

F. Holzinger<sup>1</sup> · C. Klaiber<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Viszerale und Transplantationschirurgie, Universität Bern, Inselspital, Bern, Schweiz

<sup>2</sup>Chirurgische Abteilung, Spital Aarberg, Aarberg, Schweiz

## Trokarhernien

### Eine seltene, potenziell gefährliche Komplikation nach laparoskopischen Eingriffen

#### Zusammenfassung

Mit der steigenden Anzahl laparoskopisch durchgeführter Operationen besteht die Gefahr einer Zunahme der Entwicklung von Trokarhernien, einer seltenen, jedoch potenziell gefährlichen Komplikation. Aufgrund einer Durchsicht der bestehenden Literatur wird die Inzidenz für das Auftreten von Trokarhernien zurzeit auf rund 1% geschätzt. Unter den Trokarhernien nehmen die Richter-Hernien mit 2/3 aller sich entwickelnden Dünndarmhernien einen überproportional großen Stellenwert ein. Als Risikofaktoren für die Entwicklung von Trokarhernien sind Trokargröße, Trokar-design, vorbestehende Faszienlücken, sowie operations- und patientenspezifische Faktoren zu nennen. Ein Peritoneal- und Faszienverschluss sollte bei der Verwendung nicht schneidender Trokare ab einer Trokargröße von >10 mm vorgenommen werden. Aufgrund der aus der Literatur zusammengetragenen Daten und unserer eigenen Erfahrungen werden abschließend präventive Maßnahmen zur Vermeidung der Entstehung von Trokarhernien abgeleitet.

#### Schlüsselwörter

Trokarhernie · Laparoskopie · Komplikation

Im Vergleich zur offenen Chirurgie treten Narbenhernien nach laparoskopischen Eingriffen relativ selten auf. Seit der ersten Fallbeschreibung durch Fear 1968 [8] wird in der Literatur nur sporadisch darüber berichtet. Meist handelt es sich dabei um Einzelfalldarstellungen oder um retrospektiv aufgearbeitete Datensätze von laparoskopischen bzw. pelviskopischen Eingriffen aus diesbezüglich spezialisierten Zentren. Führt man eine Literatursuche in der MEDLINE-Datenbank mit den Suchbegriffen „trocar site AND hernia“ oder „port site AND hernia“ durch, finden sich seit 1966 41 Nennungen (29 Case reports, 6 Fallstudien mit zumeist kleinen Patientenzahlen, 4 Review-Artikel und 2 experimentelle Studien). Aus der Reihe dieser Studien gibt es eine einzige prospektiv randomisierte Untersuchung, die sich mit dem Auftreten von Trokarhernien bei der Verwendung zweier unterschiedlicher Trokarsysteme befasst [3]. Wegen einer zu kleinen Fallzahl können jedoch auch aus dieser Studie keine konklusiven Schlussfolgerungen bezüglich der Entstehung von Trokarhernien gezogen werden. Auch wenn die Datenlage über das Auftreten von Trokarhernien nach laparoskopischen Eingriffen somit schwach ist und eigentlich keine allgemein gültigen Aussagen erlaubt, lassen sich aus der gesammelten Literatur doch gewisse Rückschlüsse über Entstehungsmechanismen, Risikofaktoren bzw. Vorschläge zu präventiven Maßnahmen zur Verhinderung von Trokarhernien ableiten. Mit der in den letzten Jahren stattfindenden Ausdeh-

nung der laparoskopisch durchgeführten Operationen auf immer komplexere Eingriffe, die zum Teil den Einsatz größerer Trokardurchmesser nötig machen, ist in Zukunft mit einer Zunahme dieser potenziell gefährlichen Komplikation zu rechnen. Ziel dieser Übersichtsarbeit ist es, die verschiedenen Aspekte, die bei der Entstehung von Trokarhernien eine Rolle spielen, aufzuzeigen, und daraus allgemeine Empfehlungen abzuleiten um deren Auftreten möglichst zu verhindern.

#### Inzidenz

Die genaue Inzidenz von Trokarhernien ist nicht bekannt. Das Auftreten von Trokarhernien nach laparoskopischen Eingriffen wird in der Literatur mit einer Wahrscheinlichkeit von minimal 0,02% [22] bis maximal 7,7% [27] angegeben. Montz et al. [22] verfügen über die mit Abstand größte Datensammlung mit 933 postoperativ nachgewiesenen Trokarhernien bei über 4,385.000 durchgeführten laparoskopischen bzw. pelviskopischen gynäkologischen Eingriffen. Da es sich bei dieser Studie jedoch um eine retrospektiv mittels Fragebogen erhobene Datensammlung handelt, muss von einer höheren Inzidenzrate als der mit 0,02% ermittelten

© Springer-Verlag 2002

Dr. C. Klaiber  
Chirurgie, Spital Aarberg,  
3270 Aarberg, Schweiz  
E-Mail: christian.klaiber@neuehorizonte.ch

F. Holzinger · C. Klaiber

**Trocar site hernias.  
A rare but potentially dangerous  
complication of laparoscopic surgery**

**Abstract**

With increasing numbers of laparoscopic procedures more postoperative trocar site hernias can be expected. This complication of minimally invasive surgery is rare but potentially dangerous. According to the literature, the overall incidence of trocar site hernias is expected to be around 1%. Among trocar site hernias, Richter's hernias are the most frequent, accounting for two-thirds of all small intestinal hernias. The following risk factors for the development of trocar site hernias have been identified: the trocar diameter, the trocar design, preexisting fascial defects, and some operation- and patient-related factors. Peritoneal and fascial closure should be done when blunt trocars of >10 mm have been employed. Based on the literature and our own experience, some preventive recommendations are given to further reduce the risk of hernia formation at trocar sites.

**Keywords**

Trocar site hernia · Laparoscopy · Complication

ausgegangen werden. Bei der Durchsicht unserer eigenen, prospektiv erhobenen Daten von 1.000 konsekutiv laparoskopisch durchgeführten Cholezystektomien mit 2 Jahre postoperativ durchgeführter klinischer Nachkontrolle ließen sich 4 Trokarhernien nachweisen, was einer Inzidenz von 0,4% entspricht. Dabei traten die Trokarhernien in 2 Fällen periumbilikal im Bereich des Kameratrokars sowie in 2 Fällen extraumbilikal im Bereich des Arbeitszuges im rechten Mittelbauch auf. Bedenkt man, dass in der Regel pro laparoskopischem Eingriff 3 oder mehr Trokare verwendet werden, so kommt man zum Schluss, dass die Komplikation der Trokarhernie selten auftritt. Die meisten Autoren gehen von einer mittleren Inzidenzrate von 0,2–1,8% aus [15, 17, 18, 20, 30]. Im Vergleich dazu liegt die Rate der Narbenhernien nach offener Chirurgie eindeutig höher, nämlich bei durchschnittlichen 3–20% je nach Nachbeobachtungszeit.

**Anatomische und klinische Aspekte**

Zunächst gilt es festzuhalten, dass einige in der Literatur beschriebene Trokarhernien streng genommen keine Hernien darstellen, da definitionsgemäß eine äußere Hernie immer eine Ausstülpung des parietalen Peritoneums als Bruchsack beinhaltet. Bei fehlendem Verschluss des Peritoneums bleibt neben der Faszienlücke auch eine Peritoneallücke zurück, durch die sich Baueingeweide aufgrund des erhöhten intraabdominalen Druckes nach außen verlagern kann. Insbesondere die in den ersten postoperativen Tagen auftretenden „Herniationen“ mit Hervortreten von Netzzipfeln oder Dünndarmanteilen sind vielmehr als Wunddehiszenzen anzusehen, durch welche die intraabdominalen Organe eventrieren, sozusagen einem „Mini-Platzbauch“ entsprechend. Daneben gibt es aber auch präperitoneale subfasziale „Hernien“, bei denen die peritoneale Lücke den Bruchring darstellt mit nachfolgender „Herniation“ der Baueingeweide in den subfaszialen Raum ohne Einbezug der Faszien Ebene [7, 12]. Auch diese Art der Trokarhernie tritt häufig innerhalb der ersten postoperativen Wochen als Frühkomplikation auf und lässt sich gehäuft bei adipösen Patienten nachweisen [7]. Bei

der klassischen Trokarhernie kommt es dagegen zur Ausstülpung des parietalen Peritoneums durch die nicht oder ungenügend verschlossene Faszienlücke. Im Vergleich zu den beiden oben genannten Entstehungsmechanismen nimmt dieser Vorgang meist längere Zeit in Anspruch, sodass zwischen der Operation und der Diagnose einer klassischen Trokarhernie bis zu 9–12 Monate vergehen können [5, 17].

Bezüglich der häufigsten Lokalisation von Trokarhernien werden in der Literatur sehr unterschiedliche Aussagen gemacht. So berichten Azurin et al. [1] über 10 Trokarhernien nach 1.300 laparoskopischen Cholezystektomien, die sich ohne Ausnahme alle im Bereich des umbilikal eingebrachten Trokars ausbildeten. Bemerkenswerterweise hatten 90% dieser Patienten eine bereits vorbestehende umbilikale Faszienlücke bzw. eine asymptomatische Umbilikalhernie. Im Gegensatz dazu fanden Kadar et al. [12] bei 5.560 durchgeführten laparoskopisch gynäkologischen Eingriffen mit Auftreten von 6 lateralen Hernien keine einzige umbilikale Trokarhernie. In der Literatur lässt sich genau eine prospektive Studie zu dieser Fragestellung finden, welche erst kürzlich von Voitk et al. [30] publiziert wurde. Bei dieser Studie wurden 873 unterschiedliche laparoskopische Eingriffe auf das Auftreten von umbilikalen und extraumbilikalen Trokarhernien untersucht. Ebenso wurde der Einfluss möglicher Begleitfaktoren auf die Hernienentstehung untersucht. Es fand sich dabei kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Lokalisationen mit einer postoperativen Trokarhernienrate von je 0,8%, sowohl umbilikal als auch extraumbilikal. Eine vorbestehende umbilikale Faszienlücke bzw. eine asymptomatische Nabelhernie hatten 14% der Patienten. Auch diese Patienten zeigten bei korrektem Verschluss der Faszienlücke kein erhöhtes Risiko für die Ausbildung einer umbilikalen Trokarhernie im Vergleich zu denjenigen mit intaktem Nabel [30].

Rund 25% der Patienten mit Trokarhernien zeigen einen asymptomatischen Verlauf ohne Auftreten von Schmerzen oder Komplikationen [22]. Etwa 70% der Patienten mit Trokarhernien entwickeln jedoch im Verlauf Beschwerden oder Komplikationen, wobei die Inkarzerationsrate bei Stichkanal-

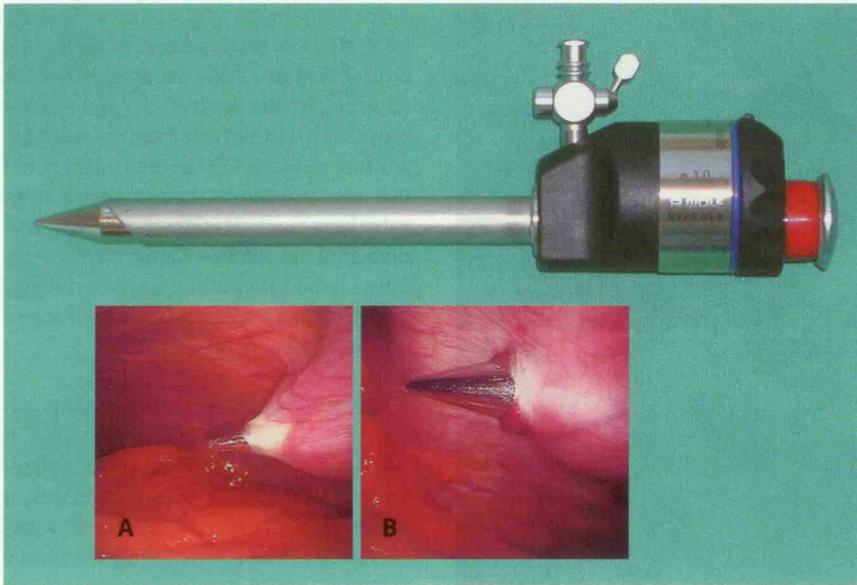


Abb. 1 ▲ Wir verwenden ausschließlich nicht schneidende, konisch-dilatierende Trokarsysteme (R. Wolf, 75434 Knittlingen, D). Vorteil dieser stumpfen Kegeltrokar ist, dass das Gewebe kulissenartig auseinander gedrängt wird (s. Inlet A und B) und ein im Vergleich zu schneidenden Trokaren kleinerer Fasziendefekt entsteht

hernien mit 13,9% und 16,8% angegeben wird [17, 22]. Mit Abstand am häufigsten findet sich Dünndarm gefolgt von Omentumanteilen als Trokarhernieninhalt. Überproportional häufig entwickeln sich in den Trokarhernien Richter-Hernien, da die meist kleine Peritoneal- und/oder Faszienlücke die nur partielle Einklemmung der Darmwand begünstigt. Fasst man die in der Literatur publizierten Fälle zusammen, so liegt der Anteil der Trokarhernien mit Dünndarminhalt bei rund 56%, wobei 69% dieser Fälle Richter-Hernien darstellen. In rund 35% der Fälle ließen sich Omentumanteile als Hernieninhalt nachweisen. Der Kolonrahmen ist in weniger als 5% der Fälle involviert. Daneben finden sich noch exotische Einzelfallberichte über den Nachweis von Desmoidtumoren [13], Endometrioseherden [21] und einer Appendix [9] innerhalb der Trokarhernien.

Klinisch können sich Trokarhernien in den ersten Tagen postoperativ durch neu aufgetretene Schmerzen, Passagestörung bis hin zur Entwicklung eines akuten Abdomens mit peritonitischen Zeichen bei Inkarzeration und Nekrose bzw. Perforation manifestieren. Da die Richter-Hernien in der Regel keine Passagestörung verursachen, kann es gelegentlich Mühe bereiten, diese gefährliche Komplikation rechtzeitig zu erkennen. Kann eine mögliche Trokar-

hernie klinisch nicht ausgeschlossen werden, sollte eine Sonographie bzw. eine CT-Untersuchung im Bereiche der Trokareinstichstelle zur weiteren Abklärung bzw. zum Ausschluss einer möglichen (gelegentlich subfaszialen) Trokarhernie durchgeführt werden.

## Risikofaktoren

### Trokargröße

Die Trokargröße spielt eine wichtige Rolle in der Entstehung von Stichkanalhernien. Montz et al. [22] verfügen über die Daten von 840 Trokarhernien, bei denen die verwendete Trokargröße bekannt ist. Leider finden sich keine Angaben über die zur Anwendung gekommenen Trokarsysteme (stumpf-konisch, schneidend, pyramidal), welche diesen Zahlen noch mehr Aussagekraft geben würden. Von den 840 Trokarhernien entfielen 41,0% auf Trokargrößen  $\geq 12$  mm; 45,2% auf Trokargrößen von 10–11 mm; 10,9% auf Trokargrößen von 8 mm und 2,7% auf Trokargrößen  $< 8$  mm [22]. Dass es in Einzelfällen auch bei der Verwendung von sog. „Mini-Trokaren“ zur Ausbildung von Stichkanalhernien kommen kann, zeigt die Durchsicht der Literatur. In mindestens 13 Fällen werden Trokarhernien nach der Verwendung von 5 mm Trokaren beschrieben. In einem Fall wird sogar über das Auf-

treten einer Herniation von Omentumanteilen nach Verwendung eines 3 mm Trokars berichtet [2].

## Trokardesign

Zusammen mit der Trokargröße spielt auch das Trokardesign eine entscheidende Rolle als Risikofaktor für das Entstehen von Trokarhernien. Seit der Erstbeschreibung der Anwendung eines schneidenden 3-Kanten-Trokars zur Durchführung einer Zystoskopie durch Jacobaeus im Jahre 1910 [11] haben sich im Wesentlichen 4 unterschiedliche Trokartypen zur Einbringung eines Arbeitskanales in die geschlossene Bauchhöhle entwickelt. Man unterscheidet primär zwischen stumpfen, nicht schneidenden Trokaren und selbstschneidenden Trokarsystemen. Zur ersten Gruppe gehören die konisch-dilatierenden Trokare und die expandierenden Dilatationstrokare. Zur Gruppe der schneidenden Trokarsysteme gehören einerseits solche mit schmaler Schneide und anschließendem Konus sowie andererseits die „klassischen“, pyramidalen 3-Kanten-Trokare. Es kann heute als erwiesen angesehen werden, dass die schneidenden Trokarsysteme im Vergleich zu den nicht schneidenden, konisch-dilatierenden bzw. expandierenden Trokarsysteme mit einer eindeutig höheren Trokarhernienrate einhergehen. Ridings et al. [27] setzte bei der TAPP zunächst schneidende pyramidale 3-Kanten-Trokare ein mit Auftreten einer inakzeptablen Trokarhernienrate von 7,7%. Nach erfolgtem Wechsel auf expandierende Dilatationstrokare trat diese Komplikation in der Folge nicht mehr auf. Auch Leibl et al. [17] sahen einen signifikanten Rückgang der Inzidenzrate von Trokarhernien nach dem Wechsel von einem schneidenden, sog. „Sicherheitstrokar“ auf einen konisch-dilatierenden Trokar von 1,83% auf 0,17% ( $p < 0,01$ ). Daneben konnte auch das Risiko von Blutungskomplikationen durch den Einsatz nicht schneidender Trokare deutlich gesenkt werden [17].

Tarnay et al. [29] konnten am Tiermodell zeigen, dass die durch das unterschiedliche Trokardesign (6 verschiedene 12 mm Trokare) hervorgerufenen Fasziendefekte sich signifikant in Form und Fläche voneinander unterscheiden. Bei den nicht schneidenden, konisch-dilatierenden Trokaren betrug die Fläche der

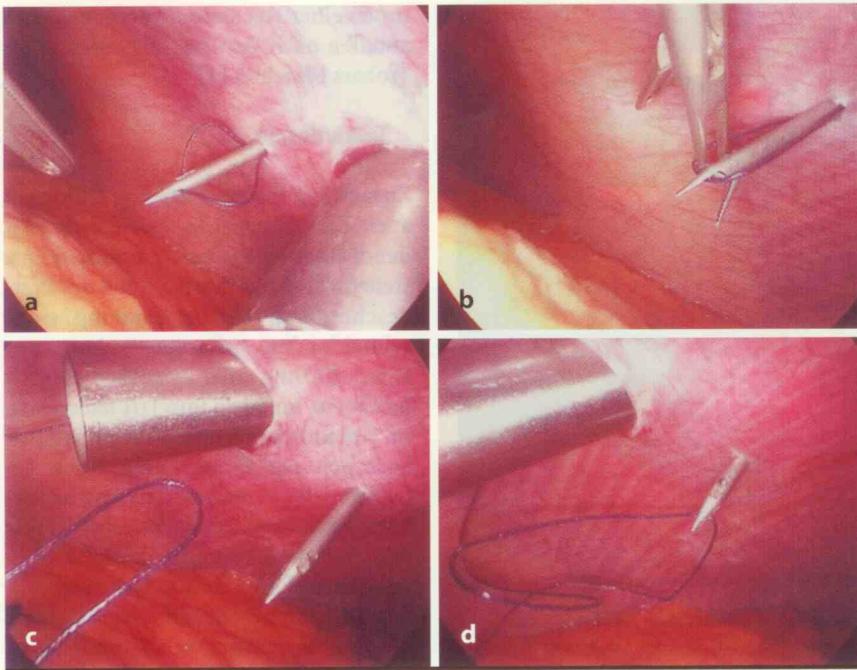


Abb. 2a–d ▲ Bauchdeckenverschluss unter Sicht unter Verwendung des Inlet CloseSure™ Systems (Inlet Medical Inc, MN 55344, USA). a Subkutanes Einbringen der Nadel mit resorbierbarem Fadenmaterial der Stärke 0 in einem 45°-Winkel zur Trokarachse. b Einseitiges Einziehen des Fadenmaterials nach Öffnen der Nadel. c Gegenseitiges subkutanes Einbringen der Nadel. d Erneutes Aufnehmen des Fadenendes mit anschließend Herausleiten desselben und Verschluss von Peritoneum und Faszie nach Entfernung des Arbeitstrokars

induzierten Faszienlücke 12 mm<sup>2</sup>, während die schneidend-konischen und pyramidalen Trokare eine Faszienlücke von 31 mm<sup>2</sup> bzw. 27 mm<sup>2</sup> hinterließen [29]. Da bei den konischen Trokaren das Muskel- und Faszienewebe nur dilatiert, jedoch nicht durchtrennt wird, bleibt nach Zurückziehen des Trokars nur eine kleine Faszienlücke bestehen, über die sich im Gegensatz zu den schneidenden Trokarsystemen die intakte Muskulatur kullissenartig verschiebt (Abb. 1).

Aufgrund dieser Erkenntnisse können wir uns somit der von Semm [28] 1995 gemachten Äußerung anschließen, dass in der heutigen minimal invasiven Chirurgie nur noch nicht schneidende, konisch-dilatierende bzw. expandierende Trokare zur Anwendung kommen sollten. Wir selbst verwenden seit über 10 Jahren nur stumpfe, konisch-dilatierende Trokarsysteme (Kegeltrokare). Inwieweit gerätetechnische Neuentwicklungen, wie z. B. der vor kurzem vorgestellte Spiraltrokar [16] (EndoTip®-Trokar nach Ternamian; Karl Storz, Tuttlingen) Einzug in die laparoskopische Chirurgie haben werden, kann zurzeit bei fehlenden klinischen Daten noch nicht abgeschätzt werden.

#### Technik der Trokareinbringung – Offenes Einbringen nach Hasson

In der Regel bringen wir unsere Trokare in der geschlossenen Technik ein [14]. Wenn immer möglich, vermeiden wir das Einbringen der Trokare durch die Linea alba, indem wir den Hautschnitt paraumbilikal anlegen und eine schräge Stichrichtung vornehmen. Damit erreichen wir, dass sich die Durchtrittsstellen durch das vordere und hintere Faszienblatt beim Entfernen des Trokars kullissenartig übereinander legen. Inwieweit das offene Einbringen des Kameratrokars nach der von Hasson angegebenen Technik [10] im Vergleich zur geschlossenen Trokarpunktion des Abdomens nach Erstellen des Pneumoperitoneums mit der Veress-Kanüle einen Einfluss auf die Entstehung von Trokarhernien hat, lässt sich aus der bestehenden Literatur wegen der meist fehlenden Beschreibung des Einbringens des ersten Trokars nicht eruieren. Interessanterweise berichten Bowrey et al. [5] dass alle 9 Trokarhernien bei 320 durchgeführten laparoskopischen Fundoplikationen den supraumbilikalen Kameratrokar betrafen (9/320), den einzigen Ort mit offe-

nem Einbringen des 10 mm Trokars nach Hasson. Im Bereiche der übrigen 4 lateral und geschlossen eingebrachten 10 mm Trokare konnte dagegen keine einzige (0/1280) Trokarhernie nachgewiesen werden. Ob dieser Unterschied mit dem offenen Einbringen des Kameratrokars nach Hasson oder aber mit dem Einbringen des Kameratrokars im Bereich der Linea alba zusammenhängt, bleibt vorerst weiteren Untersuchungen vorbehalten.

#### Operationszeit und Manipulation

Nezhat et al. [23] korrelieren das Auftreten von 5,5 mm Trokarhernien im linken unteren Quadranten mit den für die komplexen gynäkologischen Eingriffe (totale Hysterektomie) vergleichsweise langen Operationszeiten von 140–260 min sowie mit einer allfälligen Aufweitung der bestehenden Faszienlücke durch ausgedehnte Manipulationen über den Arbeitszugang im linken Unterbauch. Sie kommen zum Schluss, dass diejenigen Arbeitstrokare mit den meisten Instrumentenwechsel, bzw. durch welche die meisten Operationsschritte und Manipulationen vorgenommen werden, besonders gefährdet sind, um Trokarhernien zu entwickeln.

#### Body-Mass-Index (BMI)

Bowrey et al. [5] berichten über einen Trend, dass Patienten mit einem höheren BMI etwas häufiger Trokarhernien entwickeln als schlanke Patienten (mittlerer BMI 29,4 kg/m<sup>2</sup> vs. 27,2 kg/m<sup>2</sup>; p=0,13).

#### Wundinfekt

Ein Wundinfekt im Bereiche der Trokareinstichstelle stellt einen weiteren Risikofaktor für die Entstehung einer postoperativen Trokarhernie dar. Dabei ist der umbilikale Zugang bei der laparoskopischen Cholezystektomie mit einer Infektrate von bis zu 9% mit Abstand am häufigsten betroffen [30]. In der von Voitk et al. durchgeführten Studie [30] korrelierte die im Bereiche der Trokarstellen aufgetretene Wundinfektrate mit der Rate der postoperativ aufgetretenen Trokarhernien. So betrug die Trokarhernienrate bei stattgefundenem Wundinfekt 1,8%; bei fehlendem Wundinfekt jedoch nur 0,8% (p<0,05).

## Wundverschluss nach laparoskopischen Eingriffen

In der von Montz et al. [22] durchgeführten Umfrage gaben rund 1/3 (31,3%) der beteiligten Operateure an, keinen Faszienverschluss nach laparoskopischen Eingriffen vorzunehmen; 36,6% der Operateure berichteten, einen solchen nach Einsatz eines  $\geq 12$  mm Trokars vorzunehmen, und 18,6% gaben an, bei Trokaren  $\geq 10$  mm einen Faszienverschluss vorzunehmen. Trotz durchgeführtem Faszienverschluss entwickelten 167 Patienten eine Trokarhernie. Bei insgesamt 933 Trokarhernien entspricht dies einem Anteil von 17,9% [22].

Ab welcher Trokargröße ein Bauchdeckenverschluss vorgenommen werden sollte wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt. Die Palette der Empfehlungen reicht von der Naht bei der Verwendung von 5 mm Trokaren nach ausgedehnter Manipulation [23] über die Naht von Trokareinstichstellen von  $>5$  mm [15, 25]; von  $>8$  mm [22],  $\geq 10$  mm [4, 18, 26] bis hin zu keiner Naht bei der Verwendung von expandierenden Dilatationstrokaren [3]. Leider fehlt in der Literatur in den meisten Fällen die Angabe des verwendeten Trokardesigns, sodass es schwer fällt, allgemein gültige Rückschlüsse aus diesen Angaben zu ziehen.

In der Literatur werden verschiedene Techniken des Peritoneal- und Faszienverschlusses beschrieben [6, 19, 24, 26]. Allen gemeinsam ist der laterale Einstichverschluss von Faszie und Peritoneum unter direkter Sichtkontrolle. Im Handel sind mittlerweile verschiedene Systeme zum Bauchdeckenverschluss nach Laparoskopie erhältlich.

Wir selbst verwenden als Bauchdeckenverschluss das Inlet CloseSure™ System (Inlet Medical Inc, MN 55344,



Abb. 3 ▲ Innenansicht nach abgeschlossener Peritoneal- und Fasziennaht

USA). Dieses System überzeugt durch seine Einfachheit, Schnelligkeit (der Verschluss eines Trokarkanals nimmt ca. 60–90 s in Anspruch) und durch seine Wiederverwendbarkeit (Abb. 2, 3). Um die postoperativ im Bereiche des Verschlusses auftretenden Schmerzen zu minimieren, empfehlen wir, bei jeder Faszien-/Peritonealnaht systematisch eine intraoperative Bupivacain-Infiltration durchzuführen.

## Diskussion und Empfehlungen für die Praxis

Trotz der im Vergleich zur offenen Chirurgie vorteilhaften Inzidenzrate von Narbenhernien nach laparoskopischen Eingriffen gilt es, das Auftreten von Trokarhernien unbedingt zu vermeiden, da wegen der kleinen Bruchlücke schwere Komplikationen mit Inkarzeration von Darm- und/oder Netzanteilen gehäuft auftreten können mit in der Folge notwendig werdender Reoperation und Einbuße der primären Vorteile der minimal invasiven Chirurgie. Insbesondere das Auftreten von Richter-Hernien stellt eine für den Patienten schwerwiegende Komplikation dar und sollte bei jedem postoperativ auffälligen Verlauf gesucht bzw. ausgeschlossen werden. Glücklicherweise handelt es sich bei den Trokarhernien um relativ seltene Ereignisse, setzt man sie in Relation zur Vielzahl der weltweit tagtäglich durchgeführten laparoskopischen Eingriffe. Dennoch stellt jeder Stichkanal durch die intakte Bauchdecke eine Gefahr als potenzielle Hernienlücke dar und sollte mit gebührendem Respekt und der nötigen Vorsicht behandelt werden. Aus den aus der Literatur zusammengetragenen Daten und aufgrund unserer eigenen Erfahrungen möchten wir folgende praktische Empfehlungen zur Vermeidung der Entstehung von Trokarhernien abgeben:

1. Ausschließliche Verwendung von nicht schneidenden, konisch-dilatierenden oder expandierenden Trokarsystemen.
2. Verwendung möglichst kleiner Trokardurchmesser.
3. Meiden der Medianlinie bzw. der Linea alba beim Einbringen der Trokare.
4. Vermeiden ausgedehnter Manipulationen bei ungünstiger Trokarlage

mit in der Folge Aufdehnung der Faszienlücke. Bei schwieriger Position der Arbeitstrokare sollten zusätzliche, besser platzierte Trokare eingebracht werden.

5. Bauchdeckenverschluss mit Naht des Peritoneums und der Faszie unter Sichtkontrolle bei konisch-dilatierenden Trokaren mit verwendeter Trokargröße  $>10$  mm (Ausnahme: Bei Kindern sollten auch 10 mm Zugänge durch Naht verschlossen werden).
6. Vollständiges Ablassen des  $\text{CO}_2$  und Öffnen der Trokarventile beim Entfernen aus der Bauchdecke, um zu verhindern, dass Darm- oder Netzanteile in den Stichkanal hineingesogen werden.
7. Vorbestehende Faszienlücken, wie sie häufig periumbilikal vorkommen, müssen intraoperativ erkannt und gemäß den Regeln der offenen Bauchdeckenchirurgie verschlossen werden.

Wir sind überzeugt, dass sich unter Einhaltung dieser präventiven Maßnahmen die Inzidenzrate von Trokarnarbenhernien nach laparoskopischen Eingriffen verbessern und weit unter 1% reduzieren lässt. Da die zu diesem wichtigen Thema bestehende Datenlage gemäß Evidenzkriterien als schwach einzuordnen ist, sollten in Zukunft von den laparoskopisch tätigen Chirurgen vermehrte Anstrengungen unternommen werden, diese Situation mittels zielgerichteter Studien zu verbessern.

## Literatur

1. Azurin DJ, Go LS, Arroyo LR, Kirkland ML (1995) Trocar site herniation following laparoscopic cholecystectomy and the significance of an incidental preexisting umbilical hernia. *Am Surg* 8:718
2. Bergemann JL, Hibbert ML, Harkins G, Narvaez J, Asato A (2001) Omental herniation through a 3-mm umbilical trocar site: unmasking a hidden umbilical hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Techn A* 11:171
3. Bhojru S, Payne J, Steffes B, Swanstrom L, Way LW (2000) A randomized prospective study of radially expanding trocars in laparoscopic surgery. *J Gastrointest Surg* 4:392
4. Boike GM, Miller CE, Spirtos NM et al. (1995) Incisional bowel herniations after operative laparoscopy: a series of nineteen cases and review of the literature. *Am J Obstet Gynecol* 6:1726

## Infektionsrisiken in Überschwemmungsgebieten erhöht

Das Robert Koch-Institut empfiehlt der Bevölkerung und den Einsatzkräften in den von der Überschwemmung betroffenen Gebieten besondere Vorsichtsmaßnahmen gegen ansteckende Erkrankungen wie Hepatitis A, Typhus oder Bakterienruhr. Nach den Erfahrungen beim Oder-Hochwasser 1997 sowie in anderen europäischen Ländern wird eine allgemeine Impfung der Betroffenen gegen Hepatitis A oder Typhus derzeit nicht empfohlen. Eine Hepatitis-A-Impfung kann bei besonderer Gefährdung (keine Verfügbarkeit von sauberem Trink- und Waschwasser sowie Lebensmitteln) jedoch erwogen werden.

Zurzeit hat das RKI keinen Anhalt für ein gehäuftes Auftreten von Infektionskrankheiten in den Überschwemmungsgebieten. Grundsätzlich aber ist das Risiko für fäkal-oral übertragene Krankheiten erhöht: Ein Schutz ist am besten durch strikte Händehygiene und den Verzehr von ausschließlich hygienisch unbedenklichen Lebensmitteln, vor allem von sauberem Trinkwasser, möglich.

Besonders problematisch ist die Nutzung von Einzelbrunnen zur Trinkwasserversorgung: Diese sollten erst wieder nach einer Freigabe durch das zuständige Gesundheitsamt genutzt werden. Gartenbesitzer sollten daran denken, dass Wasser aus Teichen und Bächen nach einer Überschwemmung für die Bewässerung von Gemüse, Feldfrüchten, Obst u.ä. nicht geeignet ist. Grundsätzlich sollte die Bevölkerung die Hinweise und Anordnungen des zuständigen Gesundheitsamtes befolgen (z.B. Abkochgebote für Trinkwasser). Entsprechende Handlungsempfehlungen sind von den Ländern teilweise bereits erstellt worden.

Da bei den Aufräumarbeiten die Verletzungsgefahr besonders hoch ist, sollte der Impfschutz gegen Tetanus überprüft und ggf. aktualisiert werden. Erwachsenen wird eine Auffrischungsimpfung gegen Tetanus alle zehn Jahre empfohlen, bei einer Verletzung bereits nach fünf Jahren.

Quelle: Pressestelle des Robert Koch-Instituts, [www.rki.de](http://www.rki.de)



Abb. 3 Innenansicht nach Überschwemmung des Peritoneal- und Faszienschlusses

5. Bowrey DJ, Blom D, Crookes PF et al. (2001) Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc* 15:663
6. Chatzipapas I, Hart R, Magos A (1999) Simple technique for rectus sheath closure after laparoscopic surgery using straight needles, with review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Techn A* 9:205
7. Cottam DR, Gorecki PJ, Curvelo M et al. (2002) Preperitoneal herniation into a laparoscopic port site without a fascial defect. *Obes Surg* 12:121
8. Fear RE (1968) Laparoscopy, a valuable aid in gynecologic diagnosis. *Obstet Gynecol* 31:297
9. Goodwin AT, Ghilchik M (1998) Acute strangulation of the appendix within a laparoscopic port-site hernia. *Eur J Surg* 164:151
10. Hasson HM (1974) Open laparoscopy: a report of 150 cases. *J Reprod Med* 12:234
11. Jacobeus HC (1910) Ueber die Möglichkeit, die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden. *Muench Med Wochenschr* 57:2090
12. Kadar N, Reich H, Liu CY, Manko GF, Gimpelson R (1993) Incisional hernias after major laparoscopic gynecologic procedures. *Am J Obstet Gynecol* 168:1493
13. Kaplan DB, Levine EA (1998) Desmoid tumor arising in a laparoscopic trocar site. *Am Surg* 64:388
14. Klaiber C (1995) Technik der Laparoskopie. In: Klaiber C, Metzger A (Hrsg) *Manual der laparoskopischen Chirurgie*, 2. Aufl. Hans Huber, Bern Göttingen Toronto Seattle, S 57
15. Krug F, Herold A, Wenk H, Bruch HP (1995) Narbenhernien nach laparoskopischen Eingriffen. *Chirurg* 66:419
16. Krug F, Berner T, Psathakis D, Roblick U, Bruch HP (2001) Der Spiraltrokar – ein neues Trokarkonzept. *Chirurg* 72:289
17. Leibl BJ, Schmedt CG, Schwarz J, Kraft K, Bittner R (1999) Laparoscopic surgery complications associated with trocar tip design: review of literature and own results. *J Laproendosc Adv Surg Techn A* 9:135
18. Lajer H, Widecrantz S, Heisterberg L (1997) Hernias in trocar ports following abdominal laparoscopy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 76:389
19. Lueken RP, Nugent W, Busche D, Gallinat A, Möller CP (1996) Aspekte des Peritoneal-Faszienschlusses nach operativer Laparoskopie. *Zentralbl Gynaekol* 118:62
20. Mayol J, Garcia-Aguilar J, Ortiz-Oshiro E, De-Diego Carmona JA, Fernandez-Represa JA (1997) Risks of the minimal access approach for laparoscopic surgery: multivariate analysis of morbidity related to umbilical trocar insertion. *World J Surg* 21:529
21. Martinez-Serna T, Stalter KD, Filipi CJ, Tomonaga T (1998) An unusual case of endometrial trocar site implantation. *Surg Endosc* 12:992
22. Montz FJ, Holschneider CH, Munro MG (1994) Incisional hernia following laparoscopy: a survey of the American association of gynecologic laparoscopists. *Obstet Gynecol* 84:881
23. Nezhat C, Nezhat F, Seidmann DS, Nezhat C (1997) Incisional hernias after operative laparoscopy. *J Laparoendosc Adv Surg Techn A* 7:111
24. Petrakis I, Sciacca V, Chalkiadakis G, Vassilakis SI, Xynos E (1999) A simple technique for trocar site closure after laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 13:1249
25. Plaus WJ (1993) Laparoscopic trocar site hernias. *J Laparoendosc Surg* 3:567
26. Rastogi V, Dy V (2001) Simple technique for proper approximation and closure of peritoneal and rectus sheath defects at port site after laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Techn A* 11:13
27. Ridings P, Evans DS (2000) The transabdominal pre-peritoneal (TAPP) inguinal hernia repair: a trip along the learning curve. *J R Coll Surg Edinb* 45:29
28. Semm K (1995) Cutting versus conical tip designs. *End Surg* 3:39
29. Tarnay CM, Glass KB, Munro MG (1999) Incision characteristics associated with six laparoscopic trocar-cannula systems: a randomized, observer-blinded comparison. *Obstet Gynecol* 94:89
30. Voitk AJ, Tsao SGS (2001) The umbilicus in laparoscopic surgery. *Surg Endoscopy* 15:878