

Wolfgang Reinpold, Ferdinand Köckerling und die Herniamed-Studiengruppe*

Chronische Schmerzen nach Narben- und Bauchwandhernien-Operationen

Während der chronische Schmerz nach Leistenhernien-Operationen in den letzten beiden Jahrzehnten weltweit von sehr vielen Arbeitsgruppen untersucht wurde, gibt es nur wenige Publikationen über die Häufigkeit, Ursachen, Diagnostik und Therapie des chronischen Schmerzsyndroms nach Bauchwand- und Narbenhernien-Operationen. Das Deutsche Hernienregister Herniamed hat derzeit weltweit die größte Datenbank für Bauchwand- und Narbenhernien-Operationen, inzwischen wurden über 36 000 Operationen dokumentiert. Eine Auswertung der aktuellen Daten über Häufigkeit und Intensität präoperativer und postoperativer Schmerzen mit Einjahres-Follow-up nach Bauchwand- und Narbenbruchoperationen.

Bauchwand- und Narbenhernien zählen weltweit zu den häufigsten operationspflichtigen Diagnosen. In Deutschland werden pro Jahr zirka 130 000 Narben- und Bauchwandhernien operiert. Die Narbenhernie ist mit zehn bis 20 Prozent die häufigste Komplikation nach Bauchoperationen [1, 2]. Durch die Verwendung von Kunststoffnetzen zur Bauchwandverstärkung [3–9] konnte die Rezidivrate nach Narbenbruchoperationen im Vergleich zum Nahtverschluss von 25 bis 60 (Mittelwert 39!) Prozent auf unter zehn Prozent gesenkt werden. Ziel jeder Narben- und Bauchwandhernien-Operation ist die definitive Bruchbeseitigung mit Wiederherstellung einer schmerzfreien maximal belastbaren Bauchwand.

Der chronische Schmerz ist eine häufige Komplikation nach operativen Eingriffen: In der Literatur werden folgende chronische Schmerzraten angegeben: Nach Beinamputationen zirka 60 Prozent, Thorakotomie zirka 50 Prozent, Brustamputationen zirka 30 Prozent und nach offener Cholezystektomie zehn bis 20 Prozent [10]. In einer aktuellen Studie von Nardi et al. gaben 15 Prozent von 220 Frauen ein Jahr nach Sectio caesarea chronische Schmerzen an [11]. Vier Prozent der Frauen klagten über starke Schmerzen mit Beeinträchtigung der Lebensqualität.

Zwei bis zehn Prozent der Patienten sind postoperativ durch chronische Schmerzen im täglichen Leben behindert

Nach Leistenbruchoperationen ist der chronische Schmerz mit zwei bis 63 Prozent die häufigste Komplikation [12]. Zwei bis zehn Prozent der Patienten sind postoperativ durch chronische Schmerzen im täglichen Leben behindert [13]. Im Deutschen Hernienregister Herniamed, in dem inzwischen über 100 000 Leistenbruchoperationen erfasst sind, gaben nach einem Jahr 5,3 Prozent der Patienten einen Ruheschmerz und 11,7 Prozent der Patienten einen Belastungsschmerz an. Bei 3,5 Prozent der Patienten sind die Schmerzen behandlungsbedürftig (→ Tabelle 7). Risikofaktoren für chronische Schmerzen nach Leistenbruchoperationen sind: Präoperative Schmerzen, starke postoperative Schmerzen, andere chronische Schmerzsyndrome in der Anamnese, junges Alter, weibliches Geschlecht, Wiederholungseingriffe, traumatische Netzfixation und offene Leistenbruchoperationen [14].

Während der chronische Schmerz nach Leistenhernien-Operationen in den letzten beiden Jahrzehnten weltweit von sehr vielen Arbeitsgruppen untersucht wurde, gibt es nur wenige Publikationen über die Häufigkeit, Ursachen, Diagnostik und Therapie des chronischen Schmerzsyndroms nach Bauchwand- und Narbenhernien-Operationen [15–17]. Das Deutsche Hernienregister Herniamed hat derzeit weltweit die größte Datenbank für Bauchwand-

* Herniamed-Studiengruppe
→ Seite 406 in dieser Ausgabe

und Narbenhernien-Operationen. Inzwischen wurden über 36 000 Operationen dokumentiert. Es finden sich aktuelle Daten über Häufigkeit und Intensität präoperativer und postoperativer Schmerzen mit Einjahres-Follow-up nach Bauchwand- und Narbenbruchoperationen.

Chronische Schmerzen nach Narbenhernien (Herniated)

Im April 2014 waren 13 330 Narbenbruchoperationen registriert, davon 12 275 Elektiv- und 599 Notfalleingriffe. Die laparoskopische IPOM-Operation und die offene Sublay-Netzhernioplastik nach Rives und Stoppa sind mit jeweils knapp einem Drittel die häufigsten Operationsverfahren bei Narbenhernien. Fast zwei Drittel der Patienten (59%) litten vor der Narbenbruchoperation unter Schmerzen. Die präoperative Schmerzintensität war bei 51 Prozent der Patienten gering, bei 38 Prozent moderat und bei 11 Prozent stark. Die Schmerzintensität ist → Tabelle 1 zu entnehmen.

Von 5964 Patienten mit Einjahres-Follow-up gaben 620 Patienten (10,4 %) chronische Ruheschmerzen an, 1128 Patienten (18,9 %) klagten über Belastungsschmerzen. Die Schmerzintensität ist → Tabelle 2 zu entnehmen. Leichte Schmerzen ga-

ben 502 Patienten (51%) an. Bei 454 Patienten (40%) waren die Schmerzen moderat (NAS 4–6) und bei 100 Patienten (9%) stark (NAS 7–10). Bei 486 Patienten waren die Schmerzen behandlungsbedürftig (8,1%). Bei 90 Patienten (19%) war eine operative Schmerztherapie erforderlich, 339 Patienten (70%) erhielten Schmerzmedikamente und 53 Patienten (11%) eine Infiltrationsbehandlung mit einem Lokalanästhetikum.

Herniated-Daten: Chronische Schmerzen nach Nabelhernien-Operationen

Im Herniated-Register sind 18 833 Nabelbruchoperationen erfasst, davon 966 Notfalleingriffe. Bei der Nabelhernie ist der Nahtverschluss mit 10 435 Operationen (55%) das mit Abstand häufigste Verfahren, gefolgt von der offenen IPOM- (15%) und der laparoskopischen IPOM-Technik (13%). Präoperativ gaben 9 720 Patienten (52%) Schmerzen im Bereich der Nabelhernie an. Die Schmerzintensität ist → Tabelle 3 zu entnehmen. Die präoperativen Schmerzen waren bei 51 Prozent der Patienten leicht, bei 31 Prozent moderat und bei sieben Prozent stark ausgeprägt.

Tabelle 1 Schmerzgrad (NAS) präoperativ bei Patienten mit Narbenhernie (N = 7897)

Schmerzgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Patienten	431	1430	1765	1308	942	458	365	278	79	83

Tabelle 2 Grad des Belastungsschmerzes (NAS) ein Jahr nach Narbenhernien-Operation

Schmerzgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Patienten	54	164	278	190	191	73	51	30	10	9

Tabelle 3 Schmerzgrad präoperativ bei Patienten mit Nabelhernie (N = 9720)

Schmerzgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Patienten	886	2117	1980	1501	1032	513	336	268	56	70

Tabelle 4 Grad des Belastungsschmerzes (NAS) ein Jahr nach Nabelhernien-OP

Schmerzgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Patienten	74	98	111	67	82	34	22	9	3	2

Tabelle 5 Schmerzgrad (NAS) präoperativ bei Patienten mit epigastrischer Hernie (N = 2779)

Schmerzgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Patienten	166	506	633	459	336	163	131	88	19	24

Tabelle 6 Grad des Belastungsschmerzes (NAS) ein Jahr nach epigastrischer Hernien-OP

Schmerzgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl Patienten	17	38	48	32	22	14	6	5	0	2

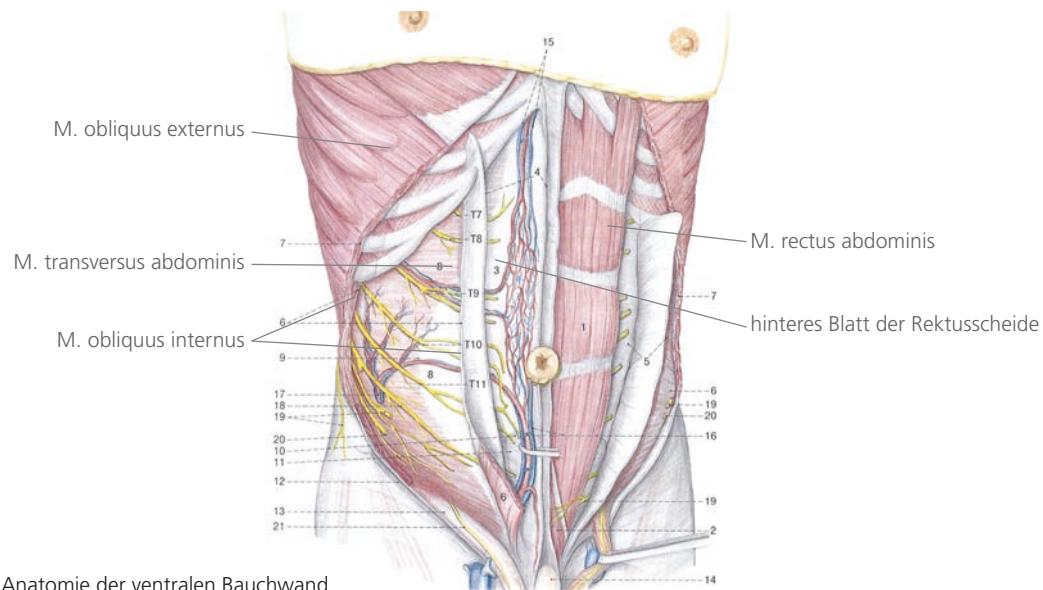


Abbildung 1 Anatomie der ventralen Bauchwand

Von 7918 Patienten mit Einjahres-Follow-up gaben 261 Patienten (3,3%) chronische Ruheschmerzen an, 535 Patienten (6,8%) klagten über Belastungsschmerzen. Die Schmerzintensität ist → Tabelle 4 zu entnehmen. Leichte Schmerzen gaben 283 Patienten (57%) an. Bei 183 Patienten (36%) waren die Schmerzen moderat (NAS 4-6) und bei 36 Patienten (7%) stark (NAS 7-10). Bei 154 Patienten waren die Schmerzen behandlungsbedürftig (1,6%). Bei 28 Patienten (18%) war eine operative Schmerztherapie erforderlich, 90 Patienten (58%) nahmen Schmerzmittel ein und bei acht Patienten (5%) erfolgte eine Infiltrationsbehandlung.

Im Herniamed-Register sind 4276 epigastrische Hernien dokumentiert, davon 244 Notfalleingriffe. Die führenden Operationsverfahren bei epigastrischen Hernien sind das offene Nahtverfahren (35%), die laparoskopische IPOM-Methode (24%) und die offene Sublay-Operation (19%). Präoperativ gaben 2779 Patienten (65%) Schmerzen im Bereich der epigastrischen Hernie an. Die Schmerzintensität ist → Tabelle 5 zu entnehmen. Von den Patienten hatten 47 Prozent präoperativ leichte, 34 Prozent moderate und neun Prozent starke Schmerzen.

Tabelle 7 Chronische Schmerzen ein Jahr nach Hernienoperationen (absolut und %)

	Ruhe-schmerzen	Belastungs-schmerzen	Behandlungs-bedürftige Schmerzen
Narbenhernien (n)	620/5964	1128/5964	468/5963
%	10,4	18,9	8,1
Nabelhernien (n)	261/7918	535/7918	154/7918
%	3,3	6,8	1,6
Epigastr. Hernien (n)	83/2515	194/2515	71/2515
%	3,3	7,7	2,8
Leistenhernien (n)	1812/31483	3677/31483	1102/31483
%	5,8	11,7	3,5

Von 2515 Patienten mit Einjahres-Follow-up gaben 83 Patienten (3,3%) chronische Ruheschmerzen an und 194 (7,7%) klagten über Belastungsschmerzen. Die Schmerzintensität ist → Tabelle 6 zu entnehmen. Leichte Schmerzen gaben 103 Patienten (56%) an. Bei 68 Patienten (37%) waren die Schmerzen moderat (NAS 4-6) und bei 13 (7%) stark (NAS 7-10). Bei 71 Patienten waren die Schmerzen behandlungsbedürftig (2,8%). Bei 17 Patienten (24%) war eine operative Schmerztherapie erforderlich, 40 (56%) nahmen Schmerzmittel ein und bei vier (6%) erfolgte eine Infiltrationsbehandlung.

Die Herniamed-Daten mit Einjahres-Follow-up zeigen, dass nach Narbenhernien-Operationen rund dreimal so viele Patienten unter chronischen Schmerzen leiden wie nach primären Bauchwandoperationen und zirka doppelt so viele Patienten wie nach Leistenoperationen. Narbengewebe spielt bei der Genese chronischer Schmerzen offenbar eine wesentliche Rolle.

Risikofaktoren für chronische Schmerzen nach Bauchwand- und Narbenhernien-Operationen

Der präoperative Schmerz ist gemäß einer prospektiven Studie an 512 Patienten der Arbeitsgruppe um Heniford [18] der stärkste Prädiktor für chronische Schmerzen und eine eingeschränkte Lebensqualität nach Bauchwandhernien-Operation. Die gleiche Arbeitsgruppe identifizierte den Bruchpfortenquerdurchmesser und die Bruchpfortenfläche als Risikofaktor für chronische Schmerzen [19]. Weitere Risikofaktoren sind starke postoperative Schmerzen, andere chronische Schmerzsyndrome in der Anamnese, junges Alter, weibliches Geschlecht, Wiederholungseingriffe [20], chronischer Husten [21], Narbengewebe, traumatische Netzfixation, [15]. Auch ein Herniendefektverschluss mit zuviel Spannung könnte chronische Schmerzen induzieren. Obgleich fehlpositionierte oder verklumpte Kunststoffimplanta-

te (Meshoma) natürlich Schmerzen induzieren können, gibt es bei Bauchwand- und Narbenhernien keinen Hinweis dafür dass beispielsweise schwergewichtige Implantate einen Risikofaktor für Schmerzen darstellen [15].

Tabelle 8 Evidenz über Risikofaktoren und Prävention chronischer Schmerzen nach Bauchwand- und Narbenoperationen [15]

Level 1a	Die Inzidenz von akuten Schmerzen ist nach offenen und laparoskopischen Eingriffen gleich.
Level 1b	Die Inzidenz von chronischen Schmerzen ist nach offenen und laparoskopischen Eingriffen gleich.
Level 1b	Kein Unterschied akuter und chronischer Schmerzen zwischen leicht- und schwergewichtigen beschichteten Netzen bei lap. IPOM-Operationen.
Level 2b	Chronische Schmerzen treten häufiger nach offenen und lap. IPOM-Rezidivnarbenhernien-Operationen auf als nach primären Eingriffen.
Level 2b	Chronische Schmerzen treten häufiger bei Frauen und jungen Menschen (<40 Jahre) auf.
Level 2b	Nichtresorbierbare Nähte im Abstand von zwei bis drei Zentimetern führen bei der lap. IPOM-OP nach sechs Monaten zu mehr chronischen Schmerzen als die Tackerfixierung.
Level 2b	Injektionen mit Lokalanästhetikum in die Nahtstellen führen bei der lap. IPOM-OP zu weniger akuten Schmerzen.
Level 3	Nach lap. IPOM-Versorgung lateraler Hernien treten häufiger chronische Schmerzen auf als nach der Versorgung medialer Defekte.
Level 4	Netzfixierung mit Nähten und Tackern ist schmerzhafter als die alleinige Tacker- bzw. Nahtfixierung.
Level 4	Nach lap. IPOM-Operationen treten die Schmerzen sehr oft im Bereich der Nähte auf.
Level 4	Der Defektverschluss führt bei der lap. IPOM-Operation oft zu chronischen Schmerzen.
Level 4	Nach lap. IPOM-Operationen treten chronische Schmerzen in bis zu 26 Prozent der Fälle auf.

Tabelle 9 Empfehlungen zur Vermeidung und Therapie chronischer Schmerzen nach Bauchwand- und Narbenoperationen [15]

Grad B	Patienten sollten informiert werden, dass die lap. IPOM-OP zu länger anhaltenden Schmerzen führen kann.
Grad B	Bei der lap. IPOM-Operation sollten die Netznahtstellen stets mit Lokalanästhetikum infiltriert werden.
Grad C	Der Einsatz von Tackern und Nähten sollte möglichst gewebe- und insbesondere nervenschonend erfolgen.
Grad C	Die ggf. wiederholte Injektionsbehandlung von schmerzhaften Nahtstellen mit Lokalanästhetikum.
Grad C	Die Entfernung von schmerzhaften Nähten, Tackern und Kunststoffnetzanteilen kann erwogen werden.
Grad C	Eine multimodale Schmerztherapie mit Einbeziehung eines Schmerztherapeuten sollte bei chronischen Schmerzen, die die Lebensqualität einschränken, durchgeführt werden.

In zwei systematischen Metaanalysen prospektiv randomisierter Studien [16, 17] fand sich nach laparoskopischer IPOM-Methode, offener Sublay-Operation und anderen offenen Netzverfahren kein Unterschied akuter und chronischer Schmerzen. Dieses ist bemerkenswert, da bei allen anderen Verfahren die laparoskopischen Techniken mit weniger akuten Schmerzen einhergehen. Die engmaschige traumatische Fixation der IPOM-Netze auf dem schmerzempfindlichen Bauchfell könnte hierfür verantwortlich sein.

Nur sehr wenige Studien berichten über chronische Schmerzen nach Narbenbruchoperationen [15–17, 22]. Keine Studie hat den chronischen Schmerz als primären Zielparame- ter [27, 28]. Präoperative und postoperative Schmerzen wurden in keiner Studie verglichen. In allen prospektiv randomisierten Studien fanden sich kleine Fallzahlen und es erfolgte keine Trennung von primären Bauchwandhernien und Narbenhernien. Nur wenige Studien haben den Zusammenhang der Schmerzen mit der Netzfixation und oder dem Kunststoffnetztyp analysiert [15–17]. Die Häufigkeit chronischer Schmerzen nach Narbenhernien-Operationen kann durch zugangsreduzierte Sublay-Operationen verringert werden [23, 24].

In einer prospektiven Matched-Pair-Analyse der laparoskopischen IPOM-Operation, der offenen Sublay-Operation und der endoskopisch assistierten Mini-open-/Less-open-Sublay-Operation (=Miles-Operation [23]) bei Narbenhernien mit jeweils 202 Patienten des Herniated-Registers fanden Reinbold et al. nach einem Jahr signifikant weniger chronische Ruhe-, Belastungsschmerzen und behandlungsbedürftige Schmerzen nach der Miles-Operation [25]. Es fand sich kein Unterschied zwischen der laparoskopischen IPOM- und Sublay-Operation.

Prävention chronischer Schmerzen: Wichtig sind genaue Kenntnis der Anatomie und gewebe- und nervenschonende OP-Technik

Die wesentliche Voraussetzung zur Prävention chronischer Schmerzen nach Bauchwandhernien-Operation ist eine genaue Kenntnis der Anatomie und eine gewebe- und nervenschonende Operationstechnik (⇨ Abb. 1). Kunststoffnetze sollten nervenschonend befestigt werden [26]. Bei relevanten präoperativen Schmerzen ist eine sorgfältige Diagnostik erforderlich. Die aktuelle Evidenz zu Risikofaktoren und Prävention chronischer Schmerzen wird in ⇨ Tabelle 8 zusammengefasst [15–17, 22]. Empfehlungen zur Vermeidung und Therapie chronischer Schmerzen nach Bauchwandoperationen sind ⇨ Tabelle 9 zu entnehmen.

Zur Diagnostik und Therapie chronischer Schmerzen nach Bauchwand- und Narbenhernien-Operationen gelten die gleichen Prinzipien wie bei chronischen Leistenschmerzen. Eine sorgfältige Anamnese und körperliche Untersuchung sowie eine Ultraschalluntersuchung bilden die Basisdiagnostik.

In Kürze Chronische Schmerzen treten nach Narbenhernien-Operationen dreimal so häufig auf wie nach primären Bauchwandhernien-Operationen und etwa doppelt so häufig wie nach Leistenhernien-Operationen. Die Häufigkeit chronischer Schmerzen nimmt mit der Fläche und dem Querdurchmesser des Herniendefektes und des Narbengewebes zu [15, 18]. Zugangsreduzierte Operationsverfahren mit extraperitonealer Kunststoffnetzeinlage können die chronische Schmerzrate verringern [23–25]. Eine Gewebe und Nerven schonende Operationstechnik ist zur Prävention chronischer Schmerzen unverzichtbar. Gezielte multivariate Analysen der Registerdaten mit Langzeitergebnissen und prospektiv randomisierte Studien mit dem Schmerz als primärem Zielparame- ter sind zur besseren Erforschung des chronischen Schmerzes nach Bauchwand- und Narbenhernien unverzichtbar.

Zur erweiterten Diagnostik gehören diagnostische Infiltrationen, MRT und CT. Konsiliaruntersuchungen erfolgen nach Erfordernis. Ein Netzinjekt sollte ausgeschlossen werden. Der Patient sollte ein Schmerztagebuch führen. Die Basistherapie erfolgt mit peripher wirksamen Schmerzmitteln für zwei Wochen. Wiederholte therapeutische Infiltrationen mit langwirksamen Lokalanästhetika über sieben bis zehn Wochen sind oft wirksam. Bei ausgeprägten Schmerzen sollte ein Schmerztherapeut hinzugezogen werden. Bei punktförmigen Schmerzen ist die Entfernung von Nähten oder Tackern oft erfolgreich. Dislozierte oder verklumpte Netzanteile sollten entfernt werden. Die komplette Netzentfernung und eine Neurektomie segmentaler Nerven sind selten indiziert. |||

Literatur

- Seiler CM, Deckert A, Diener MK, et al (2009) Midline versus transverse incision in major abdominal surgery: a randomized, double-blind equivalence trial (PO-VATI: ISRCTN60734227). *Ann Surg* 249: 913–920
- Seiler CM, Bruckner T, Diener MK, et al (2009) Interrupted or continuous slowly absorbable sutures for closure of primary elective midline abdominal incisions: a multicenter randomized trial (INSECT: ISRCTN24023541). *Ann Surg* 249: 576–582
- Usher FC, Ochsner J, Tuttle LL Jr (1958) Use of marlex mesh in the repair of incisional hernias. *Am Surg* 24: 969–974
- Rives J, Pire JC, Flament JB, Convers G (1977) Treatment of large eventrations (apropos of 133 cases). *Minerva Chir* 32: 749–756
- Stoppa R, Warlaumont C, Chantriaux JF (1984) Prosthetic surgical treatment of inguinal hernias. Parietalization of the spermatic cord. *Presse Med* 13: 2317–2318
- Stoppa RE, Rives JL, Warlaumont CR, et al (1984) The use of Dacron in the repair of hernias of the groin. *Surg Clin North Am* 64: 269–285
- Conze J, Binnebösel M, Junge K, Schumpelick V (2010) Narbenhernie – Wie ist zu verfahren? *Chirurgische Standardversorgung. Chirurg* 81: 192–200
- Forbes SS, Eskicioglu C, McLeod RS, Okrainec A (2009) Meta-analysis of randomized controlled trials comparing open and laparoscopic ventral and incisional hernia repair with mesh. *Br J Surg* 96: 851–858
- Sajid MS, Bokhari SA, Mallick AS, et al (2009) Laparoscopic versus open repair of incisional/ventral hernia: a meta-analysis. *Am J Surg* 197: 64–72
- Aasvang E, Kehlet H (2005) Chronic postoperative pain: the case of inguinal herniorrhaphy. *Br J Anaesth* 95: 69–76
- Nardi N, Campillo-Gimenez B, Pong S, et al (2013) Chronic pain after cesarean: impact and risk factors associated. *Ann Fr Anesth Reanim* 32: 772–778
- Reinhold WM, Nehls J, Eggert A (2011) Nerve management and chronic pain after open inguinal hernia repair: a prospective two phase study. *Ann Surg* 254: 163–168
- Kehlet H, Roumen RM, Reinhold W, Miserez M (2013) Invited commentary: persistent pain after inguinal hernia repair: what do we know and what do we need to know? *Hernia* 17: 293–297
- Bittner R, Arregui ME, Bisgaard T, et al (2011) Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surg Endosc* 25: 2773–2843
- Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, et al (2014) Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society [IEHS]). *Surg Endosc* 28: 353–379
- Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, et al (2011) Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 3
- Sajid MS, Bokhari SA, Mallick AS, et al (2009) Laparoscopic versus open repair of incisional/ventral hernia: a meta-analysis. *Am J Surg* 197: 64–72
- Tsirlone VB, Colavita PD, Belyansky I, et al (2013) Preoperative pain is the strongest predictor of postoperative pain and diminished quality of life after ventral hernia repair. *Am Surg* 79: 829–836
- Wormer BA, Walters AL, Bradley JF 3rd, et al (2013) Does ventral hernia defect length, width, or area predict postoperative quality of life? Answers from a prospective, international study. *J Surg Res* 184: 169–177
- Erritzøe-Jervild L, Christoffersen MW, Helgstrand F, Bisgaard T (2013) Long-term complaints after elective repair for small umbilical or epigastric hernias. *Hernia* 17: 211–215
- Gronnier C, Wattier JM, Favre H, et al (2012) Risk factors for chronic pain after open ventral hernia repair by underlay mesh placement. *World J Surg* 36: 1548–1554
- Sajid MS, Parampalli U, McFall MR (2013) A meta-analysis comparing tacker mesh fixation with suture mesh fixation in laparoscopic incisional and ventral hernia repair. *Hernia* 17: 159–166
- Schroeder AD, Debus ES, Schroeder M, Reinhold WM (2013) Laparoscopic transperitoneal sublay mesh repair: a new technique for the cure of ventral and incisional hernias. *Surg Endosc* 27: 648–654
- Reinhold W (2013) Neue Techniken in der Narben- und Bauchwandhernienchirurgie: Minimal-invasive extraperitoneale Kunststoffnetzeinlage. *CHAZ* 14: 331–337
- Reinhold W, Schröder M, Schröder A (2014) Matched-Pair-Analyse der laparoskopischen IPOM-Operation, der offenen Sublayoperation und endoskopisch assistierten Mini-open-Sublayoperation des Herniamed Registers. (in Vorbereitung)
- Amid PK, Lichtenstein IL (1996) Retromuskuläre Alloplastik großer Narbenbrüche: eine einfache Heftklammertechnik. *Chirurg* 67: 648–652
- Sharma A, Mehrotra M, Khullar R, et al (2011) Laparoscopic ventral/incisional hernia repair: a single centre experience of 1,242 patients over a period of 13 years. *Hernia* 15: 131–139
- Paajanen H, Hermunen H (2004) Long-term pain and recurrence after repair of ventral incisional hernias by open mesh: clinical and MRI study. *Langenbecks Arch Surg* 389: 366–370

Dr. med. Wolfgang Reinhold
 Chefarzt, Chirurgische Abteilung und Hernienzentrum
 Wilhelmsburger Krankenhaus Groß-Sand
 Groß-Sand 3, 21107 Hamburg
 ✉ w.reinhold@gross-sand.de