, Arlt G, Langer C et al.: Randomized clinical trial comparing lightweight composite mesh with polyester or polypropylene mesh for incisional hernia repair. *Br J Surg* 2005; 92: 1488–93.
18. Schumpelick V, Junge K, Rosch R, Klinge U, Stumpf M: Retromuscular mesh repair for ventral incision hernia in Germany. *Chirurg* 2002; 73: 888–94.
19. Conze J, Prescher A, Kisielinski K, Klinge U, Schumpelick V: Technical consideration for subxiphoidal incisional hernia repair. *Hernia* 2005; 9: 84–7.
20. Conze J, Prescher A, Klinge U, Saklak M, Schumpelick V: Pitfalls in retromuscular mesh repair for incisional hernia: the importance of the „fatty triangle“. *Hernia* 2004; 8: 255–9.
21. Klinge U, Klosterhalfen B, Muller M, Schumpelick V: Foreign body reaction to meshes used for the repair of abdominal wall hernias. *Eur J Surg* 1999; 165: 665–73.
22. Welty G, Klinge U, Klosterhalfen B, Kasperk R, Schumpelick V: Functional impairment and complaints following incisional hernia repair with different polypropylene meshes. *Hernia* 2001; 5: 142–7.
23. Schumpelick V, Klosterhalfen B, Muller M, Klinge U: Minimized polypropylene mesh for preperitoneal net plasty (PNP) of incisional hernias. *Chirurg* 1999; 70: 422–30.
24. Junge K, Klinge U, Prescher A, Giboni P, Niewiera M, Schumpelick V: Elasticity of the anterior abdominal wall and impact for reparation of incisional hernias using mesh implants. *Hernia* 2001; 5: 113–8.
25. Junge K, Klinge U, Rosch R, Klosterhalfen B, Schumpelick V: Functional and morphologic properties of a modified mesh for inguinal hernia repair. *World J Surg* 2002; 26: 1472–80.

**Anschrift für die Verfasser**

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Volker Schumpelick, Chirurgische Klinik und Poliklinik Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen  
E-Mail: vschumpelick@ukaachen.de

 Mit „e“ gekennzeichnete Literatur: [www.aerzteblatt.de/lit3906](http://www.aerzteblatt.de/lit3906)

# Narbenhernie – Pathogenese, Klinik und Therapie

Volker Schumpelick, Karsten Junge, Uwe Klinge, Joachim Conze

## LITERATUR INTERNET

- e1. Carlson MA: Acute wound failure. *Surg Clin North Am* 1997; 77: 607–36.
- e2. Greenall M, Evans M, Pollock A: Midline or transverse laparotomy? A random controlled clinical trial. *Br J Surg* 1980; 64: 733–6.
- e3. Ellis H, Coleridge-Smith PD, Joyce AD: Abdominal incisions – vertical or transverse? *Postgrad Med J* 1984; 60: 407–10.
- e4. Loriau J, Manaouil D, Verhaeghe P: Laparoscopy: incisional hernias. *Ann Chir* 2002; 127: 252–6.
- e5. Hodgson NC, Malthaner RA, Ostbye T: The search for an ideal method of abdominal fascial closure: a meta-analysis. *Ann Surg* 2000; 231: 436–42.
- e6. Weiland DE, Bay RC, Del Sordi S: Choosing the best abdominal closure by meta-analysis. *Am J Surg* 1998; 176: 666–70.
- e7. Rucinski J, Margolis M, Panagopoulos G, Wise L: Closure of the abdominal midline fascia: meta-analysis delineates the optimal technique. *Am Surg* 2001; 67: 421–6.
- e8. Kennedy JW: Tragedies of the abdominal incision. *Am J Surg* 1934; 25: 512.
- e9. Israelsson LA, Jonsson T: Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions. *Br J Surg* 1993; 80: 1284–6.
- e10. Mudge M, Hughes L: Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes. *Br J Surg* 1985; 72: 70–1.
- e11. da Silva AL, Petroianu A: Incisional hernias: factors influencing development. *South Med J* 1991; 84: 1500, 1504.
- e12. Santora TA, Roslyn JJ: Incisional hernia. *Surg Clin North Am* 1993; 73: 557–70.
- e13. Yahouchy-Chouillard E, Aura T, Picone O, Etienne JC, Fingerhut A: Incisional hernias. Related risk factors. *Dig Surg* 2003; 20: 3–9.
- e14. Bucknall TE: The effect of local infection upon wound healing: an experimental study. *Br J Surg* 1980; 67: 851–5.
- e15. Ballas CB, Davidson JM: Delayed wound healing in aged rats is associated with increased collagen gel remodeling and contraction by skin fibroblasts, not with differences in apoptotic or myofibroblast cell populations. *Wound Repair Regen* 2001; 9: 223–37.
- e16. Gottrup F: Healing of incisional wounds in stomach and duodenum. The influence of aging. *Acta Chir Scand* 1981; 147: 363–9.
- e17. Eypasch E, Paul A: Bauchwandhernien: Epidemiologie, Ökonomie und chirurgische Technik – ein Überblick. *Zentralbl Chir* 1997; 122: 855–8.
- e18. Pollock AV, Greenall MJ, Evans M: Single-layer mass closure of major laparotomies by continuous suturing. *J R Soc Med* 1979; 72: 889–93.
- e19. Regnard J et al.: Ventral incisional hernias: incidence, date of recurrence, localization and risk factors. *Ital J Surg Sci* 1988; 18: 259–65.
- e20. Franchi M, Ghezzi F, Buttarelli M, Tateo S, Balestreri D, Bolis P: Incisional hernia in gynecologic oncology patients: a 10-year study. *Obstet Gynecol* 2001; 97(5 Pt 1): 696–700.
- e21. Hesselink V et al.: An evaluation of risk factors in incisional hernia recurrence. *Surg Gyn Obstet* 1993; 176: 228–34.
- e22. Derzie AJ, Silvestri F, Liriano E, Benotti P: Wound closure technique and acute wound complications in gastric surgery for morbid obesity: a prospective randomized trial. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 238–43.
- e24. Wissing J, van Vroonhoven TJ, Schattenkerk ME, Veen HF, Ponsen RJ, Jeekel J: Fascia closure after midline laparotomy: results of a randomized trial. *Br J Surg* 1987; 74: 738–41.
- e25. Makela JT, Kiviniemi H, Juvonen T, Laitinen S: Factors influencing wound dehiscence after midline laparotomy. *Am J Surg* 1995; 170: 387–90.
- e26. Raffetto JD, Cheung Y, Fisher JB, Cantelmo NL, Watkins MT, La-morte WW et al.: Incision and abdominal wall hernias in patients with aneurysm or occlusive aortic disease. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1150–4.
- e27. Holland AJ, Castleden WM, Norman PE, Stacey MC: Incisional hernias are more common in aneurysmal arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12: 196–200.
- e28. Augestad KM, Wilsgaard T, Solberg S: [Incisional hernia after surgery for abdominal aortic aneurysm]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2002; 122: 22–24.
- e29. Deak SB, Ricotta JJ, Mariani TJ, Deak ST, Zatina MA, Mackenzie JW et al.: Abnormalities in the biosynthesis of type III procollagen in cultured skin fibroblasts from two patients with multiple aneurysms. *Matrix* 1992; 12: 92–100.
- e30. Hein R, Mauch C, Hatamochi A, Krieg T: Influence of corticosteroids on chemotactic response and collagen metabolism of human skin fibroblasts. *Biochem Pharmacol* 1988; 37: 2723–9.
- e31. Giroto JA, Malaisrie SC, Bulkely G, Manson PN: Recurrent ventral herniation in Ehlers-Danlos syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 1520–6.
- e32. Liem MS, van der GY, Beemer FA, van Vroonhoven TJ: Increased risk for inguinal hernia in patients with Ehlers-Danlos syndrome. *Surgery* 1997; 122: 114–5.
- e33. Rowe DW, Shapiro JR, Poirier M, Schlesinger S: Diminished type I collagen synthesis and reduced alpha 1(I) collagen messenger RNA in cultured fibroblasts from patients with dominantly inherited (type I) osteogenesis imperfecta. *J Clin Invest* 1985; 76: 604–11.
- e34. Uden A, Lindhagen T: Inguinal hernia in patients with congenital dislocation of the hip. A sign of general connective tissue disorder. *Acta Orthop Scand* 1988; 59: 667–8.
- e35. Brinckmann J, Behrens P, Brenner R, Batge B, Tronnier M, Wolff HH: [Ehlers-Danlos syndrome]. *Hautarzt* 1999; 50: 257–65.
- e36. Usher F, JL O, Tuttle LJ: Use of marlex mesh in the repair of incisional hernias. *Am Surg* 1958; 24: 969–74.
- e37. Ambrosiani N, Harb J, Gavelli A, Huguet C: Failure of the treatment of eventrations and hernias with the PTFE plate (111 cases). *Ann Chir* 1994; 48: 917–20.
- e38. Anthony T, Bergen PC, Kim LT, Henderson M, Fahey T, Rege RV et al.: Factors affecting recurrence following incisional herniorrhaphy. *World J Surg* 2000; 24: 95–100.
- e39. Vries Reilingh TS, van Geldere D, Langenhorst B, de Jong D, van der Wilt GJ, van Goor H et al.: Repair of large midline incisional hernias with polypropylene mesh: comparison of three operative techniques. *Hernia* 2004; 8: 56–9.

- e40. Chevrel JP: The treatment of large midline incisional hernias by „overcoat“ plasty and prothesis. *Nouv Presse Med* 1979; 8: 695–6.
- e41. Rios A, Rodriguez JM, Munitiz V, Alcaraz P, Perez D, Parrilla P: Factors that affect recurrence after incisional herniorrhaphy with prosthetic material. *Eur J Surg* 2001; 167: 855–9.
- e42. San Pio JR, Damsgaard TE, Momsen O, Villadsen I, Larsen J: Repair of giant incisional hernias with polypropylene mesh: a retrospective study. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2003; 37: 102–6.
- e43. Vestweber KH, Lepique F, Haaf F, Horatz M, Rink A: Mesh-plasty for recurrent abdominal wall hernias – results. *Zentralbl Chir* 1997; 122: 885–8.
- e44. Rives J, Lardennois B, Pire JC, Hilon J: Large incisional hernias. The importance of flail abdomen and of subsequent respiratory disorders. *Chirurgie* 1973; 99: 547–63.
- e45. Ramirez O: Components separation method for closure of abdominal wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86, 3: 519–26.
- e46. Oussoultzoglou E, Baulieux J, De la Roche E, Peyregne V, Adham M, Berthou N et al.: Long-term results of 186 patients with large incisional abdominal wall hernia treated by intraperitoneal mesh. *Ann Chir* 1999; 53: 33–40.
- e47. Anthony T, Bergen PC, Kim LT, Henderson M, Fahey T, Rege RV et al.: Factors affecting recurrence following incisional herniorrhaphy. *World J Surg* 2000; 24: 95–100.
- e48. McLanahan D, King LT, Weems C, Novotney M, Gibson K: Retrorectus prosthetic mesh repair of midline abdominal hernia. *Am J Surg* 1997; 173: 445–9.
- e49. Ladurner R, Trupka A, Schmidbauer S, Hallfeldt K: The use of an underlay polypropylene mesh in complicated incisional hernias: successful French surgical technique. *Minerva Chir* 2001; 56: 111–7.
- e50. Wright BE, Niskanen BD, Peterson DJ, Ney AL, Odland MD, Van-Camp J et al.: Laparoscopic ventral hernia repair: are there comparative advantages over traditional methods of repair? *Am Surg* 2002; 68: 291–5.
- e51. Bencini L, Sanchez LJ, Scatizzi M, Farsi M, Boffi B, Moretti R: Laparoscopic treatment of ventral hernias: prospective evaluation. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003; 13: 16–9.
- e52. Toy FK, Bailey RW, Carey S, Chappuis CW, Gagner M, Josephs LG et al.: Prospective, multicenter study of laparoscopic ventral hernioplasty. Preliminary results. *Surg Endosc* 1998; 12: 955–9.
- e53. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G: Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg* 2003; 238: 391–9.
- e54. Aura T, Habib E, Mekkaoui M, Brassier D, Elhadad A: Laparoscopic tension-free repair of anterior abdominal wall incisional and ventral hernias with an intraperitoneal Gore-Tex mesh: prospective study and review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2002; 12: 263–7.
- e55. Berger D, Bientzle M, Muller A: [Laparoscopic repair of incisional hernias]. *Chirurg* 2002; 73: 905–8.
- e56. Bageacu S, Blanc P, Breton C, Gonzales M, Porcheron J, Chabert M et al.: Laparoscopic repair of incisional hernia: a retrospective study of 159 patients. *Surg Endosc* 2002; 16: 345–8.
- e57. Carbajo MA, Martp del Olmo JC, Blanco JI, Toledano M, de la CC, Ferreras C et al.: Laparoscopic approach to incisional hernia. *Surg Endosc* 2003; 1: 118–22.
- e58. Rosen M, Brody F, Ponsky J, Walsh RM, Rosenblatt S, Duperier F et al.: Recurrence after laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2003; 17: 123–8.
- e59. Hodgson NC, Malthaner RA, Ostbye T: The search for an ideal method of abdominal fascial closure: a meta-analysis. *Ann Surg* 2000; 231: 436–42.