

Diplomarbeit

Rezidivrate und Lebensqualität nach laparoskopischem Verschluss von Ventralhernien an einem peripheren Krankenhaus

eingereicht von

Barbara Karoline Galler

Theresa Maria Galler

20.10.1980

27.05.1986

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor(in) der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Fachabteilung für Chirurgie am LKH Bruck an der Mur

unter der Anleitung von

Prim. Dr. Rudolf Schrittwieser

In Zusammenarbeit mit der

Klinischen Abteilung für chirurgische Forschung an der

Medizinischen Universität Graz

Univ. Prof. Dr. Selman Uranüs

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

Unterschrift

Danksagungen

An erster Stelle möchten wir uns bei unserem Betreuer Hr. Prim. Dr. Rudolf Schrittwieser recht herzlich für die hervorragende Betreuung und Zusammenarbeit bedanken.

Herzlichen Dank an Hr. Univ. Prof. Dr. Selman Uranüs für die Unterstützung bei der Erstellung unserer Diplomarbeit.

Bedanken möchten wir uns auch bei Fr. DI. Regina Riedl für die Begleitung unserer statistischen Auswertungen.

Ein großes Dankeschön möchten wir auch Fr. Gabriele Angerer-Klammer für die Hilfestellung während der Nachuntersuchungen im Rahmen der Studie aussprechen.

Besonderer Dank gilt den Patienten für die Bereitschaft zur Teilnahme an unserer Studie.

Gleichheitsgrundsatz

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in der vorliegenden Diplomarbeit auf die ständige Nennung beider Geschlechter verzichtet und wenn möglich eine geschlechtsunspezifische Formulierung verwendet. Maskuline Bezeichnungen beziehen sich somit auf beide Geschlechter.

Kennzeichnung für die getrennte Beurteilung der Arbeitsleistung beider Autoren

Die mit ^{TG} gekennzeichneten Textstellen wurden von Theresa Galler verfasst.

Die mit ^{BG} gekennzeichneten Textstellen wurden von Barbara Galler verfasst.

Zusammenfassung

Rezidivrate und Lebensqualität nach laparoskopischem Verschluss von Ventralhernien an einem peripheren Krankenhaus

Hintergrund

Die Versorgung von Bauchwandbrüchen mit den verschiedenen Nahttechniken war in der Vergangenheit mit einer hohen Rezidivrate behaftet. Dies stellt neben der Belastung für die Patienten, wegen der Häufigkeit dieser Operationen, auch ein volkswirtschaftliches Problem dar. Mit der Entwicklung von Kunststoffnetzen konnte die Rezidivrate deutlich gesenkt werden. Durch die Weiterentwicklung der minimalinvasiven Techniken und die für die intraperitoneale Anwendung zur Verfügung stehenden Netze, gewann auch die Versorgung mit der laparoskopischen IPOM (intraperitoneal onlay mesh) Technik zunehmend an Bedeutung.

Ziel der Studie

Festzustellen war, ob diese neue Technik die hohen Erwartungen in Hinsicht auf die Rezidivrate und die Lebensqualität der Patienten erfüllt. Zu untersuchen war, ob die postoperativ subjektiv empfundene Lebensqualität der Patienten nach einer laparoskopischen IPOM Operation der einer gesunden Vergleichspopulation entspricht.

Methoden

Das Patientenkollektiv umfasst 100 Patienten, die im Zeitraum von 26.09.2003 bis 11.09.2009, an der allgemeinchirurgischen Abteilung des Landeskrankenhauses Bruck an der Mur mittels laparoskopischer IPOM-Technik operiert wurden. Die vorhandenen Patientendaten wurden retrospektiv analysiert und durch eine klinische Nachuntersuchung der Patienten prospektiv ergänzt. Weiters wurde ein Ultraschall der betroffenen Bauchwandregion durchgeführt. Zur Erhebung der Lebensqualität sind die Patienten mittels Short Form 36 Survey (SF-36 Fragebogen) befragt worden. Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte durch SPSS 19.0.

Ergebnisse

Das Patientenkollektiv zeigte ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis mit 51 (51%) Männern und 49 (49%) Frauen. Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt lag bei 64 (SD: ± 13) Jahren und der Mittelwert (MW) des Body-Mass-Index (BMI) bei 30,88 (SD: $\pm 5,55$) kg/m². Das Herniengut setzte sich aus 73 (71,6%) Narbenhernien und 29 (28,4%) primären Ventralhernien zusammen. 6% (n=6) der Patienten konnten der ASA-I-, 57% (n=57) der ASA-II- und 37% (n=37) der ASA-III-Klassifikation zugeteilt werden. 84% (n=84) der nachuntersuchten Patienten hatten vor dem laparoskopischen Eingriff keine Therapie ihrer Ventralhernie, 16% (n=16) waren vorthapiert. Die häufigsten Bruchlokalisationen befanden sich im Oberbauch und in der Nabelregion. Diese waren zu 35% (n=35) multilokulär ausgeprägt. Der MW der Bruchpfortengröße betrug 52 (SD: ± 57) cm², Netzgröße 275,31 (SD: $\pm 132,49$) cm², mit einer Überlappung von durchschnittlich 5 cm. In 52% (n=52) der Fälle war zum Zeitpunkt der Operation Bruchinhalt im Herniensack. Zu 94% (n=94) wurde das Parietex-Composite Netz implantiert und mit transfaszialen Nähten und Tackern fixiert. 92% (n=92) der Operationen verliefen komplikationslos. Die häufigsten postoperativen Begleiterscheinungen waren mit 24% (n=24) das Bulging-Phänomen und das Serom mit 21% (n=21). MW der Operationszeit lag bei 68 (SD: ± 32) Minuten, MW der Hospitalisation bei 6 (SD: ± 4) Tagen. Die Rezidivrate betrug 11% (n=11), bei einem medianen Follow-up von 50 (Minimum/Maximum: 26-97) Monaten. Der mediane Zeitpunkt des Wiederauftretens eines Rezidivs zeigte sich bei 14 (Minimum/Maximum: 6-96) Monaten. Die Auswertung des SF-36 ergab Ergebnisse, die der Lebensqualität gesunder Personen entsprechen.

Diskussion

Die Rezidivrate von 11% ist der von offenen Verfahren gleichzustellen. Das Bulging-Phänomen und die Serombildung sind häufig auftretende Begleiterscheinungen der laparoskopischen IPOM-Technik. Die Lebensqualität nach minimal invasiver Versorgung von Ventralhernien entspricht der eines gesunden Vergleichskollektivs mit großer Patientenzufriedenheit.

Schlüsselwörter

Ventralhernie - Narbenhernie – IPOM - Rezidivrate - Lebensqualität

Abstract

Recurrence rate and quality of life after laparoscopic ventral hernia repair at a peripheral hospital

Background

The repair of abdominal wall hernias with the several suture techniques was afflicted with a very high recurrence rate in the past. This is in addition to the burden on the patient because of the frequency of these operations also an economic problem. With the development of alloplastic meshes, the recurrence rate has been significantly reduced. Due to the further development of the minimal invasive techniques and the available meshes for the intraperitoneal application, the maintenance in the laparoscopic IPOM (intraperitoneal onlay mesh) technique became more and more important.

Aim

It was to determine, if this new technique measures up to the high expectations with regard to the recurrence rate and the quality of life of the patients. It was to investigate, whether the subjectively experienced postoperative quality of life of patients after a laparoscopic IPOM operation corresponds to that of a healthy comparing population.

Methods

The patient collective involves 100 patients, who underwent surgery at the general surgical department of the Landeskrankenhaus Bruck an der Mur using the laparoscopic IPOM-technique during the period from 26.09.2003 to 11.09.2009. The existing patient data were analyzed retrospectively and prospectively supplemented by a clinical follow-up evaluation. Furthermore, an ultrasound of the affected region of the abdominal wall has been performed. To survey the quality of life the patients were asked by means of Short Form 36 Survey (SF-36). The statistical analysis of the collected data was accomplished by SPSS 19.0.

Results

The collective of patients showed a gender balance with 51 (51%) men and 49 (49%) women. The average age was 64 (SD: ± 13) years and the mean value of the body-mass-index (BMI) was 30,88 (SD: $\pm 5,55$) kg/m². The collective of hernias was composed of 73 (71,6%) incisional hernias and 29 (28,4%) primary ventral hernias. 6% (n=6) of the patients could be allocated to ASA-I- , 57% (n=57) to ASA-II- and 37% (n=37) to ASA-III-classification. 84% (n=84) of the patients had no previous repair of the ventral hernia before the laparoscopic procedure, 16% (n=16) were already pre-treated. Most of the localizations of the defect were in the epigastrium and near the umbilicus, 35% (n=35) were multilocular distinct. The mean value of the hernia defect size was 52 (SD: ± 57) cm², size of the mesh 275,31 (SD: $\pm 132,49$) cm² with a mean overlap of 5 cm. In 52% (n=52) of cases were abdominal viscera contents of the hernia sac at the moment of the surgery. In 94% (n=94) of the cases the Parietex-Composite Mesh was implanted and was fixed with transfascial sutures and staples. 92% (n=92) of operations were uneventful. The most common postoperative complications were the bulging phenomenon with 24% (n=24) and the seroma with 21% (n=21). The mean operation time was 68 (SD: ± 32) minutes. The average hospitalization was 6 (SD: ± 4) days. The recurrence rate at a median follow-up of 50 (Minimum/Maximum: 26-97) months was 11% (n=11). The median duration of recurrence was 14 (Minimum/Maximum: 6-96) months. The evaluation of the SF-36 showed results, according to the quality of life of healthy people.

Discussion

The recurrence rate of 11% is equivalent to the open ventral hernia repair. The bulging phenomenon and seroma are common side effects of laparoscopic IPOM-technique. The quality of life after minimal invasive treatment of ventral hernia corresponds to a healthy comparing population with great patient satisfaction.

Keywords

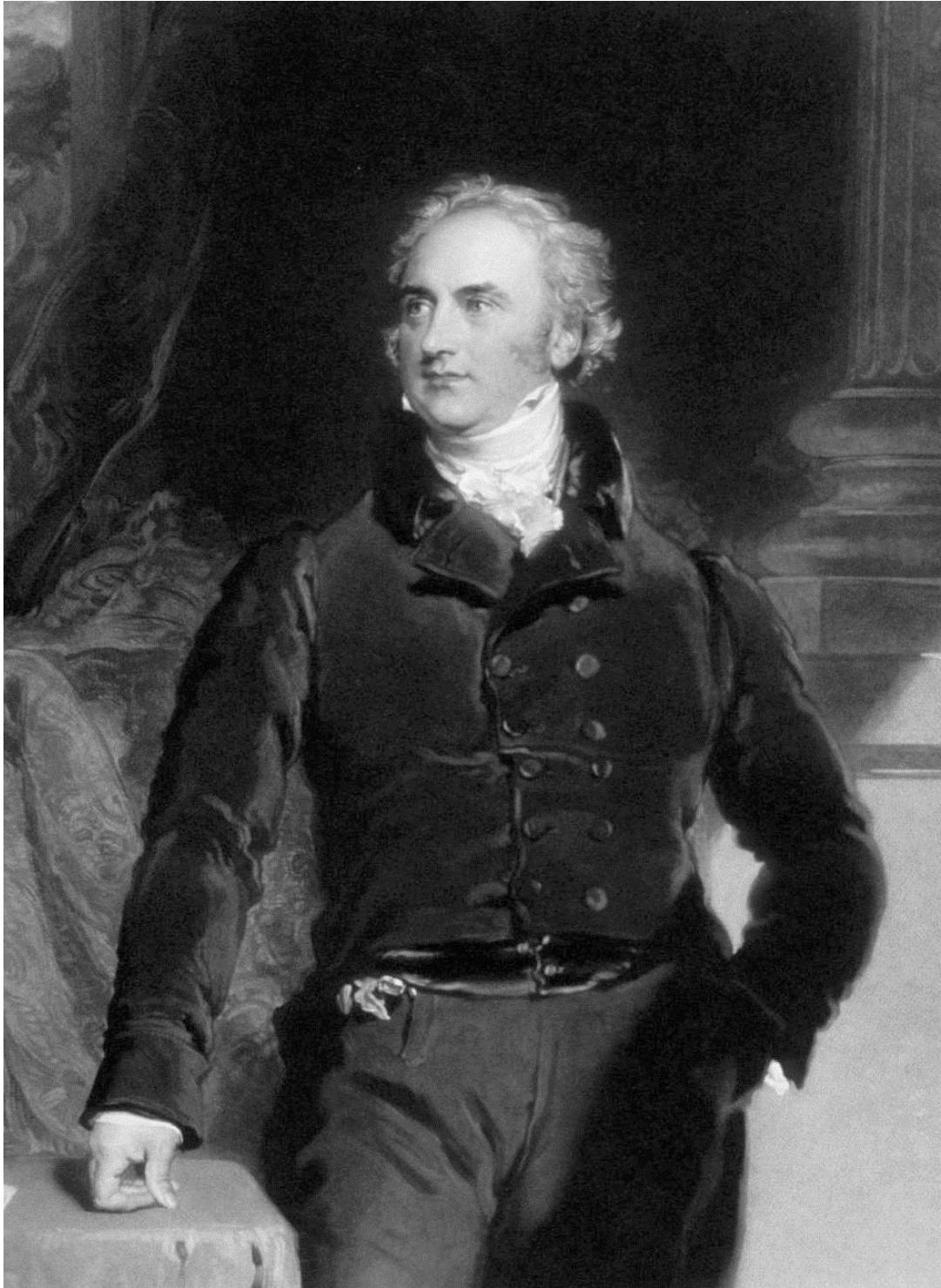
Ventral hernia – Incisional hernia – IPOM – Recurrence rate – Quality of life

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Historische Entwicklung	2
1.2	Anatomischer Aufbau der Bauchwand	4
1.2.1	Bauchwandregionen	4
1.2.2	Bauchwandschichten	4
1.2.3	Bauchwandmuskulatur	5
1.2.4	Fasziale Bauchwandstrukturen	7
1.2.5	Anatomische Schwachstellen der vorderen Bauchwand	9
1.3	Funktionalität der Bauchdecke	9
1.4	Reißfestigkeit von Faszien	11
1.5	Zugangswege in das Abdomen	12
1.6	Wundheilung	14
1.7	Ventralhernien	19
1.7.1	Primäre Ventralhernie	33
1.7.2	Narbenhernie	35
1.8	Therapiemöglichkeiten	37
1.8.1	Konservativ	37
1.8.2	Operativ	38
1.9	Netze	51
1.9.1	Netzparameter	52
1.9.2	Netzmaterial	53
1.9.3	Composite Netze	54
1.9.4	Fixierungsmöglichkeiten	55
2	Material und Methoden.....	57
2.1	Ziel der Studie	57
2.2	Ein und Ausschlusskriterien	58
2.3	Beschreibung des Rekrutierungsverfahrens	58
2.4	Datenerhebungsinstrumente	58
2.5	Datenerhebung	60
2.6	Statistische Auswertung	61
2.7	Dateninterpretation SF-36	63

3	Ergebnisse.....	65
3.1	Patientenkollektiv	65
3.1.1	Demographische Merkmale	65
3.1.2	Voroperationen	72
3.2	Hernie.....	73
3.2.1	Hernienart.....	73
3.2.2	Bruchlokalisation.....	74
3.2.3	Bruchpfortengröße.....	74
3.2.4	Inkarzeration	77
3.3	Laparoskopische IPOM-Technik	78
3.3.1	Verwendete Netzmaterialien und Fixationsmethoden.....	78
3.3.2	Komplikationen	79
3.3.3	Operationsdauer	83
3.3.4	Hospitalisation	84
3.4	Rezidiv	85
3.4.1	Zeitpunkt des Wiederauftretens eines Bruches	85
3.4.2	Rezidivrate.....	86
3.4.3	Patientengut	87
3.5	Lebensqualität.....	90
4	Diskussion.....	97
4.1	Rezidiv	98
4.2	Lebensqualität.....	133
5	Ausblick.....	140
6	Quellen und Verzeichnisse	143
6.1	Literaturverzeichnis	143
6.2	Abbildungsverzeichnis.....	177
6.3	Tabellenverzeichnis.....	179
6.4	Abkürzungsverzeichnis	180

7	Anhang.....	182
7.1	Votum der Ethikkommission	182
7.2	Patienteninformationsschreiben	184
7.3	Einwilligungserklärung.....	185
7.4	Case Report Form.....	188
7.5	Short Form 36	190
7.6	Auswertung der 36 Items	197
7.7	Präsentation	201
8	Curriculum vitae.....	205



1

„No disease of the human body, belonging to the province of the surgeon, requires in its treatment a better combination of accurate, anatomical, knowledge with surgical skill than hernia in all its variations.“

Sir Astley Paton Cooper (1804) ²

1 Einleitung

TG

Die operative RepARATION von Hernien gehört mit 10-15% zu den am häufigsten durchgeführten Eingriffen der Allgemeinchirurgie.^{3,4} Nach wie vor stellt das Auftreten von Ventralhernien, insbesondere von Narbenhernien, eine große Problematik für die Patienten dar und ist eine enorme Herausforderung für die behandelnden Chirurgen. In den USA entfallen 10% der gesamten Hernienversorgung auf die operative Behandlung von Ventralhernien.⁵ Bauchwandhernien sind die am zweithäufigsten diagnostizierte Hernienart, dabei handelt es sich zu 80% um Narbenhernien.^{6,7} Adhäsionen und Narbenhernien zählen zu den häufigsten Komplikationen im Langzeitverlauf nach viszeralchirurgischen Eingriffen.^{3,7-10} Die Narbenhernieninzidenz nach dem ersten postoperativen Jahr beträgt ~ 15% und kann in den folgenden Jahren auf bis zu 30% ansteigen.¹¹⁻¹³ Somit ist bei 700.000 Laparotomien pro Jahr in Deutschland mit 100.000 Narbenhernien zu rechnen.^{12,14} Laut Literatur führt bis zu jede vierte mediane Laparotomie zu einer Narbenhernie.¹⁵ Idealerweise sollte jede Narbenhernie operativ versorgt werden. Dies wären ~ 300.000 Narbenhernien pro Jahr in Europa und ~ 400.000 in den USA.¹⁶ Tatsächlich werden nur annähernd 30% der neu aufgetretenen Narbenhernien operativ versorgt.^{12,17} In Deutschland sind das 40.000 Narbenhernienoperationen pro Jahr, davon werden bis zu 10% laparoskopisch versorgt.⁸ 2011 wurden in Österreich von 11.888 operierten Ventralhernien 10,7% mit der laparoskopischen IPOM-Technik behandelt.^{18,19} In Deutschland entstehen pro Patient jeweils ~ 5000 Euro Behandlungskosten, das wären 200 Millionen Euro bei 40.000 Narbenhernienoperationen pro Jahr.²⁰ Neben einer sozioökonomischen Belastung für das Gesundheitssystem durch die Behandlungskosten und die Erwerbsunfähigkeit der Patienten, führt die Erkrankung auch zu einer Beeinträchtigung der Lebensqualität der Betroffenen.²¹ Durch Rezidive kommt es zu weiteren Kosten und zur wiederholten Kompromittierung der Patienten. Aus diesem Grund gibt es Bestrebungen dahingehend, die Narbenhernienentstehung zu minimieren und eine dauerhafte Wiederherstellung der Bauchwandstabilität zu erreichen. Die Suche nach dem Operationsverfahren mit der geringsten Rezidivrate hat zur Weiterentwicklung von offenen Methoden der Hernienversorgung mit Netzeinsatz geführt und vor ~ 20 Jahren kam es zur Einführung der laparoskopischen Versorgung von

Narbenhernien. Die konventionelle Therapie von Narbenhernien durch direkte Nahtverfahren war mit einer Rezidivrate von bis zu 60% behaftet.^{17,22-28} Durch den Netzeinsatz konnte diese auf unter 10% gesenkt werden.^{22,29-36} Das derzeit am häufigsten angewandte Verfahren zur Versorgung von Bauchwandhernien ist die Sublay-Technik.³⁷

Festzustellen ist, ob die laparoskopische IPOM-Technik die Erwartungen in Hinsicht auf die Rezidivrate und die Lebensqualität der Patienten erfüllt. Es ist zu untersuchen, ob die postoperativ subjektiv empfundene Lebensqualität der Patienten nach einer laparoskopischen IPOM Operation, der Lebensqualität einer gesunden Vergleichspopulation entspricht. Bezüglich dieser Fragestellungen wurden im Rahmen der durchgeführten Studie am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur 100 Patientendaten retrospektiv analysiert. Eine prospektive Ergänzung dieser Daten erfolgte durch eine klinische Nachuntersuchung der Patienten. Weiters wurde ein Ultraschall der betroffenen Bauchwandregion durchgeführt. Dies sollte der Evaluierung der Ergebnisse der laparoskopischen IPOM-Technik nach Einführung am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur im Jahre 2003 dienen.

1.1 Historische Entwicklung

TG

Bereits 1550 vor Christus wurde von Bauchwandhernien berichtet, die zu dieser Zeit als soziales Stigma galten.²

Anfang des 20. Jahrhunderts hat Kelling die erste Laparoskopie im Tierexperiment durchgeführt und bezeichnete diese als „Zölioskopie“. 1912 prägte Jakobeus den Begriff der Laparoskopie. Die erste laparoskopische Bridenlösung wurde von Fervers im Jahre 1933 gemacht. Vor allem Gynäkologen wie Decker, Palmer, Semm und Frangenheim haben die Weiterentwicklung der Laparoskopie vorangetrieben.³⁸

Parallel dazu wurde in den 1970er Jahren, durch französische Chirurgen wie Chevrel, Rives, Stoppa und Wantz, die offene Hernienversorgung durch neue Techniken weiterentwickelt.³⁹⁻⁴⁴

Die erste laparoskopische Appendektomie erfolgte 1982 durch Semm. In den 1980er Jahren wurden laparoskopische Cholezystektomien erfolgreich durchgeführt und bereits 1990 zum Standardverfahren der Behandlung.³⁸

Zu dieser Zeit entwickelte Popp die laparoskopische IPOM-Technik.⁴⁵ Le Blanc und Booth führten diese für die laparoskopische Versorgung von Narbenhernien

ein.⁴⁶ Weitere Pioniere der laparoskopischen Behandlung von Narbenhernien waren Carbajo, Bärlechner, Berger und Heniford.⁴⁷⁻⁵⁰ Seither hat sich das laparoskopische Operationsspektrum stark erweitert. Die ersten Berichte über die Minilaparoskopie (Needlescopic) wurden 1998 veröffentlicht.⁵¹⁻⁵⁵ 2000 versorgte Muscarella die erste subxiphoidale Hernie und 2001 Hirasa die erste suprapubische Hernie in laparoskopischer IPOM-Technik.^{56,57} Die Single-Port-Technik und der operative Zugang über natürliche Körperöffnungen sind weitere Optionen der minimal invasiven Chirurgie. 2004 wurde der erste Erfahrungsbericht mit „natural-orifice-transluminal-endoscopic-surgery“ (NOTES) Technik veröffentlicht.^{58,59} Der erste Bericht über die Ventralhernienversorgung in „single-port“ Technik stammt aus dem Jahr 2009.⁶⁰

1.2 Anatomischer Aufbau der Bauchwand

1.2.1 Bauchwandregionen

TG

Das Abdomen erstreckt sich vom Thoraxunterrand bis zum Oberrand des Beckens. Die obere knöcherne Begrenzung ist der Rippenbogen und der Processus xiphoideus (Schwertfortsatz). Die Crista iliaca (Beckenkamm) und der Oberrand der Symphyse (Schambein) bilden die untere Begrenzung.

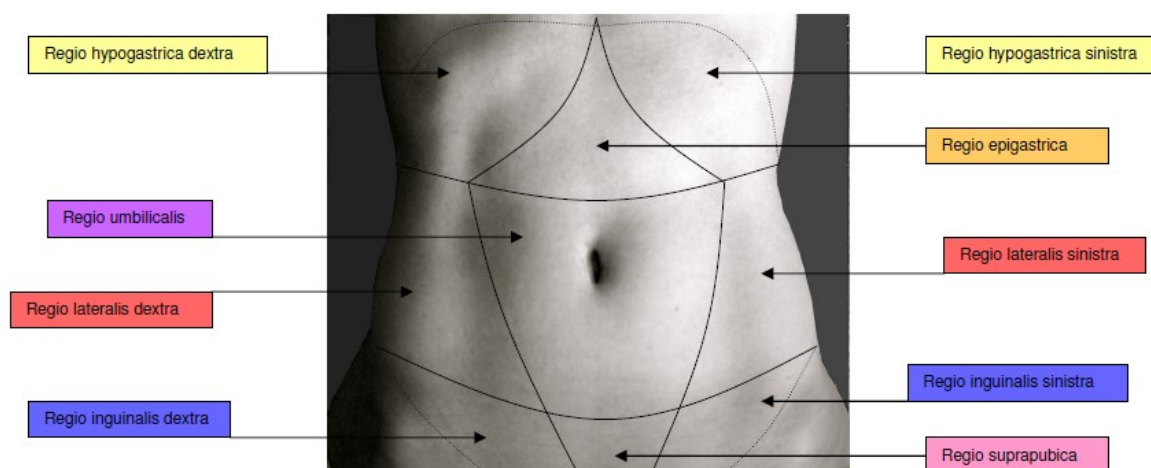


Abbildung 1: Bauchwandregionen

Es werden 9 Bauchwandregionen unterschieden. Der Oberbauch (Regio abdominis superior) wird in das Epigastrium (Regio epigastrica) und in die jeweils seitlich gelegenen Hypochondrien (Regiones hypochondricae dextra et sinistra) unterteilt. Der Mittelbauch (Regio abdominis media) wird in die Nabelregion (Regio umbilicalis) und in die seitlich gelegenen Regionen (Regiones laterales dextra et sinistra) gegliedert. Der Unterbauch (Regio abdominis inferior) besteht aus dem Hypogastrium (Regio pubica) und den Leistenregionen (Regiones inguinales dextra et sinistra).

1.2.2 Bauchwandschichten

TG

- Cutis (Haut)
- Subcutis (Subkutangewebe)
- Fascia abdominalis superficialis (oberflächliche Körperfaszie)
- Musculi abdominis (Bauchmuskeln einschließlich deren Sehnenplatten)
- Fascia transversalis (innere Bauchfaszie)
- Peritoneum parietale (Bauchfell)

1.2.3 Bauchwandmuskulatur

Musculus rectus abdominis

TG

Der gerade Bauchwandmuskel verläuft beidseits der Mittellinie von seinem Ursprung an der unteren Thoraxapertur im Bereich der 5-7 Rippe und dem Processus xiphoideus zu seinem fibrösen Ansatz an der Symphyse. Der Muskel zeigt eine charakteristische sehnige Untergliederung (Intersectiones tendineae), die ihn innerhalb der Rektusscheide gut fixiert.

Musculus obliquus externus abdominis

TG

Der Oberflächlichste der drei seitlichen Bauchwandmuskeln hat seinen Ursprung an der 5-12 Rippe und zieht von oben außen nach unten innen. Der Musculus obliquus externus abdominis setzt mit kurzen Sehnen am Beckenkamm an. Der überwiegende Anteil der Muskulatur geht flächenhaft in seine Aponeurose über, die sich vom Thorax bis zum Becken erstreckt.

Musculus obliquus internus abdominis

TG

Dieser liegt zwischen Musculus obliquus externus abdominis und Musculus transversus abdominis. Er entspringt vom äußeren Drittel des Leistenbandes, dem Beckenkamm und der Fascia thoracolumbalis. Dieser Muskel zieht von unten lateral nach oben medial. Die Besonderheit dieses Muskels zeigt sich in seinem geteilten Verlauf mit Ansätzen der tiefen Anteile an der 10-12 Rippe und einem aponeurotischem Auslaufen der oberflächlichen Komponente nach medial. Muskelfasern vom lateralen Leistenband kommend, ziehen schräg nach unten.

Musculus transversus abdominis

TG

Der Innerste der seitlichen Bauchwandmuskulatur entspringt dorsal des Musculus obliquus internus abdominis mit zusätzlichen Muskelfasern von der 7-12 Rippe. Der überwiegende Anteil des Musculus transversus abdominis zieht horizontal nach medial und geht in seine Aponeurose über. Er bildet dabei eine typische nach median konkave Linie (Linea semilunaris).

Vaskuläre und nervale Versorgung der Bauchwandmuskulatur

Die vaskuläre Versorgung der Muskulatur erfolgt medial über die an der Rektushinterwand verlaufenden epigastrischen Gefäße und lateral über Äste der Interkostalararterien. Die Innervation der Muskulatur erfolgt von lateral durch Interkostalnerven und teilweise durch Lumbalnerven, welche zwischen Musculus obliquus internus und Musculus transversus abdominis verlaufen.

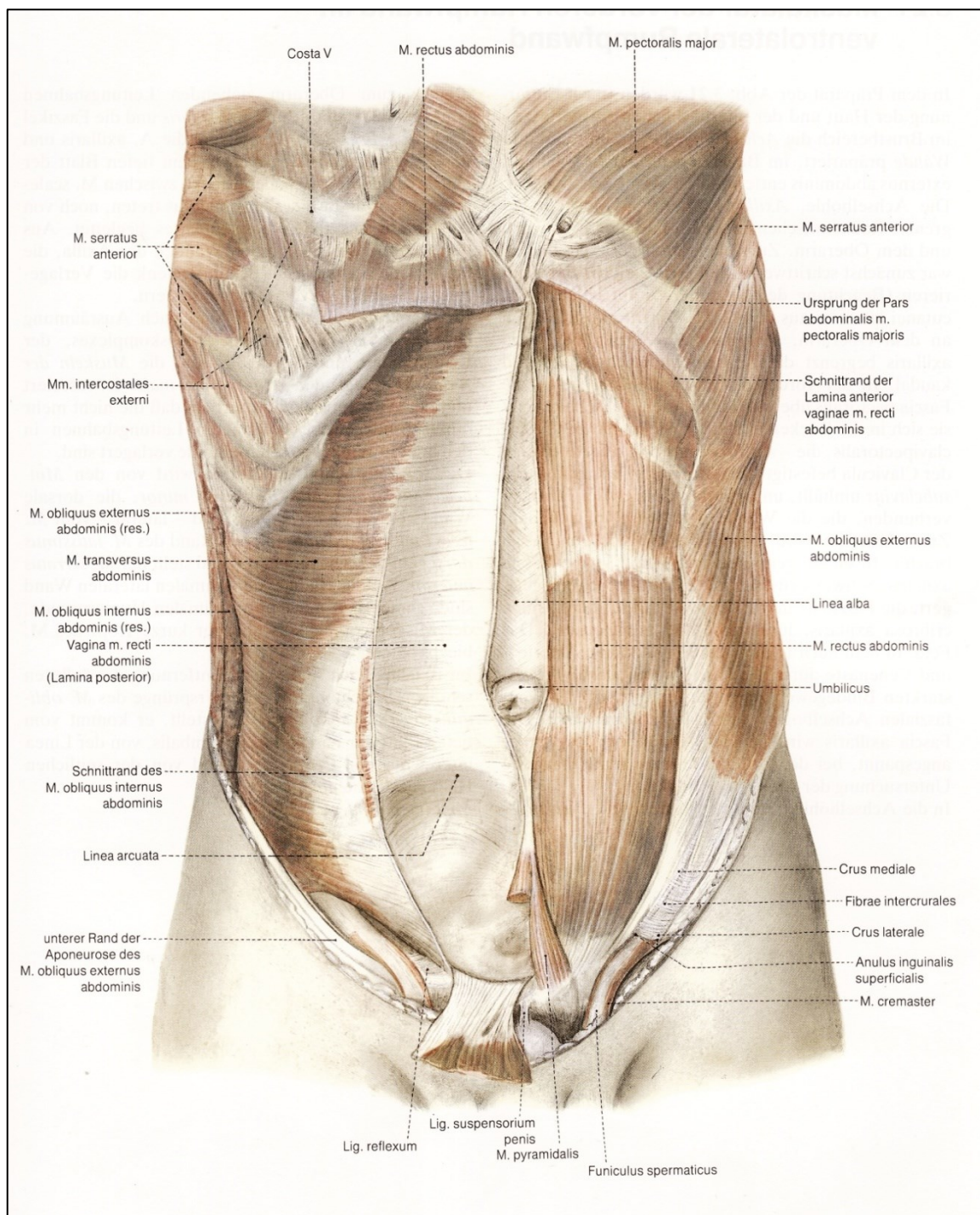


Abbildung 2: Bauchwandmuskulatur⁶¹

1.2.4 Fasziale Bauchwandstrukturen

Rektusscheide (Vagina musculi recti abdominis)

TG

Aponeurotische Anteile der seitlichen Bauchwandmuskulatur bilden durch die kreuzweise Durchflechtung mit der Gegenseite gemeinsam mit der Fascia transversalis ein Stabilisierungssystem für den geraden Bauchmuskel. Das vordere Blatt dieser bindegewebigen Struktur ist im gesamten Verlauf des Muskels ausgebildet, wobei das hintere Blatt ~ 5 cm unterhalb des Nabels endet (Linea arcuata). Durch Fehlen von tiefen aponeurotischen Muskeldurchflechtungen wird die Muskulatur nur mehr von der Fascia transversalis, präperitonealem Fettgewebe und Peritoneum parietale von der Bauchhöhle getrennt.

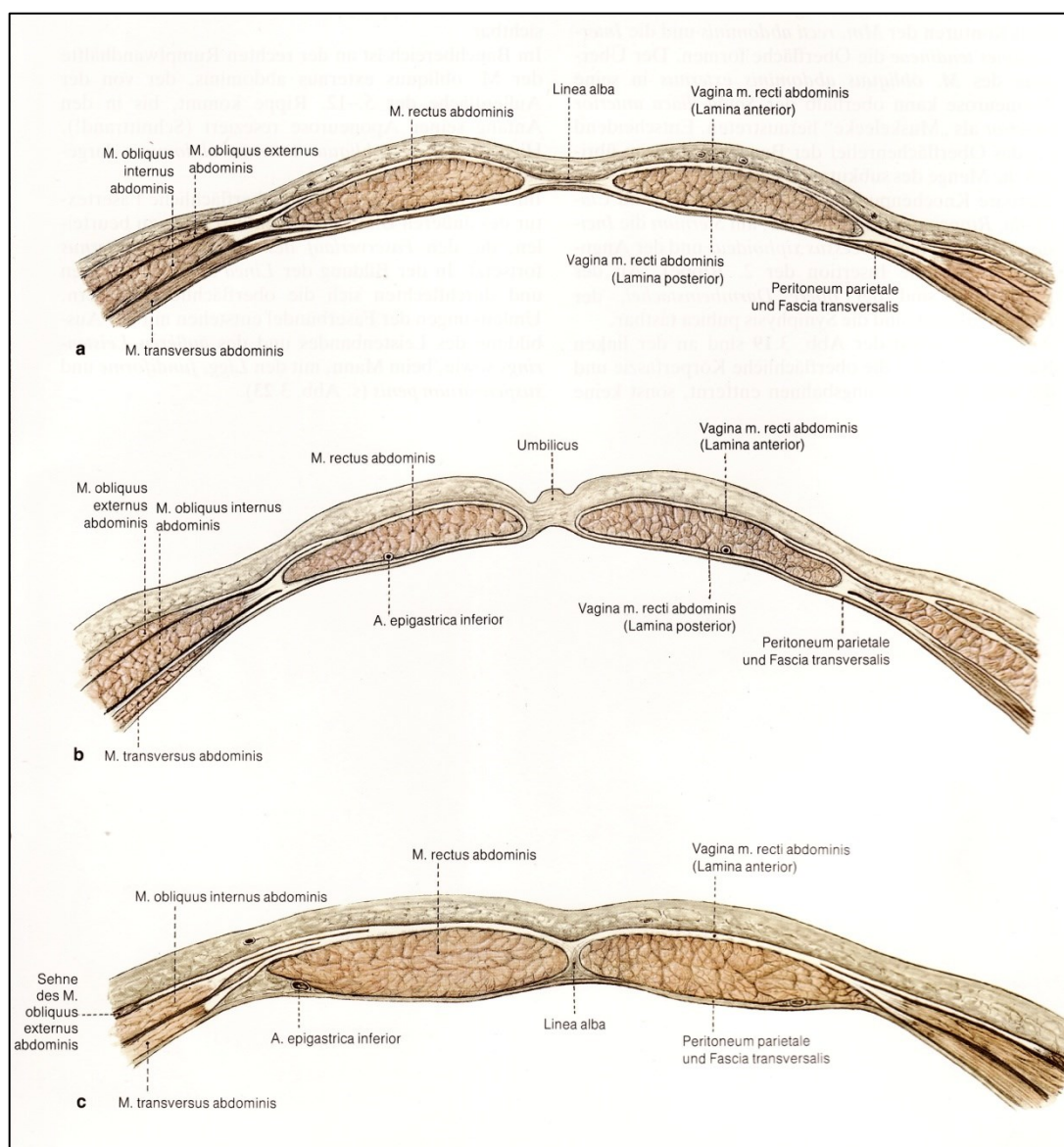


Abbildung 3: Horizontalschnitte durch die vordere Bauchwand ⁶¹

(a) Oberhalb des Nabels (b) in Nabelhöhe (c) unterhalb der Linea arcuata

Linea alba

Durch das Zusammentreffen der seitlichen Bauchwandaponeurosen in der Mittellinie des Abdomens entsteht die Linea alba. Diese Landmarke der vorderen Bauchwand verbindet das vordere mit dem hinteren Blatt der Rektusscheide und zieht vom Processus xiphoideus zur Symphyse. Durch eine Computertomographie konnte kranial eine Breite der Linea alba von $\sim 0,80$ cm, umbilical $\sim 2,1$ cm und kaudal $\sim 0,90$ cm nachgewiesen werden.⁶² Fasern der Linea alba sind kreuzweise angeordnet und zeigen eine sagittale wie auch frontale Durchkreuzung der Aponeurosen im rechten Winkel oberhalb des Nabels, wobei kraniokaudal verlaufende Fasern schwach ausgebildet sind, beziehungsweise fehlen können.^{63,64} Weiter kaudal findet sich keine sagittale Durchflechtungskomponente.⁶⁵ Durch die Kreuzung der Sehnenfaserbündel zur Gegenseite wird die Linea alba sehr widerstandsfähig.⁶⁶

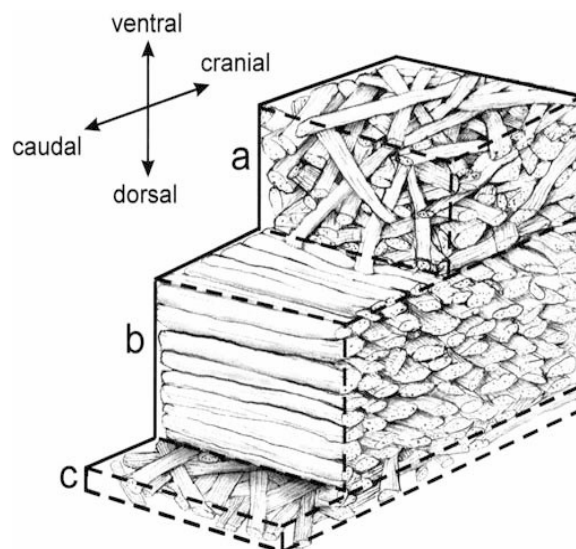


Abbildung 4: Architektur der Linea alba^{64,67}

Sie zeigt einen dreischichtigen Aufbau:^{63;64,66}

- (a) Die oberflächige Schicht (Lamina fibrae obliquae) besteht aus ~ 6 Lagen schräg verlaufender Fasern
- (b) die mittlere Schicht (Lamina fibrae transversae) aus ~ 6 Lagen quer verlaufender Fasern
- (c) die innere Schicht (Lamina fibrae irregularium) aus ~ 2 Lagen unregelmäßig verlaufender Fasern

1.2.5 Anatomische Schwachstellen der vorderen Bauchwand

BG

Loci minoris resistentiae sind amuskuläre Bereiche der vorderen Bauchwand, die nur von Faszien und Aponeurosen gebildet werden. An diesen präformierten muskelfreien Lücken kommt es häufig durch einen intraabdominellen Druckanstieg zur Entwicklung von Brüchen. Eine Hochbelastungszone ist die Linea alba. Hier kann es zur spontanen Ausbildung von Hernien und Rektusdiastasen kommen, vor allem im supraumbilicalen Anteil bei vorbestehenden kleinen akzessorischen Lücken.^{67,68} Auf Nabelhöhe sind die beiden Rektusscheiden nicht zur Linea alba verwachsen. An dieser ehemaligen Durchtrittsstelle der Nabelschnurgefäße entsteht postnatal eine natürliche Schwachstelle der Bauchwand, da sich die Gefäße verschließen und die so entstandene fakultative Bruchpforte nicht mehr vollständig ausfüllen.⁶⁹ Das Fasergefüge weicht auseinander und bildet eine kreisförmige Öffnung, den Anulus umbilicalis, welcher durch zirkuläre Fasern verstärkt wird. Anatomische Gegebenheiten mit verminderter Resistenz findet man auch an der Linea alba an den Durchtrittsstellen von neurovaskulären Strukturen, bei Narben und an der Linea semilunaris.^{2,61,70}

1.3 Funktionalität der Bauchdecke

BG

Das myoaponeurotische Weichteilsystem ersetzt einen knöchernen Schutz der Eingeweide und ist somit ein anpassungsfähiges Verspannungssystem. Die Muskulatur der Leibeswand bildet ein ventromediales und ein ventrolaterales System.⁷¹

Die kraniokaudale Komponente wird vom Musculus rectus abdominis, die seitliche Komponente vom Musculus obliquus externus abdominis, Musculus obliquus internus abdominis und dem Musculus transversus abdominis gebildet. Diese funktionellen Einheiten sind über die Rektusscheide miteinander verbunden. Durch eine Funktionsgemeinschaft von Muskeln und deren Aponeurosen, welche sich in der Mittellinie zur Linea alba verweben und zur Gegenseite ausstrahlen, entstehen funktionelle Muskelschlingen. Unterschiedliche Verspannungssysteme werden durch den jeweiligen Muskelzug und Sehnenverlauf gebildet. Die Musculi transversi abdominis und ihre Aponeurosen bilden die Quergurtung der vorderen Bauchwand. Die horizontale Muskelschlinge wirkt wie eine Bauchbinde und stützt somit die inneren Organe beim aufrechtstehenden Menschen. Die aponeurotische

Verbindung zwischen Musculus obliquus externus und dem Musculus obliquus internus der gegenüberliegenden Seite über die Rektusscheide bildet die Schräggurtung des Rumpfes.

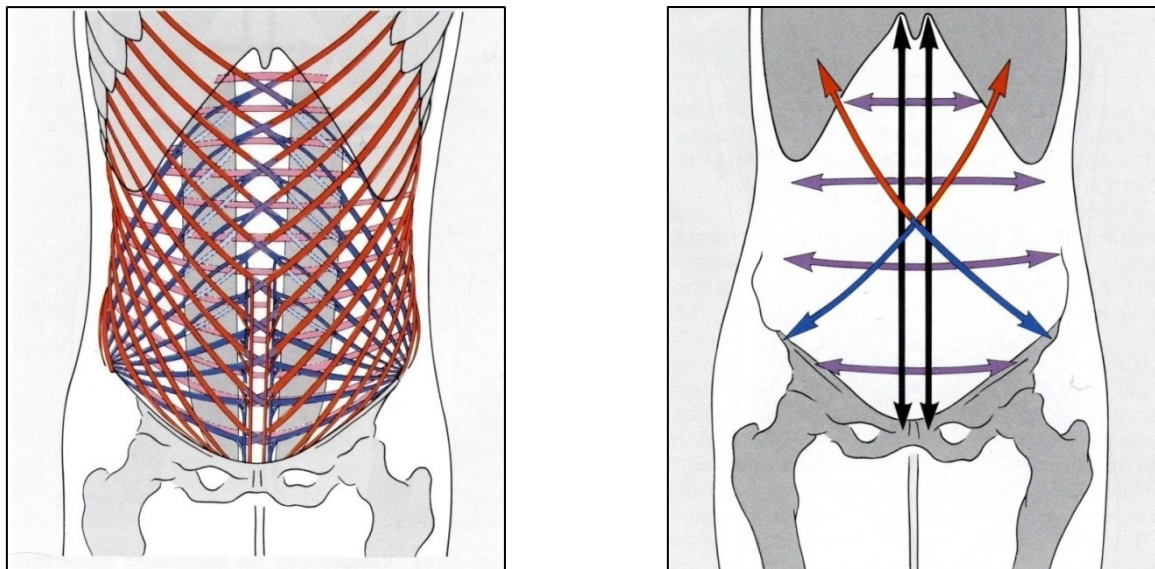


Abbildung 5: Verspannungssysteme und Muskelschlingen der Bauchwand ⁶¹

Die schräg verlaufende Muskelschlinge ermöglicht Drehbewegungen des Oberkörpers. Die Hauptakteure der mechanischen Stabilisierung sind die vordere Rektusscheide und die Faszia transversalis.⁷² Die Musculi recti abdominis bilden mit den Intersectiones tendineae und dem vorderen Blatt der Rektusscheide ein Verspannungssystem in vertikaler Richtung. Welches vor allem beim Aufrichten aus der liegenden Position (Ventralflexion) von Bedeutung ist. Die Bauchwandmuskulatur ermöglicht in Zusammenarbeit mit der Rückenmuskulatur den aufrechten Gang. Weiters ist sie ein wichtiger Bestandteil der Atemhilfsmuskulatur und aktiv beteiligt an der Expiration. Die Bauchdecke bildet ein Widerlager gegen den intraabdominellen Druck und kann einen unterschiedlichen Füllungszustand der Baueingeweide gut tolerieren und andererseits Druck auf Enddarm und Harnblase zur Entleerung ausüben. Eine wichtige Rolle spielen die funktionellen Muskeleinheiten während des Geburtsvorganges durch die Bauchpresse (Prelum abdominale). Durch Bauchwandhernien kann es zu schweren Einbußen der Funktionalität der Bauchdecke kommen. Funktionelle Defizite können, eine eingeschränkte Atemtätigkeit durch fehlende Atemhilfsmuskulatur, fehlende ausreichende

Stabilisierung des Rumpfes und kein Schutz der inneren Organe durch unzureichenden Verschluss der Bauchhöhle nach ventral sein. Der von den Organen ausgeübte Druck ist beim aufrechtstehenden Menschen in den unteren Horizontalebene der Bauchdecke stärker ausgeprägt und wird gleichmäßig von der Leibeswand kompensiert.³ Die Wiederherstellung der Bauchwandintegrität und der körperlichen Belastbarkeit ist essentiell für die postoperative Lebensqualität der Patienten.

1.4 Reißfestigkeit von Faszien

TG

Der Verschluss des Herniendefektes durch den Einsatz von alloplastischen Materialien sollte die physiologische Reißfestigkeit der faszialen Strukturen wieder gewährleisten.⁷³ Der physiologische intraabdominelle Druck bewegt sich zwischen 2-5 mmHg und kann bei krankhafter Fettleibigkeit 13 mmHg betragen.^{19,74} Dies führt zu einem deutlich verminderten Blutfluss in der Rektusscheide und damit einhergehender beeinträchtigter Wundheilung.⁴⁵ Ein dauerhaft erhöhter intraabdomineller Druck kann auch zu Organschäden führen.⁷⁴

Die Lamina anterior der Rektusscheide ist widerstandsfähiger als die Lamina posterior. Die Faszien im Bereich der Rektusscheide können horizontal Zugkräften von 70-80 N/cm und vertikal 15-30 N/cm standhalten. Der spezielle anatomische Aufbau der Linea alba bietet die größte Reißfestigkeit der vorderen Bauchwand.⁷⁵

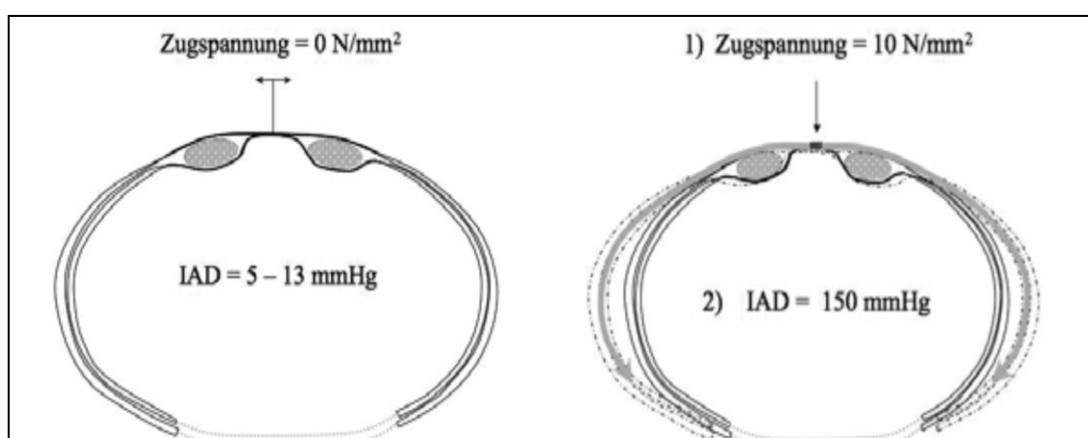


Abbildung 6: Spannungs- und Druckverhältnisse der Linea alba in Ruhe und bei Belastung⁷⁶

Eine Kontraktion der lateralen Muskulatur durch Husten, Lachen oder Defäkation führt über das vordere und hintere Blatt der Rektusscheide zu einer Verkleinerung

der Bauchhöhle und einem kurzfristigen Anstieg des intraabdominellen Druckes bis auf 150 mmHg und damit zu vermehrten Zugkräften an der Linea alba bis auf 10 N/mm². Diese sind doppelt so stark wie die in vertikaler Richtung mit 4,5 N/mm². Nach einer medianen Laparotomie kann das Narbengewebe der Linea alba nur mehr ~ 70% der ursprünglichen Belastbarkeit bieten und somit nur mehr Zugkräften von 7 N/mm² Widerstand leisten.⁷⁶

Deshalb muss Narbengewebe durch ein Netz verstärkt werden, um wieder einer maximalen Zugbelastung von 10 N/mm² standhalten zu können.⁷⁷ Die Fadenausreißkraft entspricht einem 1/4-1/3 der normalen Belastbarkeit.⁷³ Das wären 2,5-3,3 N/mm². Aus diesem Grund müssen Naht- und Netzmaterialien mindestens 4 N/mm² unter maximaler Zugbelastung standhalten.⁷⁸ Derzeit am Markt erhältliche Netze sind teilweise überdimensioniert und reißen erst bei 4-10 N/mm².^{45,73,79}

1.5 Zugangswege in das Abdomen

TG

Es gibt 3 Möglichkeiten um Zugang zur Bauchhöhle zu bekommen:

- Laparotomie
- Laparoskopie
- Natürliche Körperöffnungen (NOTES)

Der ideale Zugang in die Bauchhöhle sollte technisch einfach anwendbar sein, eine optimale Darstellung der zu operierenden Organe bieten, minimale postoperative Schmerzen verursachen, einer Narbenhernienentstehung vorbeugen, erweiterbar sein und ein optimal kosmetisches Ergebnis ermöglichen.

Jede Inzision der Leibeswand führt zu einer Veränderung und potenzieller Schwächung der Bauchwandarchitektur durch minderwertiges Ersatzgewebe. Um das Trauma so gering als möglich zu halten, sollte die Schnittführung im Verlauf der Langer-Hautspaltlinien erfolgen, Faserverläufe der Muskulatur und deren Aponeurosen berücksichtigt und vorbestehende Narben als Zugangsweg verwendet werden.

Mediane Laparotomie (Dieffenbach 1848)

TG

Stellt den bevorzugt gewählten Zugangsweg zur Bauchhöhle dar.^{12,70,80} Die Inzision erfolgt entlang der Linea alba, wobei der Nabel links umschnitten wird. Die anatomischen Verhältnisse ermöglichen einen gefäß- und nervenschonenden Präparationsvorgang. Eignet sich aufgrund seiner schnellen Durchführbarkeit und guten Übersicht für Notfalleingriffe mit der Möglichkeit der Schnitterweiterung.^{10,81-83}

Quere Oberbauchlaparotomie (Sprengel 1912, Dürer 1914)

TG

Ist der am zweithäufigsten gewählte erweiterbare Zugangsweg, der eine gute Übersicht im Oberbauch ermöglicht, jedoch etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt.^{70,80,84} Diese Zugangsvariante geht mit einer Verletzung von muskulären und neurovaskulären Strukturen einher.

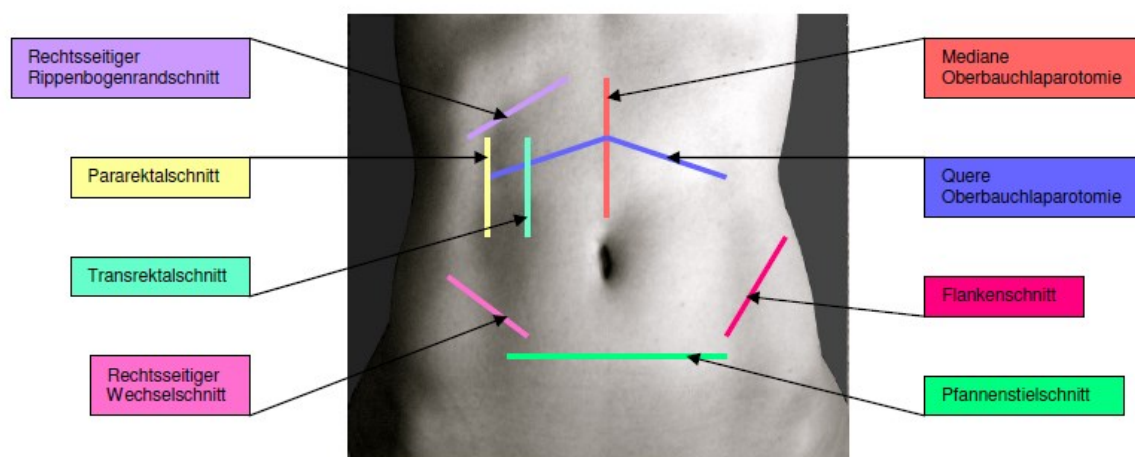


Abbildung 7: Abdominelle Zugangswege

1.6 Wundheilung

TG

Eine Wunde ist eine Unterbrechung der oberflächlichen Kontinuität. Dadurch kommt es zu einer morphologischen und funktionellen Störung der Gewebeintegrität. Die Wundheilung führt durch das Zusammenwirken unterschiedlichster Faktoren zu einer Regeneration des geschädigten Gewebes.

Primäre Wundheilung

TG

Die unkomplizierte Wundheilung (per primam intentionem) bildet innerhalb weniger Tage eine vollständige Wiederherstellung des ursprünglichen Gewebes ohne Narbenbildung (Restitutio ad integrum). Die Wunde ist nicht infiziert und es gelingt ein optimaler Wundverschluss mit einer guten Wundrandadaptation. Es besteht fast keine Wundhöhle. Aseptische Schnittwunden haben durch die glatten Wundränder gute Chancen für die primäre Wundheilung. Wichtig für eine unkompliziert verlaufende Heilung ist eine gute Durchblutung der Wundränder, aseptische Bedingungen und eine Ruhigstellung der Wunde, welche am Abdomen durch die Atemtätigkeit, Husten, postoperatives Erbrechen praktisch unmöglich ist.

Sekundäre Wundheilung

TG

Bei der verzögerten Wundheilung (per secundam intentionem) kommt es erst nach Wochen zu einem Wundverschluss im Rahmen der Reparation durch Ersatz des ursprünglichen Gewebes durch kollagenes Bindegewebe in Form einer sichtbaren Narbe (Reparatio). Die Heilung der Wunde wird durch lokale oder systemische Faktoren verzögert. Es kommt zu einem Auseinanderklaffen der Wundränder und zur Ausbildung einer großen Wundhöhle, welche von Granulationsgewebe ausgefüllt wird. Ziel ist es durch einen sekundären Wundverschluss eine primäre Heilung zu erlangen.

Wundheilungsphasen

Exsudative Phase (~ 4 Tage)

TG

Die Stabilisierung der Wunde erfolgt durch eine Auffüllung des Defektes mit koaguliertem Blut und Fibrin. Das Sistieren der initialen Blutung wird durch die Gefäßkontraktion mit Einleitung der Gerinnungskaskade und der

Thrombozytenaggregation erreicht. Der Defekt wird oberflächlich von einem fibrinreichen Blutgerinnsel, dem so genannten Blutschorf, bedeckt und schützt die Wunde vor dem Austrocknen und vor einer bakteriellen Kontamination.

Degranulierende Thrombozyten setzen Wachstumsfaktoren und Zytokine frei. Diese locken phagozytierende Zellen an, welche das Exsudat, abgestorbenes Gewebe und Bakterien abbauen. Es kommt zu einer Entzündung mit Entwicklung eines Wundödems. Die Fibroblasten- und Endothelzellenproliferation führt zur Ausbildung des Granulationsgewebes mit zunehmender Kapillareinsprossung. In dieser Phase der Wundheilung hat die frische Wunde keine Reißfestigkeit.⁸⁵

Proliferative Phase (~ 5-14 Tage)

TG

Fibroblasten beginnen mit der Kollagenbildung vom Typ III. Phagozytierende Zellen nehmen wieder ab, Fibroblasten vermehren sich und differenzieren sich zu Myofibroblasten. Diese bewirken durch kontraktile Elemente eine Verkleinerung des Wunddurchmessers. Von den Wundrändern aus beginnt sich ein basales Epithel zwischen Blutschorf und Granulationsgewebe zu bilden. Das basale Epithel proliferiert und bildet ein neues Plattenepithel aus. Die zarte Epithelschicht scheint durch die lokale Hyperämie rötlich durch. Der Flüssigkeitsgehalt der Wunde nimmt ab und es bildet sich Kollagen vom Typ I.

Die Wunde wird mechanisch belastbarer und erreicht 15-30% der anfänglichen Belastbarkeit des Ausgangsgewebes.⁸⁵

Reparative Phase (ab der 2 Woche-1 Jahr)

TG

Durch die Vernetzung und Stabilisierung der Kollagenfasern kommt es zur Narbenbildung. Der Blutschorf fällt ab und es zeigt sich ein ausdifferenziertes Plattenepithel mit einer darunterliegenden gefäßarmen, amelanotischen Narbe. Das neugebildete Gewebe ist jedoch minderwertig, nicht mehr elastisch, besitzt keine Kontraktionsfähigkeit und keine Drüsen oder Anhangsgebilde.

Die reife Narbe zeigt ein 8,5:1,5 Verhältnis von Typ I/III Kollagen.⁸⁶ Erst nach 2-3 Monaten kann mit ungefähr 80% der ursprünglichen Stabilität des Gewebes gerechnet werden.⁸⁵

Wundheilungsstörungen

TG

Wundheilungsstörungen verzögern die Wiederherstellung der Gewebeintegrität. Eine Behandlung der Ursache ist erforderlich, um den Wundheilungsprozess zu ermöglichen. Lokale und systemische Faktoren können die Wundheilung beeinträchtigen und im Langzeitverlauf zur Narbenhernienentstehung beitragen. Zu den lokalen Einflussfaktoren zählt man die Größe der Wunde, eine Instabilität derselben, die mangelhafte Ruhigstellung mit einer frühzeitigen Belastung, eine Infektion, einen Fremdkörper und die Entwicklung eines postoperativen Hämatoms. Systemische Einflussgrößen sind das Alter, ein Nikotinabusus, eine Durchblutungsstörung, Diabetes Mellitus, eine Mangelernährung mit Vitamin-C- und Eiweißmangel, Katecholamine und die Immunschwäche.

Primärer Wundverschluss

TG

Zum Verschluss von medianen Laparotomien hat sich die Fortlaufnaht gegenüber den anderen konventionellen Nahtverfahren als überlegen herausgestellt. Die Stabilität der Wunde ist um 80% höher, die Spannung wird gleichmäßig verteilt, ist material- und zeitsparend. Die Inzidenz von Narbenhernien kann dadurch gesenkt werden.^{3,80,87-94}

Der Wundverschluss lockert sich in den ersten 2 Tagen um ~ 50% aufgrund der Wundsekretion. Eine zu straff gespannte Fortlaufnaht vermindert die Durchblutung und die Kollagensynthese. Aus diesem Grund sollte die Fortlaufnaht unter moderater Spannung erfolgen.^{85,95,96}

Dies wird durch ein Faden-/ Wundlängenverhältnis von > 4:1, durch eine Schlingennaht der Stärke 1-0, einem Stichabstand von 1 cm und einem Nahtlager von 1cm erreicht.^{89,97-100} Um die Regenerationszone der Wunde nicht zu beschädigen muss ein Mindestabstand des Nahtlagers vom Faszienrand von 1 cm eingehalten werden.¹⁰¹ Ein höheres Faden-/ Wundlängenverhältnis steigert die Belastbarkeit der Wunde.¹⁰² In der Anfangsphase der Heilung hängt ein optimaler Wundverschluss ausschließlich von der Zugfestigkeit der Naht ab.^{103,104} Da die Narbe in der frühen postoperativen Wundheilung hauptsächlich vom unreifen weniger vernetzten Typ-III-Kollagen gebildet wird und diese erst allmählich durch die Bildung von Kollagen vom Typ-I zunehmend stabilisiert wird.^{105,106} In der frühen Phase der Wundheilung bis zum 20. Tag hätte ein schnellresorbierbares Nahtmaterial bereits die Hälfte seiner Reißfestigkeit verloren, da zu diesem

Zeitpunkt nur 15-30% der ursprünglichen Gewebestabilität wiederhergestellt ist und zu mehr Narbenhernien führt.^{11,85,90,91} 80% der ursprünglichen Widerstandskraft wird erst nach 2-3 Monaten erreicht, im Besonderen bei faszialen Strukturen aufgrund einer geringen Durchblutung.^{3,85} Aus diesem Grund wird zum Verschluss von medianen Laparotomien ein langsam resorbierbares Nahtmaterial (Polydioxanon) oder nicht resorbierbares Fadenmaterial (Nylon) empfohlen.^{84,89} Dies sollte eine Wundstabilisierung von mindestens 1,5 Monaten gewähren.⁸² Nicht resorbierbares Nahtmaterial kann Zugbelastungen länger standhalten, birgt aber die Gefahr zur Ausbildung von Fadenfisteln und verlängertem Wundschmerz.^{11,107,108} Das verwendete Nahtmaterial sollte einen monofilamentären Aufbau haben.⁸⁹ Generell wird ein allschichtiger Verschluss empfohlen, da die Narbenhernieninzidenz bei schichtweisem Verschluss höher liegt.¹⁰⁹

Eine gesonderte peritoneale Readaptation ist obsolet. Vor der Hautnaht ist es von Vorteil das Subkutangewebe mit schnell resorbierbarem Nahtmaterial zu adaptieren, um die Ausbildung einer Wundhöhle zu vermeiden und zusätzliche Stabilisierung zu erreichen.⁸⁰

Sekundärer Wundverschluss

TG

Ist ein primärer Bauchdeckenverschluss nicht möglich, existieren verschiedene Optionen des temporären Managements mit dem Ziel eines spannungsfreien Bauchdeckenverschlusses.

Ein Faszienverschluss sollte in den nächsten 2-3 Tagen angestrebt werden, da danach durch ein zunehmendes Auseinanderweichen der Bauchwandmuskeln ein Verschluss schwieriger wird.^{110,111}

Bridging von Rives

TG

Bei dieser Technik wird der Fasziendefekt nicht verschlossen und mit einem Kunststoffnetz überbrückt unter der Voraussetzung, dass eine Weichteildeckung gewährleistet werden kann. Ist keine ausreichende Spannungsfreiheit zu erzielen, besteht die Möglichkeit diese Technik mit der Komponentenseparation nach Ramirez zu erweitern.¹¹²

Komponentenseparation nach Oscar Ramirez

TG

Als Alternative zur Bridging-Technik kann bei Infektionen und ausgedehnten Bauchwanddefekten ein primärer Verschluss der vorderen Bauchwand durch die Komponentenseparation angestrebt werden.¹¹³ Dabei wird die Faszie des Musculus obliquus abdominis externus durchtrennt. Dies ermöglicht eine spannungsfreie Adaptation der vorderen Bauchwand ohne Netzeinsatz. Bei Bedarf können weitere Entlastungsinzisionen (Türflügelplastik) gesetzt werden, um die restliche Spannung vom Wundverschluss zu nehmen. Zur weiteren Stabilisierung von großen Fasziendefekten kann eine Netzimplantation in Sublay-Technik erfolgen.¹¹⁴ Ist eine Komponentenseparation nach Ramirez oder ein Netzeinsatz nicht möglich, kann eine Fernlappenplastik erfolgen.¹¹⁵

Laparostoma

TG

Das offene Abdomen dient als Druckentlastung bei einer persistierenden Peritonitis und einem Abdominaltrauma mit Kompartmentsyndrom.

Mit Hilfe der Vakuumtherapie ist zu 22-69% ein primärer Wundverschluss möglich.^{116,117}

1.7 Ventralhernien

Hernienpathologie

BG

Hernien können angeboren (Hernia congenita) oder erworben (Hernia acquisita) sein. Es wird zwischen äußerlich sichtbaren und inneren Hernien unterschieden. Der vom parietalen Peritoneum (Bauchfell) ausgekleidete Bruchsack (vorgestülpte Bauchwandanteile) wölbt sich durch die Bruchpforte (Durchtrittsstelle der Hernie) der Bauchwand nach außen und beinhaltet den Bruchsackinhalt (Eingeweide).

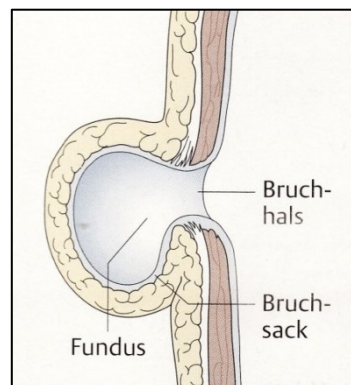


Abbildung 8: Aufbau einer Bauchwandhernie ¹¹⁸

Als Eventerationshernie wird eine Verlagerung von großen Organanteilen in den Bruchsack bezeichnet.

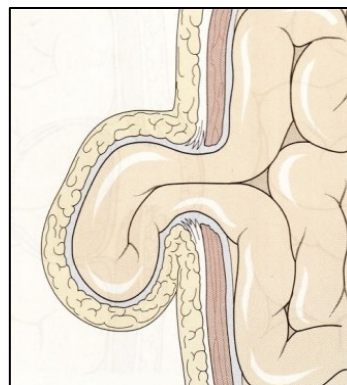


Abbildung 9: Eventerationshernie ¹¹⁸

Von der oben beschriebenen echten Hernienform (Hernia vera) ist die falsche Hernie (Hernia spuria) abzugrenzen, die einen Eingeweideprolaps (Vorfall von Eingeweiden) durch einen peritonealen Defekt darstellt.

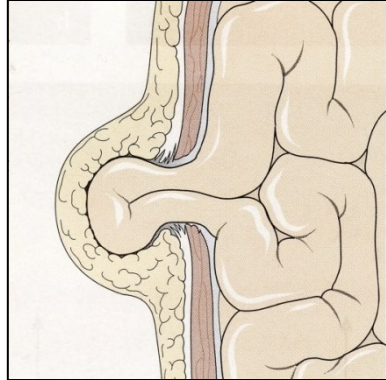


Abbildung 10: Eingeweideprolaps ¹¹⁸

Ist der Aufhängeapparat von retroperitoneal gelegenen Organen geschwächt können diese durch einen Fasziendefekt prolabieren. Diese bilden jedoch durch den nur teilweise vorhandenen peritonealen Überzug nicht nur den Bruchinhalt sondern auch einen Teil des Bruchsackes. Hier spricht man von einer Gleithernie.

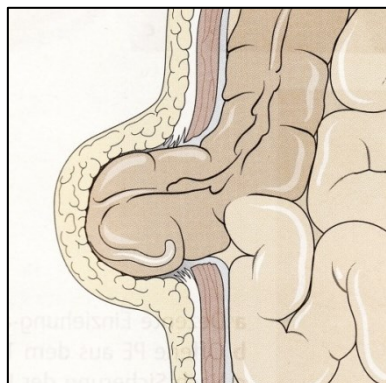


Abbildung 11: Gleitbruch ¹¹⁸

Bestimmte Grunderkrankungen, vor allem mit Ausbildung eines Aszites, können zu symptomatischen Hernien führen, die vor einer operativen Versorgung des Bauchwanddefektes, einer Behandlung des krankhaften Prozesses bedürfen.

Klassifikation der Ventralhernien

BG

Laut dem europäischen Register für Bauchwandhernien (EuraHS) ist eine Ventralhernie eine abnormale Vorwölbung des Bauchhöhleninhaltes durch einen Bauchwanddefekt mit Ausnahme von Hernien der Leistenregion, des Beckenbereiches und des Zwerchfells. Wichtig ist eine Unterscheidung von primären Ventralhernien und Narbenhernien. Von Geburt an vorhandene Hernien der vorderen Bauchwand oder spontan aufgetretene Bauchwanddefekte werden als primäre Ventralhernien bezeichnet. Dazu zählen die Nabelhernie, die epigastrische Hernie, die Spiegelher Hernie und die lumbale Hernie. Entwickelt sich eine Hernie aufgrund einer iatrogen hervorgerufenen Verletzung oder nach Versorgung einer primären Ventralhernie, spricht man von einer Narbenhernie. Weiters wird eine nicht chirurgisch hervorgerufene traumatisch bedingte Hernie beschrieben.¹¹⁹

Die Klassifikation von Ventralhernien in der vorliegenden Studie erfolgte in Anlehnung an die Definition der europäischen Herniengesellschaft (EHS) aus dem Jahre 2007, die am 29. Kongress in Athen formuliert wurde.¹²⁰ Dies beinhaltete eine Unterteilung in primäre Ventralhernien und Narbenhernien in Bezug auf Größe und Lokalisation. Aufgrund der Komplexität und der unterschiedlichen Lokalisation von Narbenhernien mussten diese gesondert in Untergruppen aufgegliedert werden.

EHS Klassifikation der primären Ventralhernien

BG

Bei primären Ventralhernien wird der Durchmesser angegeben, da diese meist rund oder oval ausgeprägt sind. Die EHS unterscheidet zwischen Small (< 2cm), Medium ($\geq 2-4$ cm) und Large (≥ 4 cm).¹²⁰

EHS Klassifikation der Narbenhernie

BG

Liegen multiple Bruchlücken innerhalb beziehungsweise in unmittelbarer Nähe einer Narbe vor, werden diese zu einer Hernie zusammengefasst. Bei zwei räumlich getrennten unterschiedlichen Narben mit jeweiliger Hernie spricht man von zwei unterschiedlichen Hernien. Die EHS unterteilt Narbenhernien anhand der Ausdehnung in der Breite in W1(< 4cm), W2 ($\geq 4-10$ cm) und W3 (≥ 10 cm).¹²⁰

Lokalisation

BG

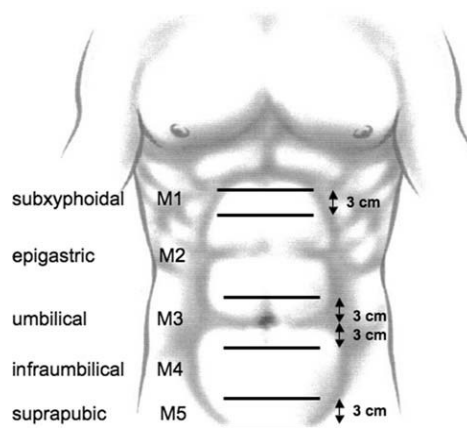


Abbildung 12: EHS Einteilung der Narbenhernien im Bereich der Mittellinie ¹²⁰

Die Narbenhernien der Mittellinie erstrecken sich vom Xiphoid bis zum Os pubis in 5 Zonen zwischen den lateralen Rändern der Rektusscheide. ¹²⁰

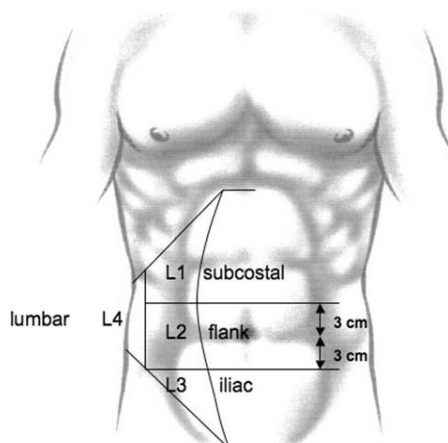


Abbildung 13: EHS Einteilung der Narbenhernien der seitlichen Bauchwand ¹²⁰

Die Narbenhernien der seitlichen Region erstrecken sich in vier Zonen vom Rippenbogen bis zur Leistenregion zwischen lateralem Rand der Rektusscheide und lateralem Rand der lumbalen Region. Bei Hernien die sich über mehrere Regionen erstrecken, werden die einzelnen Zonen gesondert angeführt. ¹²⁰

Größe

BG

Da sich Narbenhernien in ihrer Größe und Ausprägung stark voneinander unterscheiden können, müssen Breite und Länge der Hernie angegeben werden, wobei die gesonderte Angabe der Breite als Maß für die Herniengröße herangezogen wird. ¹²⁰

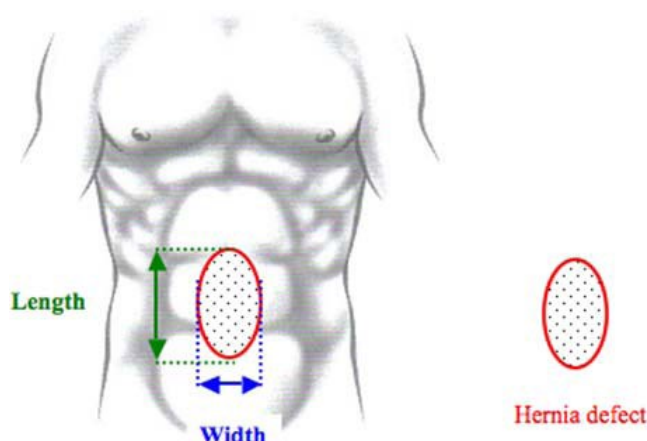


Abbildung 14: EHS Definition von Breite und Länge bei singulären Narbenhernien ¹²⁰

Bei singulären Narbenherniendefekten wird die Breite definiert als größter horizontaler Abstand in cm zwischen den lateralen Rändern des Herniendefektes auf beiden Seiten. Die Länge wird bestimmt als größter vertikaler Abstand in cm, zwischen den kranialsten und kaudalsten Rand des Herniendefektes.¹²⁰

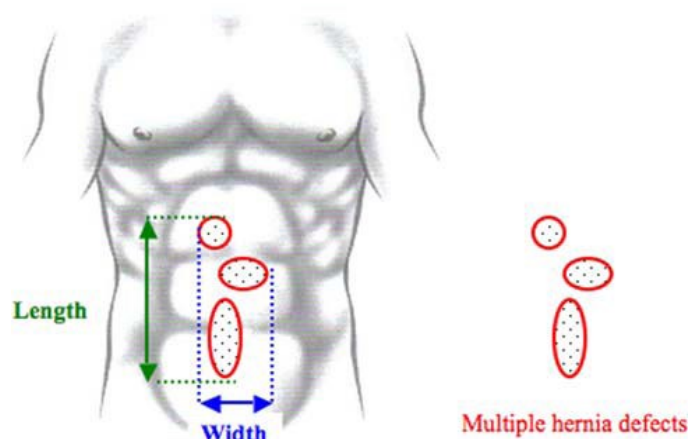


Abbildung 15: EHS Definition von Breite und Länge bei multiplen Narbenhernien ¹²⁰

Bei multiplen Narbenherniendefekten wird die Breite definiert als größter horizontaler Abstand in cm zwischen den lateralen Rändern der am weitesten entfernt gelegenen lateralen Defekte. Die Länge wird bestimmt als größter vertikaler Abstand in cm, zwischen dem kranialen Rand des kranialsten Defektes und dem kaudalen Rand des kaudalsten Defektes. Da die Hernienausprägung sehr vielfältig und komplex ist, kann eine Herniendefektoberfläche in cm^2 nur annäherungsweise berechnet werden.¹²⁰

Risikofaktoren

TG

Die Entstehung von Ventralhernien unterliegt einer Vielzahl von Einflussfaktoren.^{3,10} Diese können in zwei große Gruppen unterteilt werden.

- **Patientenabhängige Faktoren**
- **Operationstechnische Faktoren**

Einige Risikofaktoren wie zum Beispiel Patientenalter, Gewicht und die Dringlichkeit des Eingriffs sind schwer bis nicht beeinflussbar.¹²¹⁻¹²⁴ Chirurgen können durch die Wahl des Zugangsweges und der Technik des Wundverschlusses das Risiko zur Ventralhernienentstehung beeinflussen.⁸² Das Auftreten von Bauchwandhernien in der unmittelbar postoperativen Periode deutet auf eine iatrogene Ursache hin.^{125,126}

Wenn ausschließlich technische Faktoren daran beteiligt wären, würde die Inzidenzkurve von Inzisionalhernien einen steilen anfänglichen Anstieg mit anschließender Plateauphase zeigen. Der tatsächliche lineare Verlauf deutet darauf hin, dass die Narbenhernienentstehung vor allem auf patientenabhängige und systemische Faktoren zurückzuführen ist.^{8,127}

Von Klinge wurde für diese verzögert auftretenden Narbenhernien der Begriff des „biologischen Spätrezidivs“ eingeführt.²²

Patientenabhängige Faktoren

Demographische Merkmale

TG

Männliches Geschlecht und ein Alter > 45 Jahre zählen zu den unbeeinflussbaren patientenabhängigen Risikofaktoren der Hernienentwicklung. Der ältere Patient hat ein höheres Risiko aufgrund des Zusammentreffens unterschiedlichster zusätzlicher Erkrankungen, einer zunehmenden Bindegewebsschwäche und Muskelatrophie.^{6,12}

Die Häufigkeitsgipfel der Ventralhernienentstehung im Erwachsenenalter sind zwischen dem 20-30 Lebensjahr aufgrund gesteigerter körperlicher Aktivität und später zwischen dem 50-70 Lebensjahr bedingt durch die zunehmende Bindegewebsschwäche.⁴

Intraabdomineller Druckanstieg

TG

Der erhöhte intraperitoneale Druck gilt als wichtigster Risikofaktor der Bauchwandhernienentstehung.¹²⁸

Ursachen des gesteigerten intraabdominellen Druckes sind Übergewicht, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), körperliche Belastung, abdominelle Blähung, chronische Obstipation, intraabdominelle Raumforderung, Schwangerschaft und hepatische Insuffizienz. Die Leberpathologie führt in weiterer Folge zu einem portalen Hypertonus mit der Ausbildung eines Aszites.^{2,10,12,34,129-132}

Wundheilungsstörungen

TG

Einflussfaktoren die zu einer Beeinträchtigung der Wundheilung führen stellen einen wesentlichen Risikofaktor für die Narbenhernienentstehung dar.^{12,80,131} Dazu gehören die Anämie (Hb-Werte < 10 g/dl), der Ikterus, die Durchblutungsstörung mit mangelhafter Sauerstoffversorgung der Fibroblasten, die Hypertonie, die Atherosklerose, Begleiterkrankungen, der Diabetes Mellitus mit reduzierter Durchblutung und gesteigertem Infektionsrisiko, die Niereninsuffizienz mit möglicher Urämie, die zu einer Hemmung der Fibroblastenproliferation führt, die Neoplasie mit möglicher Chemo- oder Radiotherapie.^{2,4,10,12,127,132-135}

Einen negativen Einfluss auf die Wundheilung hat der Nikotinabusus.^{15,136-139}

Raucher haben ein um 30-50% erhöhtes Risiko zur Entwicklung einer Wundheilungsstörung.¹⁴⁰⁻¹⁴² Diese exogen beeinflussbare Noxe führt zu einer Gefäßverengung, Viskositätszunahme des Blutes, Mikrothrombenbildung und reduziertem Sauerstofftransport mit dadurch resultierender Minderdurchblutung der Gefäßendstrombahn.^{136,143-145} Es besteht ein vierfach erhöhtes Risiko zur Narbenhernienentwicklung.^{15,146} Eine Karenz von 6 Wochen kann bereits die Wundheilung verbessern.¹⁴⁷ Auch Medikamente wie Katecholamine können durch ihre antiinflammatorischen, vasokonstriktischen und generalisiert proteolytischen Eigenschaften die Entstehung von Narbenhernien begünstigen.^{2,4,10,12} Besonders bei Langzeiteinnahme von Steroiden (> 10 mg/Tag) kommt es zur Hemmung der Wundheilung.¹⁴⁸⁻¹⁵⁰ Eine Malnutrition mit Mangel an Eiweiß, Zink oder Vitamin-C beeinträchtigt die Entstehung einer stabilen Narbe durch unzureichende Epithelialisierung und Bildung von instabilem Kollagen.²

Bindegewebsstörung

TG

Störungen der Kollagenbiosynthese und der Reifung sind Hauptfaktoren der Ventralhernienentstehung durch die daraus resultierende Bindegewebschwäche.^{2,4,22,127,130,151,152} Kollagen bildet den Hauptbestandteil der extrazellulären Matrix von bindegewebigen Strukturen. Die Menge und das Verhältnis von Kollagen Typ I/III ist bedeutend für ein ausreichend stabiles Narbengewebe.^{130,153} Reifes Kollagen vom Typ-I ist hauptverantwortlich für die Zugkraft von Ersatzgewebe durch die typische dreidimensionale Verflechtung der Kollagenfaserbündel.^{105,130,154} Es zeigt mit bis zu 6 kg/mm² eine höhere Belastbarkeit als Stahl.¹⁵⁵ Wenn sich das Kollagen I/III Verhältnis zugunsten vom unreifen Kollagen Typ-III erhöht, entstehen weniger stabile Wunden.^{153,156-160} Durch Wundinfektionen kann die Kollagensynthese nicht ordnungsgemäß ablaufen und es bildet sich eine Narbe mit unzureichender Stabilität.³

Patienten mit einem gestörten Kollagen I/III Verhältnis haben ein höheres Risiko zur Ausbildung von Ventralhernien. Vor allem Patienten mit angeborenen Kollagenstoffwechselerkrankungen wie zum Beispiel Osteogenesis imperfecta, Marfan- oder Ehlers-Danlos-Syndrom und Lebererkrankte Patienten.^{45,146,151,156,157,161-165}

Das Vorhandensein einer Rektusdiastase oder aneurysmatischen Erkrankung kann ein Hinweis für das Vorliegen einer systemischen Kollagenstörung sein. Es werden dreimal öfter Narbenhernien bei Patienten mit aortalen aneurysmatischen Veränderungen beschrieben.¹⁶⁶⁻¹⁶⁹

Operationstechnische Faktoren

Präoperative Faktoren

TG

Das Potential zur Entwicklung von Narbenhernien ist abhängig von der Anzahl der abdominalchirurgischen Voroperationen, Reinzisionen bestehender Narben und von der Vortherapie einer Ventralhernie.^{4,12,34,65,77,120,132,134,170}

Intraoperative Faktoren

TG

Die Hernienentstehung wird auch durch intraoperative operationstechnische Aspekte beeinflusst. Dazu gehören im Notfall durchgeführter Eingriffe, die Erfahrung des Operateurs, die Schnittführung des primären abdominalen Zugangsweges, die Art des Wundverschlusses, das verwendete Nahtmaterial, die Wundkontamination, Hohlorganeröffnungen und die Operationsdauer.²⁻

4,12,82,91,122,125,129,171

Postoperative Faktoren

TG

Die Inzidenz der postoperativen Wundinfektion nach medianer Laparotomie liegt bei 5-15%.^{110,172,173} Infizierte Wunden haben ein vierfach erhöhtes Narbenhernienrisiko.^{28,122,174,175} Bei nicht infizierten Wunden entwickeln ~ 6% der Patienten eine Narbenhernie, bei Kontamination steigt das Risiko auf 10% und bei Infektion auf bis zu 17%.¹⁷⁶ Auch Patienten die nach primärer Versorgung einer Hernie eine Wundinfektion entwickeln, haben ein erhöhtes Risiko zur Entstehung eines Rezidivs.²⁵ Notfalleingriffe, Operationsdauer, Menge des verwendeten Nahtmaterials und Setzen von Drainagen sind Faktoren, welche die Wundinfektionsrate beeinflussen können.^{12,110,121,177-183} Das Hämatom und das Serom sind weitere postoperative Faktoren, die zur Hernienprädisposition führen.^{12,22} Diese Ereignisse können die Entstehung einer Wunddehiszenz und die Ausbildung einer Narbenhernie begünstigen.^{11-13,80,122,184,185} Ein postoperatives Auseinanderweichen der Faszienränder von mehr als 1,2 cm innerhalb des ersten postoperativen Monats bedingt obligatorisch die Entstehung einer Narbenhernie.^{80,125} Tritt der Fall eines offenen Abdomens ein, ist in bis zu 78% mit der Entwicklung einer programmierten Narbenhernie zu rechnen.^{111,117,186,187} Weitere ungünstige Faktoren sind die Entwicklung einer Fadenfistel, einer Bauchwandrelaxation durch Nervenschädigung, einer Peritonitis und die Notwendigkeit einer frühen Reoperation.^{2,12,129,131,171,188,189}

Klinische Aspekte

BG

Von ausschlaggebender Bedeutung bei der klinischen Beurteilung und der Indikationsstellung zur Operation einer Herniengeschwulst ist die Überprüfung auf Reponibilität (Zurückverlagerung) der Hernie. Man spricht von einer reponiblen Hernie, wenn der nach außen prolabierte Bruchinhalt ohne zu großen

Kraftaufwand in die Abdominalhöhle zurückverlagert werden kann. Ist dies nicht möglich, handelt es sich um eine irreponible Hernie. Ursachen die eine Reposition verhindern, sind eine zu enge Bruchlücke mit festen Faszienrändern, ein voluminöser Bruch, eine lang bestehende, mit dem Bruchsack verwachsene Hernie (Hernia accreta) oder eine inkarzerierte Hernie.

Eine Hernie ist inkarzeriert, wenn es zu einer Einklemmung der Eingeweide im Bruchsack kommt. Dies kann mit plötzlich auftretenden Druckschmerzen im Bereich der nicht reponiblen Bruchgeschwulst verbunden sein.

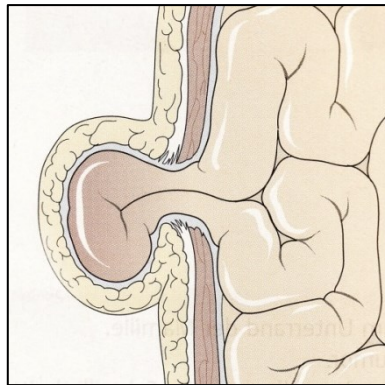


Abbildung 16: Inkarzerierte Hernie ¹¹⁸

Bei der elastischen Brucheinklemmung kommt es durch einen Anstieg des intraperitonealen Druckes zu einer Erweiterung des Bruchringes und zum Eintritt von Darminhaltsgebilden in den Bruchsack. Nach Normalisierung der Druckverhältnisse verengt sich die Durchtrittsstelle wieder und prolabierte Eingeweide werden inkarzeriert.

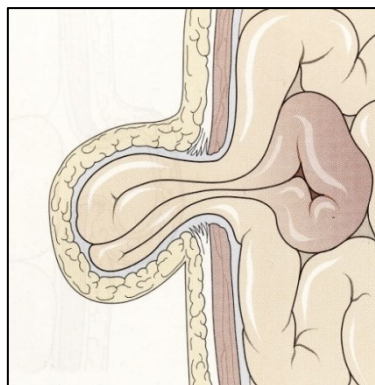


Abbildung 17: Elastische Brucheinklemmung (retrograd) ¹¹⁸

Von einer Koteinklemmung spricht man, wenn abführende von zuführenden, mit Faeces (Darminhalt) gefüllten Darmschlingen komprimiert werden.

Mögliche Inkarzerate:

BG

- großes Netz
- Dünn und Dickdarm
- Blinddarm
- intra-/ präperitoneales Fettgewebe
- ligamentäre Leberstrukturen
- Harnblase
- Eierstöcke

Ist nur ein Teil der Dünndarmwand eingeklemmt, spricht man von einer so genannten Richter Hernie (Darmwandhernie). Hierbei besteht die Gefahr einer verzögerten Diagnostik aufgrund der Beibehaltung der Darminhaltspassage.^{2,190-}

192

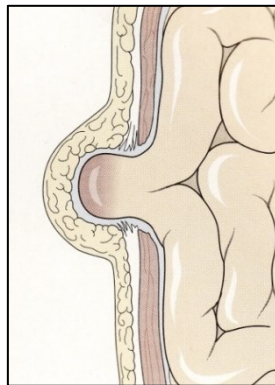


Abbildung 18: Richter Hernie ¹¹⁸

Plötzlich auftretende Ileussyndromatik mit deutlich druckschmerzhaften, entzündlich veränderten Hautaffektionen deutet auf eine strangulierte Hernie hin. Es kommt zu einer Unterbrechung der Blutzufuhr mit einer hämorrhagischen Infarzierung. Die daraus resultierende ischämische Darmwandnekrose birgt das Risiko zur bakteriellen Infektion mit Ausbildung einer Gangrän, welche zur Perforation neigt. Der Austritt von Darminhalt führt zu einer Peritonitis (Bauchfellentzündung) und kann durch einen septischen Verlauf zu einem lebensbedrohlichen Krankheitsbild werden.

Symptomatik und Folgen von Ventralhernien

BG

Die Symptomatik von Ventralhernien reicht von völliger Beschwerdefreiheit bis zur Arbeitsunfähigkeit.^{4,22} Lokalisierte Schmerzen können mit Missempfindungen einhergehen und sich ziehend, rezidivierend oder teilweise unspezifisch darstellen. Körperliche Tätigkeiten, Husten und Defäkation verursachen oder verstärken möglicherweise Schmerzzustände. Anfänglich vorhandene Stuhlunregelmäßigkeiten, Obstipation und beginnende subakut intestinale Obstruktion können durch Einklemmung von Darmschlingen in der Bruchlücke rasch zur Ileussyndromatik voranschreiten. Diese ist gekennzeichnet durch Koliken, Überblähung und Erbrechen. Kommt es im Rahmen der Inkarzeration zur Strangulation von Darm, entsteht durch die Unterbrechung der Blutzufuhr eine Nekrose. Bei Perforation des möglicherweise bereits gangränösen Darmwandanteils, entsteht durch den ausgetretenen Darminhalt eine Entzündung des Bauchfells mit akutem Abdomen, welche in einem septischen Schock enden kann. Da eine Hernie zur Größenprogredienz neigt, besteht bei ausgedehntem Eingeweideprolaps bei Riesenhernien das Risiko zur Entwicklung eines Verlustes des Heimatrechts der nach außen verlagerten Organe („Loss of domain“).^{2,4,22,132,187,193-195} Die operative Versorgung großer Hernien mit Rückverlagerung des Hernieninhaltes wirft aufgrund des daraus entstehenden intraabdominellen Druckanstiegs eine zu planende Problematik auf. Es kommt zu einer Lageveränderung des Zwerchfells und damit zu einer respiratorischen und kardiozirkulatorischen Beeinträchtigung.^{2,111,187} Um dies zu vermeiden muss der Patient präoperativ auf diese Anpassung vorbereitet werden um diesen Druckanstieg kompensieren zu können.^{2,196} Bleibt eine operative Versorgung aus, kommt es durch den teilweisen Ausfall der Atemhilfsmuskulatur zu einer Minderbelüftung der Lungen mit dem Risiko zur Entwicklung einer Pneumonie. Zusätzlich wird die Lebensqualität der Patienten durch die daraus resultierenden erheblichen Bewegungseinschränkungen beeinträchtigt. Ein langes Bestehen der Hernien kann zu Wirbelsäulenveränderungen, Hautatrophien der Hernienvorwölbung und Ulzerationen führen.

Diagnostik

BG

Den Goldstandard der Herniendiagnostik stellt die Anamnese mit anschließender klinischer Untersuchung dar. Am stehenden Patienten wird auf eventuell vorhandene Asymmetrien der Leibeswand oder entzündliche Veränderungen der Haut geachtet. Die liegende Position des Patienten eignet sich für die Hernienpalpation. Eine Darstellung der Hernie kann provoziert werden, durch Aufforderung des Patienten zum Husten, Pressen, Luftanhalten (Valsalva-Manöver) oder beim Aufrichten des Oberkörpers aus der liegenden Position ohne Zuhilfenahme der Arme.⁷² Zu diesem Zeitpunkt ist eine Beurteilung der Beschaffenheit des Bruchsackinhaltes möglich und kann auf Reponibilität geprüft werden. Konnte der Bruch lokalisiert werden, erfolgt eine Größenabschätzung durch Tasten der Faszienränder. In manchen Fällen sind weitere Untersuchungen durch bildgebende Verfahren notwendig um eine Diagnose stellen zu können. Dafür eignet sich eine Sonographie der betroffenen Region unter Verwendung eines Nahfeldschallkopfes (5-7,5 MHz).

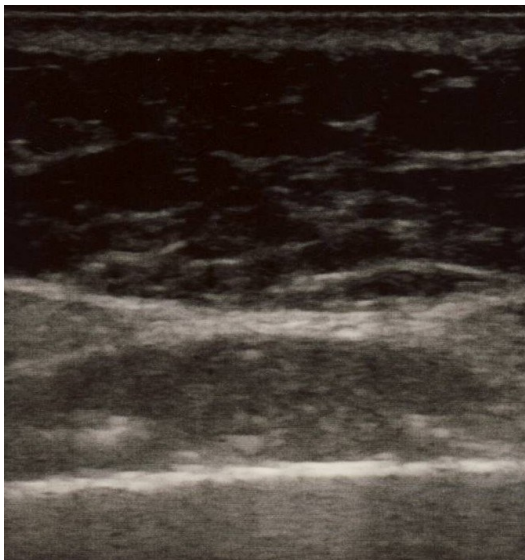


Abbildung 19: Optimale Netzlage



Abbildung 20: Rezidivhernie



Abbildung 21: Serom



Abbildung 22: Organisiertes Serom

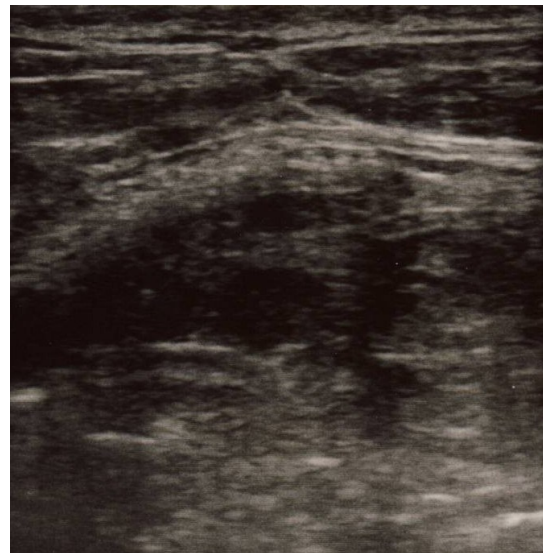
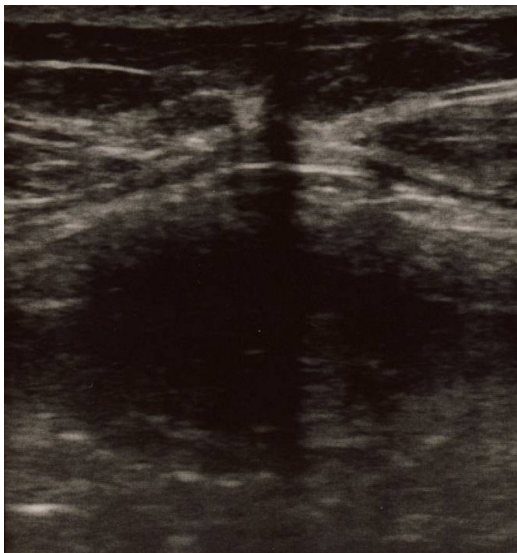


Abbildung 23: Bulging-Phänomen

Im Zweifelsfall kann eine Computertomographie oder Magnetresonanztomographie durchgeführt werden. Differentialdiagnosen der Ventralhernien sind Bauchwandtumore (Lipom, Fibrom, Sarkom), die epidermoide Zyste, Gefäßwandveränderungen (Aneurysma, Varikositäs), vergrößerte Lymphknoten und Adhäsionen.

1.7.1 Primäre Ventralhernie

BG

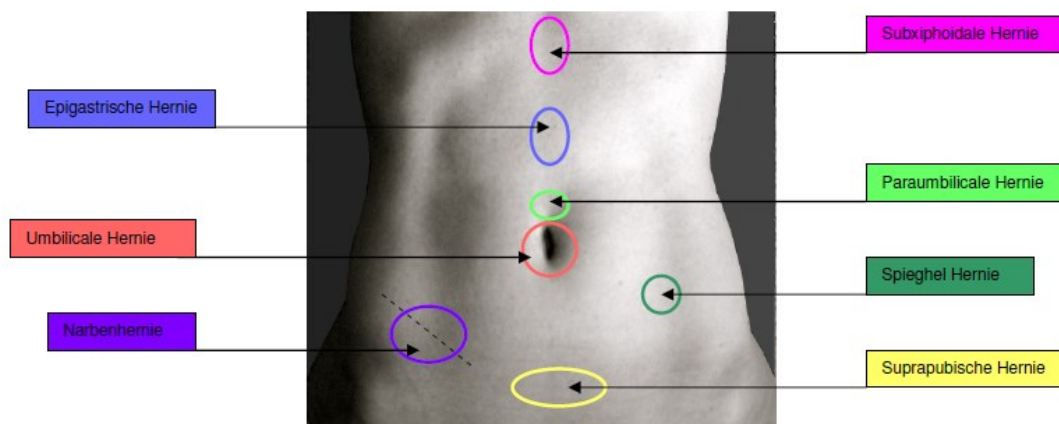


Abbildung 24: Hernienlokalisierung

Epigastrische Hernie

BG

Etwa 5% der Erwachsenen entwickeln im Laufe ihres Lebens eine epigastrische Hernie.^{3,4,197,198} Männer zeigen diese Hernienart dreimal häufiger als Frauen.² Es handelt sich meist um kleine asymptomatische Defekte im Bereich der Linea alba zwischen Brustbein und Nabel, welche hauptsächlich oberhalb des Nabels lokalisiert sind.^{2,4,119,190,197,198} Diese sind oft multiple ausgeprägt und beinhalten häufig inkarzeriertes präperitoneales Fettgewebe.^{2,190,198,199}

Nabelhernie

BG

Es wird zwischen angeborenen / direkten (congenita) und erworbenen / indirekten (acquisita) Nabelhernien unterschieden. Der physiologische Nabelbruch für den Durchtritt der Nabelschnurstrukturen in der embryonalen Entwicklung verengt sich im Normalfall vollständig nach der Geburt. Bei fehlender postnataler Vernarbung entwickelt sich die kindliche Nabelhernie in 20% der Fälle bei Neugeborenen und in bis zu 80% bei Frühgeburten.²⁰⁰ Zu 98% zeigt die kindliche Umbilicalhernie eine natürliche Tendenz zur Spontanheilung bis zum 2. Lebensjahr.^{72,197,201} Die Nabelhernien treten mit einer Häufigkeit von ~ 5% auf.^{3,4,202} Diese halbkugelförmige Hernie hat ihr Zentrum im Nabel und ein Inkarzerationsrisiko von 30%.¹⁶⁸ Die Bruchpforte ist der Anulus umbilicalis, ein durch die Embryonalentwicklung entstandener Locus minoris resistentiae. Da im Bereich des Nabels die Bauchwand nur aus darüberliegender Haut, Nabelpapille, Faszia umbilicalis und Peritoneum besteht, kann der Hernieninhalt durchscheinen.

Patienten mit einer dekompensierten Leberzirrhose und schwangere Frauen haben ein erhöhtes Risiko einen Nabelbruch zu entwickeln.^{2,168,198,203-205}

Abzugrenzen von der typischen Umbilicalhernie ist die paraumbilikale Hernie mit einer Lokalisation am oberen Rand des Anulus umbilicalis. Sie zeigt eine sichelförmige Gestalt die nicht exakt über dem Nabel liegt und hat ein höheres Risiko zur Entwicklung einer Inkarzeration aufgrund eines sehr engen Bruchhalses.²

Ventralhernienraritäten

BG

Seltene Bauchwandhernien wie die Spieghele Hernie und die lumbale Hernie zeigen Inzidenzen von < 1,5%.^{4,206,207} Die Spieghele Hernie tritt im Bereich der Kreuzungsstelle der Linea semilunaris (Linea spighele) mit der Linea semicircularis (Linea arcuata / Linea douglasi) im unteren Mittelbauch auf.²⁰⁷

Eine besondere Hernienform stellt die (angeborene) interparietale Hernie dar. Hier liegt der Bruchsack zwischen den Bauchwandschichten und ist schwer tastbar. Klinische Relevanz bekommt diese Hernie durch die erhöhte Neigung zur intestinalen Obstruktion.²

1.7.2 Narbenhernie

BG

Die europäische Herniengesellschaft bezieht sich auf die Definition einer Narbenhernie (Hernia cicatricea) von Korenkov et al. aus dem Jahr 2001 welche besagt, dass jede in der klinischen Untersuchung oder Bildgebung wahrnehmbare oder tastbare Bauchwandlücke mit oder ohne Vorwölbung im Bereich der vorbestehenden Narbe als Narbenhernie zu werten ist.^{120,208}



Abbildung 25: Narbenhernie

Dazu zählen Bauchwandhernien nach einem chirurgischen Eingriff im Bereich der Narbe und Rezidive nach Versorgung von primären Ventralhernien.¹¹⁹ Die Morphologie der Narbenhernie ist vielfältig, da jeder Zugangsweg in das Abdomen ein potentielles Risiko zur Narbenhernienentstehung trägt. Die Narbenhernieninzidenz beträgt ~ 15% abhängig von der Definition der Narbenhernie, dem Zeitraum der Nachbeobachtung und dem Auftreten einer Wundkomplikation im postoperativen Verlauf.^{11-13,15,122,124,209} Zu ~ 97% treten diese Hernien in den ersten fünf postoperativen Jahren auf, wobei sich die Mehrheit der Narbenhernien mit ~ 50% innerhalb des ersten halben Jahres und bis zu ~ 75% bis zum zweiten Jahr nach der Operation manifestiert.^{3,12,94,133,210-212} Die Möglichkeit zur Ausbildung einer Narbenhernie kann auch zu einem späteren Zeitpunkt noch gegeben sein.²⁴

Komplizierte Narbenhernien

BG

Eine besondere Problematik bei der Narbenhernienversorgung stellen Riesenhernien (Hernia cicatricea permagna), Rezidive und kontaminierte Narbenhernien dar.¹⁸⁷ Die europäische Herniengesellschaft definiert Hernien mit einem transversalen Durchmesser der Bruchpforte > 10 cm als große komplexe Narbenhernien.¹²⁰ Das entspricht einer Oberfläche von 100-225 cm², einige Autoren definieren Narbenhernien > 15 cm Durchmesser als gigantische Hernien.^{208,213-218}

Von Narbenhernien abzugrenzende Bauchwanddefekte

Parastomale Hernie

BG

Die europäische Herniengesellschaft ist der Meinung, dass die parastomale Hernie nicht zur Klassifikation der Narbenhernien gezählt werden sollte, da sie eine gesonderte Therapie benötigt und spezielle Merkmale aufweist, obwohl sie eine Narbenhernie im erweiterten Sinn darstellt.^{119,120}

Platzbauch

BG

Die akute Faszien dehissenz ist eine schwere Komplikation in der unmittelbar postoperativen Periode nach einer medianen Laparotomie. Die Inzidenz beträgt 0,5-2,5%.^{110,219,220} Die akut postoperative Wundruptur entspricht einem Auseinanderweichen aller Bauchwandschichten. Differenziert wird zwischen totalem Platzbauch mit freiliegenden Eingeweiden und dem subkutanen Platzbauch mit Hautbedeckung der unmittelbar darunterliegenden Eingeweide. Dieser Bauchwanddefekt entspricht daher keiner Narbenhernie im eigentlichen Sinne.⁴ Es ist mit einer erhöhten Narbenhernieninzidenz nach Auftreten eines Platzbauches zu rechnen.^{100,125}

Rektusdiastase

BG

Die erworbene Rektusdiastase des Erwachsenen entsteht durch ein Auseinanderweichen der Musculi recti im Bereich der Linea alba. Diese kann sich vom Brustbein bis zum Schambein erstrecken. Da es sich hierbei um keine Hernie handelt, ist eine operative Versorgung nur bei Beschwerden und aus kosmetischen Gründen indiziert.^{190,198}

1.8 Therapiemöglichkeiten

TG

Für Narbenhernien existieren bis heute noch keine allgemein gültigen Therapierichtlinien aufgrund ihrer Vielfältigkeit und Komplexität.¹¹⁹ Aus diesem Grund obliegt es dem Operateur die geeignete operative Behandlungsform entsprechend dem individuellen Patientenprofil auszuwählen. Viele unterschiedliche Operationsmethoden können somit zum Einsatz kommen.

1.8.1 Konservativ

TG

Ein Repositionsversuch (Taxis) sollte wohl überlegt werden, da stets ein Risiko für eine unbemerkte Schädigung des Bruchinhaltes gegeben ist.¹⁹⁰ Entscheidet sich der erfahrene Chirurg für einen Rückverlagerungsversuch sollte dieser möglichst vorsichtig und frühzeitig erfolgen, da davon ausgegangen werden muss dass mit zunehmend verstreichender Zeitspanne das Risiko für das Vorliegen einer Hernia accreta steigt. Inkarzerierte Hernien sind per definitionem nicht reponibel, hier sollte von einer Reposition Abstand genommen und unverzüglich eine operative Versorgung eingeleitet werden.

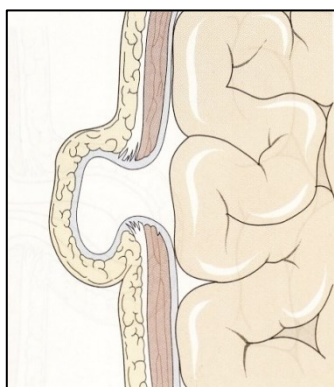


Abbildung 26: Gelungene Reposition¹¹⁸

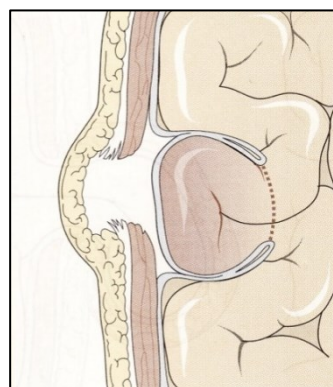


Abbildung 27: Reposition-en-bloc¹¹⁸

Bleibt die Einklemmung nach der Rückverlagerung intraperitoneal bestehen, spricht man von einer „Reposition-en-bloc“.¹⁹⁰

Auf ausdrücklichen Wunsch des Patienten kann von einer operativen Therapie abgesehen werden, wenn keine Einklemmung der Bruchgeschwulst, keine Schmerzsymptomatik oder ein zu hohes Operationsrisiko für den Patienten vorliegt.

Die rein symptomatische Therapie beinhaltet eine Gewichtsabnahme und das Tragen eines Bruchbandes.⁷

1.8.2 Operativ

TG

Eine längerfristige Wiederherstellung der Bauchwandintegrität ist nur durch einen chirurgischen Eingriff möglich.^{7,221} Eine elektive Behandlung der Ventralhernie sollte erst 3-6 Monate nach dem Ersteingriff geplant werden, wichtig ist dass Infektionsfreiheit gewährleistet ist und eine Optimierung der patientenspezifischen Risikofaktoren durchgeführt wurde.^{10,194,212,222-224} Bei einem postoperativ aufgetretenen Infekt sollten 12 Monate abgewartet werden.¹¹¹

Relative Operationsindikation

TG

- Gefahr einer Inkarzeration
- Größenprogredienz
- Beeinträchtigung der Körperfunktionalität
- Symptomatik
- kosmetische Irritation
- fehlende Spontanheilung

Absolute Operationsindikation

TG

- Inkarzeration
- Kontrolle der Darmvitalität nach Reposition

1.8.2.1 Konventionelle offene Techniken

Direkte Nahtverfahren

TG

Zu den direkten primären Nahtverfahren zählt man die allschichtige Fortlaufnaht, Einzelknopftechnik (Stoß-auf-Stoß Naht) und die Fasziendoppelung nach Mayo. Die traditionelle Versorgung von Ventralhernien mittels direkter Naht zeigt hohe Rezidivraten von bis zu 60%.^{17,22-28} Anwendung findet diese Technik unter anderem bei der Versorgung von Trokarhernien und bei Vorliegen einer Kontraindikation zur Netzümplantation wegen einer Infektion.^{4,225}

Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur werden primäre Ventralhernien, wie die Nabelhernie oder epigastrische Hernien bis maximal 2 cm mit nicht resorbierbarer Naht verschlossen oder durch Netzeinsatz versorgt. Bei Narbenhernien wird obligat eine Kunststoffprothese implantiert.

Offene Verfahren mit Netzimplantation

TG

Eine Netzimplantation dient einerseits als Bauchdeckenersatz ohne Verschluss des Fasziendefektes (Netzbridgingtechnik) und andererseits zur dauerhaften Verstärkung der Bauchwand mit Faszienverschluss (Netzaugmentationstechnik).^{16,45,119,187} Trotz des Fehlens einer allgemeingültigen Empfehlung der europäischen Herniengesellschaft gilt die operative Versorgung von Ventralhernien mit Netzeinsatz als allgemein akzeptierte Therapie der Wahl.^{17,25,226-228}

Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur werden primäre Ventralhernien ab ~ 2cm, sowie Narbenhernien jeder Größe mit Netz versorgt.

Bei gleichzeitiger Durchführung einer weiteren chirurgischen Intervention mit potentieller Kontaminationsgefahr sollte eine Netzimplantation genau abgewogen werden. Der Netzeinsatz ist bei Vorhandensein von entzündlichen Hautveränderungen und enterokutanen Fisteln kontraindiziert.²²⁹⁻²³³

Durch den Einsatz von alloplastischen Materialien konnte die Rezidivrate nach Ventralhernienversorgung gesenkt werden. Abhängig von der jeweiligen Operationstechnik findet man in der Literatur Angaben der Rezidivrate bis zu 32%.^{17,25,33,234,235}

Das Netz kann in unterschiedlichen Bauchwandschichten eingesetzt werden. Offen in Inlay, Onlay und Sublay Technik oder intraperitoneal in laparoskopischer IPOM-Technik.

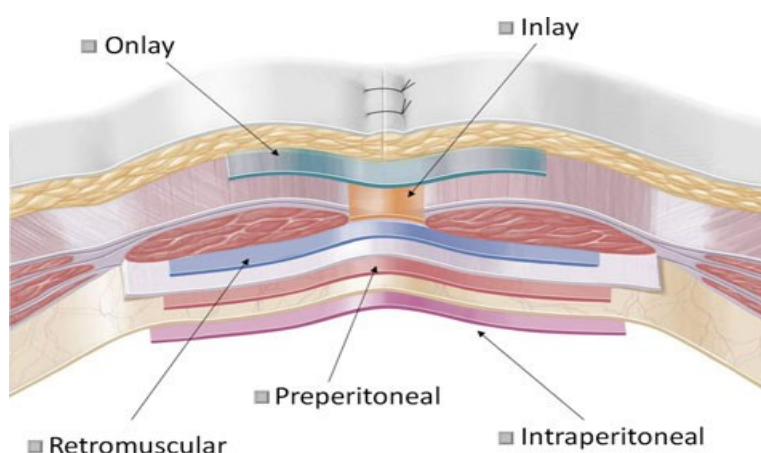


Abbildung 28: Netzplatzierungsmöglichkeiten innerhalb der Bauchwand¹¹⁹

Wie in der Abbildung 27 ersichtlich handelt es sich bei der retromuskulären und präperitonealen Netzplatzierungsmöglichkeit um die Sublay Technik.

Sublay

TG

Die offene Versorgung in Sublay-Technik wird auch als extraperitoneale Underlay-Technik bezeichnet und ist von der intraperitonealen Underlay-Technik, der offenen Therapie in IPOM-Technik, abzugrenzen. Die Netzplatzierung bei Hernien der Mittellinie erfolgt hinter der Rektusmuskulatur kranial der Linea arcuata auf das hintere Blatt der Rektusscheide und kaudal davon auf das Peritoneum. Lateral gelegenen Hernien werden durch eine intermuskuläre Netzpositionierung versorgt.^{41,43,44,119,236}

Diese offene Technik gilt als allgemein akzeptiertes, favorisiertes Verfahren, vor allem von Narbenhernien der Mittellinie. Das Netz wird durch den intraabdominellen Druck und die Einbettung zwischen Muskulatur und dem hinteren Blatt der Rektusscheide gleichmäßig an der Bauchwand fixiert. Dies ermöglicht ein beidseitiges Anwachsen des Netzes und schützt es vor Dislokation.^{19,21,34,37,45,68,187,225,228,237}

Durch den Verschluss des vorderen Rektusscheidenblattes wird ein Widerlager für das Netz geschaffen und bewahrt es gleichzeitig vor Infektionen.^{22,225,238} Bei einem Versagen dieser Rektusscheidenadaptation kommt es zu dem Verlust des Widerlagers mit Netzvorwölbung und der Gefahr eines Netzausrisses mit der Ausbildung eines „blow-out“ Rezidivs.^{22,187} Die häufigste Lokalisation von Rezidiven ist der obere Netzrand aufgrund der anatomisch eingeschränkten Überlappungsmöglichkeit.^{29,67,239} Die Rezidivrate nach Sublay Versorgung reicht bis zu 20%.^{25,29,30,240-243}

Onlay

TG

Nach Verschluss der Faszie wird das Netz auf der Muskulatur beziehungsweise der Fascia anterior platziert und nur vom Subkutangewebe bedeckt.⁴² Aus Mangel eines Widerlagers gegen den intraperitonealen Druck und zur Prävention einer Netzwanderung muss die Netzfixation suffizient erfolgen.^{19,237,244}

Bei Versagen der Fasziennaht kann sich eine „button-hole“ Hernie entwickeln. Diese wölbt sich zwischen der Muskulatur vor und wird am Netzrand sichtbar.^{22,68,79}

Es wird von Rezidivraten der Onlay-Technik bis zu 27% berichtet.^{33,243,245,246}

Inlay

TG

Die Inlay-Technik stellt eine Herniendefektüberbrückung dar. Das Netz wird ohne Überlappung Stoß-auf-Stoß in den Fasziendefekt eingenäht. Aufgrund sehr hoher Rezidivraten von bis zu 70% hat diese Technik keine Bedeutung mehr in der Versorgung von Ventralhernien. Die typische Rezidivlokalisation ist an den Nahtstellen zwischen Netz und Faszienrand zu finden.^{26,79,225,243,247,248}

1.8.2.2 Laparoskopische IPOM-Technik

BG

Die Laparoskopie wurde anfangs als diagnostisches Mittel eingesetzt und gewann erst im Laufe der Zeit an therapeutischer Bedeutung. Die laparoskopische IPOM-Technik leitet sich von der offenen Underlay-Methode der Ventralhernienversorgung ab. Die Hauptprinzipien beider Methoden sind die retromuskuläre Netzfixation durch den intraabdominell ausgeübten hydrostatischen Druck nach den Gesetzen von Pascal und Laplace mit einer ausreichenden Überlappung zur gleichmäßigen Druckverteilung über das Netz.^{6,133,249-252}

Bedingungen um eine laparoskopische Versorgung von Ventralhernien durchführen zu können, sind eine ausreichende Fläche der Leibeswand zur Trokarplatzierung, genug Handlungsfreiheit in der Abdominalhöhle und eine ausreichende Überlappung. Die laparoskopische Hernienversorgung in IPOM-Technik eignet sich aufgrund ihrer Übersichtlichkeit vor allem bei multipel ausgeprägten Bruchlücken, so genannten „swiss-cheese“ Defekten. Adipöse Patienten profitieren von der subtileren gewebeschonenden Darstellung anatomischer Strukturen, welche durch den Lupeneffekt der laparoskopischen Technik ermöglicht wird. Auch problematische Hernien in Grenzgebieten können durch eine bessere Netzplatzierungsmöglichkeit ausreichend überlappt werden.^{36,105,152,218,253-258}

Die laparoskopische IPOM-Technik eignet sich als Rezidivtherapie nach primär konventioneller Netzimplantation.^{258,259} Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur wird die wiederholte laparoskopischer Behandlung einer Ventralhernie als präferierte Therapieoption gewählt. Nach dem Durchlaufen der anfänglichen

Lernkurve eines Operateurs, stellt die laparoskopische IPOM-Technik durch ihre einfache Durchführbarkeit eine attraktive Methode der Ventralhernienversorgung dar.

Die operative Strategie für Narbenhernien mit einer Größenausdehnung > 15 cm, sogenannte Riesenhernien, muss individuell gestellt werden, ist jedoch keine prinzipielle Kontraindikation für die laparoskopische IPOM-Technik.^{218,258,259}

Parastomale Hernien stellen aufgrund ihrer Komplexität eine gesonderte Hernienidentität dar, vor allem die laparoskopische IPOM-Technik kann diesen speziellen Anforderungen der Versorgung gerecht werden.²⁶⁰⁻²⁶²

Das Vorliegen eines so genannten Verwachsungsbauches nach multiplen Voroperationen kann eine Einschränkung für den Einsatz der laparoskopischen IPOM-Technik darstellen.

Eine langjährig bestehende eingeklemmte Hernie stellt keine Kontraindikation zur operativen Versorgung in laparoskopischer Technik dar, obwohl das Risiko einer Enterotomie während der Lösung des Inkarzerates aus dem Bruchsack erhöht ist.^{263,264}

Die Anlage eines Pneumoperitoneums kann problematisch sein bei Patienten mit einer reduzierten Lungen- oder Herzfunktion und bei Vorhandensein einer Hiatusgleithernie. Nicht durchführbar ist die laparoskopische Versorgung von Ventralhernien bei schwangeren Frauen ab dem dritten Trimenon, bei Kindern und Jugendlichen.

Die Rezidivrate nach laparoskopischer Reparatur in IPOM-Technik reicht bis zu 17,7%.^{34,170,235,265-268}

Laparoskopisches Instrumentarium

BG

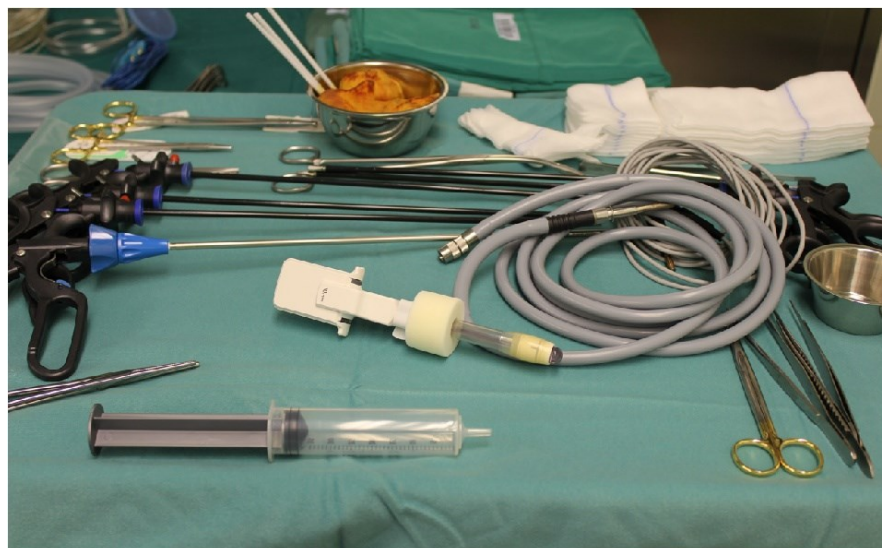


Abbildung 29: Instrumentarium der laparoskopischen IPOM Operation

Für die laparoskopische Versorgung von Ventralhernien werden Instrumente mit 5 oder 10 mm Durchmesser und einer Schaftlänge von 30-35 cm verwendet. In den meisten Fällen wird eine 30° Optik mit Xenonlampe als Lichtquelle eingesetzt, da sie den besten Winkel zur Betrachtung der Bauchdecke bietet. Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur kommen neben dem 10-12 mm Optiktrokar in den meisten Fällen 2-3 weitere Arbeitsstrokare (1x10 mm und 2x5 mm) für eine optimale Hernienversorgung zum Einsatz. Das Instrumentarium der laparoskopischen IPOM-Technik umfasst weiters eine Fasszange, einen Dissektor zur stumpfen Präparation und ein Saug- beziehungsweise Spülinstrument. Zur Lösung von Adhäsionen eignen sich die endoskopische Schere ohne Strom (Cold blade Schere) oder einen Ultraschall Dissektor (Ultracision harmonic scalpel ®). Die thermische Blutstillung erfolgt durch mono-/ bipolare Koagulationsgeräte (Ligasure ®) und die Gefäßligatur durch Clipapplikatoren. Im Rahmen der Netzfixation kann der Suture-Passer ®, die Berci-Nadel ® oder der Endoclose ® zur Anbringung der transabdominellen Nähte, sowie der Covidien Absorba Tack ® zur Tackerplatzierung verwendet werden.

Patientenvorbereitung

BG

Es ist die Pflicht des Operateurs den Patienten über den Verlauf der Operation, methodenspezifische und allgemeine Komplikationen aufzuklären. Der Patient wird in Rückenlage (Trendelenburglagerung) positioniert, seitlich davon steht der Operateur und gegenüber der Videoturm mit angeschlossener Kamera, Gaszufuhr, Koagulationszange und Sauger. Eine Allgemeinnarkose wird eingeleitet, ein Harnblasenkatheter und eine Magensonde gesetzt.

Operationsschritte

BG

Zu Beginn der Operation muss die Optik durch einen Weißabgleich auf die intraabdominelle Anwendung vorbereitet werden. Die manuelle Einstellung der Schärfe erfolgt in der Bauchhöhle. Ein Anlaufen der Kamera („chimney“ Effekt) kann intraoperativ ein störendes Ereignis darstellen. Um dies zu vermeiden wird die Optik vor der Einbringung in die Bauchhöhle durch ein feuchtes warmes Tuch angewärmt. Es gibt zwei Möglichkeiten um in die Bauchhöhle zu gelangen. Entweder offen mit der Minilaparotomie oder durch Blindpunktion mit der Veressnadel. Die am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur präferierte Zugangsmethode ist die Hasson-Technik.^{269,270} Bei dieser offenen Zugangsvariation wird unter Sicht die Faszie dargestellt, mit Klemmen erfasst und inzidiert. In dem darunterliegenden Peritoneum werden Haltefäden fixiert und der Hasson-Trokar stumpf in die Bauchhöhle eingebracht. Adhärentes Fettgewebe kann digital gelöst werden. Vorzugsweise erfolgt der Zugang subcostal in der linken Flanke soweit wie nur möglich vom Herniendefekt entfernt. Am Palmers Punkt, zwei Zentimeter unter dem linken Rippenbogen in der mittleren Clavicularlinie, ist die Wahrscheinlichkeit des Antreffens einer Verwachsung am geringsten.²⁷¹ Zur Anlage des für die Übersichtlichkeit in der Bauchhöhle notwendigen Pneumoperitoneums kann die Gasinsufflation von CO₂ (Kohlendioxid) entweder über das Ventil der Veressnadel oder direkt über den Optiktrokar erfolgen.

Bei Erwachsenen sollte ein maximaler intraabdomineller Druck von 10-14 mmHg nicht überschritten werden. Da es bei Überschreiten dieser Werte zu einer Verminderung der respiratorischen und kardiovaskulären Kapazität kommt. Aus diesem Grund sollte bei Patienten mit einer chronisch obstruktiven

Lungenerkrankung ein maximaler intraabdomineller Druck von 10 mmHg berücksichtigt werden.^{38,70,272}

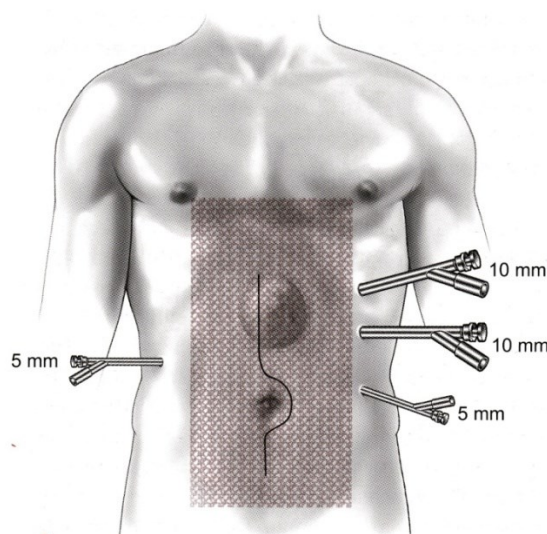


Abbildung 30: Trokarplatzierung ²⁷³

Die Arbeitstrokare werden in möglichst großem Abstand und halbkreisförmig zum Herniendefekt unter Sicht platziert (Triangulation der Trokare) um eine ergonomische Haltung des Operateurs zu erreichen. Bei sehr großen Defekten kann ein zusätzlicher 5 mm Trokar zur Netzbefestigung im kontralateralen Mittelbauch platziert werden. Es erfolgt eine visuelle Beurteilung des Bauchsitus. In unterschiedlichem Ausmaß vorhandene Adhäsionen müssen zur optimalen Darstellung des Fasziendefektes und für eine ausreichende Überlappung desselben, vorsichtig wenn möglich stumpf mit dem Dissektor, ansonsten scharf mit der laparoskopischen Schere gelöst werden. Der Einsatz von Koagulationsgeräten durch Diathermie oder Ultraschallenergie sollte vor allem bei sehr dichten Adhäsionen in unmittelbarer Nähe zu intraabdominellen Organen vermieden werden, da die Gefahr einer thermischen Weiterleitung besteht und zu einer verzögerten Darmläsion führen kann.^{253,254,264,274,275} Die Schere stellt die sicherste Form der Adhäsiolese dar.²⁷⁶⁻²⁷⁹ Der Bruchsackinhalt wird freipräpariert und die Rückverlagerung kann durch eine sanfte manuelle Druckausübung von außen auf die Bauchdecke durch den Chirurgen unterstützt werden. Bei einer Inkarceration muss der reponierte Darm auf Vitalität überprüft und gegebenenfalls reseziert werden. Ist die gesamte vordere Bauchwand frei von Adhäsionen und

der Herniendefekt gut dargestellt, kann nach zusätzlichen Schwachstellen gesucht werden um diese, im Rahmen desselben Eingriffes, mitversorgen zu können.

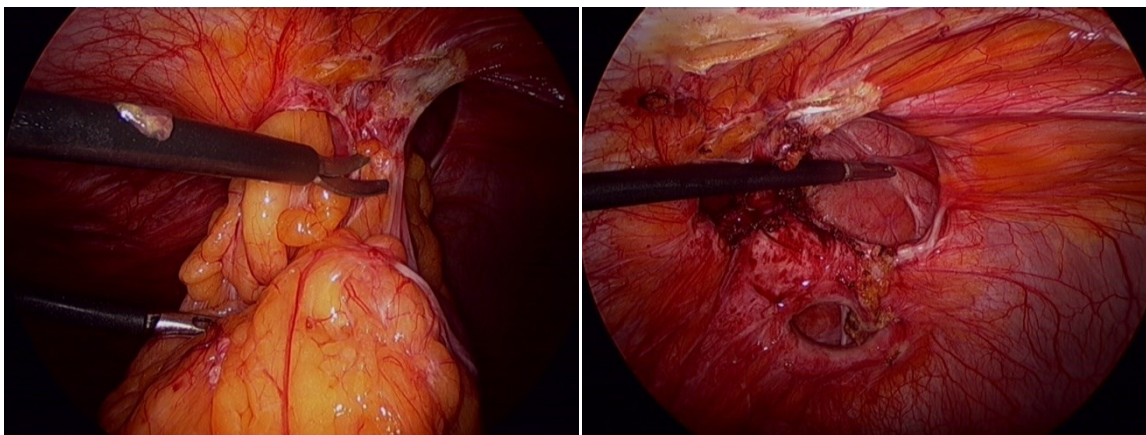


Abbildung 31: Laparoskopische Adhäsiole

Die Messung der Bruchlücke erfolgt von außen durch ein Maßband nach dem Abstecken des Fasziendefektes mit Punktionskanülen. Der intrabdominelle Druck sollte während der Ausmessung gesenkt werden, um die wahre Größe des Herniendefektes ermitteln zu können.¹⁰⁵ Ein für die intraabdominelle Anwendung geeignetes Netz wird ausgewählt und muss den Fasziendefekt in alle Richtungen mindestens 5 cm überlappen.^{8,36,228,259,280} Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur werden große Hernien 7 cm überlappt. Bei multiplen Defekten oder sehr großen Hernien können zwei oder mehrere Netze implantiert werden.²⁸¹

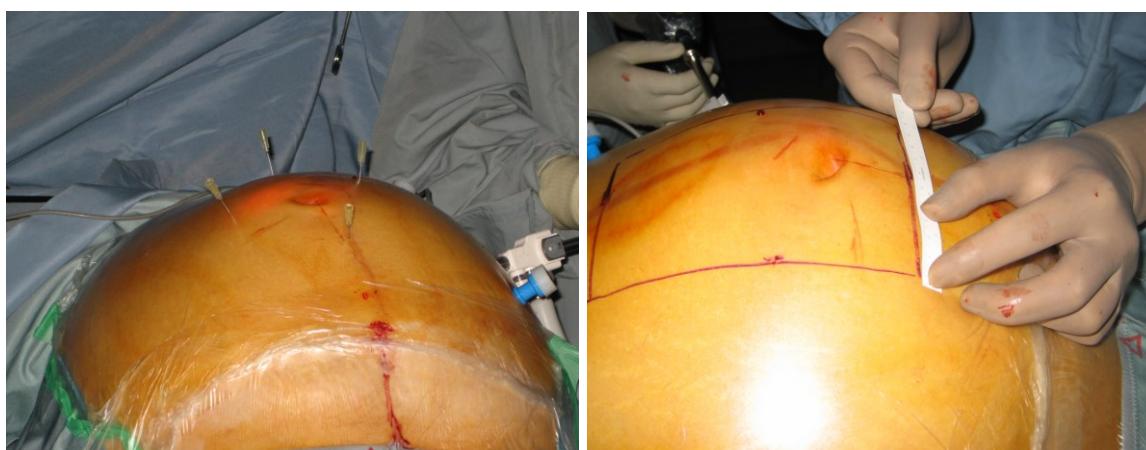


Abbildung 32: Intraoperatives Ausmessen des Herniendefektes

Zur intraabdominellen Netzausrichtung und primären Fixierung werden vor der Netzimplantation 2-6 transabdominelle Nähte am Netz angebracht. Dies soll eine

Fehlpositionierung über dem Herniendefekt verhindern und eine allseitig gleichmäßige Überlappung ermöglichen. Das hydratisierte Netz wird mit der beschichteten Seite nach innen aufgerollt und über einen 10-12 mm Trokar in die Bauchhöhle eingebracht. Dabei sollte ein Hautkontakt tunlichst vermieden werden um das Risiko einer Kontamination so gering als möglich zu halten.^{133,253} Das Netz wird in der Bauchhöhle entfaltet und über dem Herniendefekt ausgerichtet, sodass die Bruchlücke zentral liegt und eine allseitige ausreichende Überlappung gegeben ist.

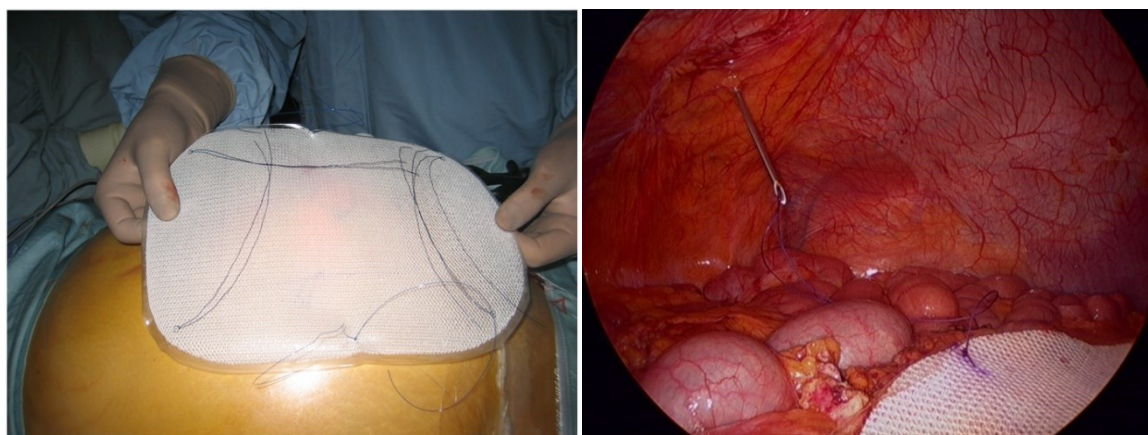


Abbildung 33: Extraabdominale Anbringung der Nähte am Netz und intraabdominelles Fassen der Fadenenden mit dem Fadenfänger

Der Bruchsack wird nicht reseziert und die Bruchlücke kann mittels U-Nähten verschlossen werden.

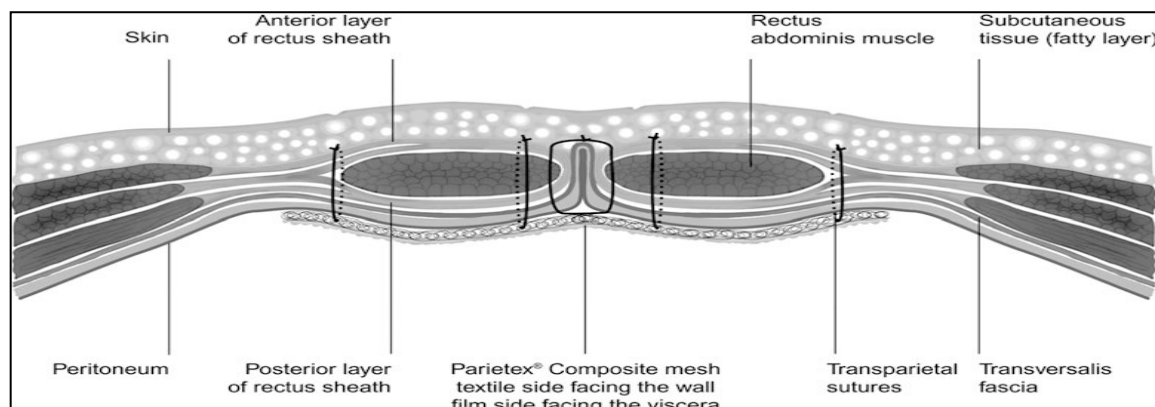


Abbildung 34: Faszienschluss mit Naht²⁸²

Das Netz wird in Onlay-Technik am Peritoneum parietale fixiert, dabei wird der intraabdominelle Druck auf ~ 8 mmHg gesenkt. Die primäre Netzaufhängung zur

Vermeidung einer Netzwanderung erfolgt durch transabdominelle Nähte und erleichtert die endgültige Netzfixation durch Tacker. Die beiden Fadenenden werden getrennt von dem Fadenfänger, der über kleine Hautschnitte eingeführt wurde, durch die Bauchwand gezogen und subkutan auf der Faszie geknotet. Die endgültige Netzfixierung zur Annäherung der Prothese an das Bauchfell erfolgt durch eine zirkuläre Reihe von Tackern am Netzrand. Der Operateur kann von außen Gegendruck beim Setzen der Tacker ausüben um eine sichere Verankerung in der Faszie zu erreichen.

Dies soll eine Inkarzeration von Darm zwischen Prothese und Bauchwand verhindern und zu einer möglichst guten Gewebeintegration durch eine faltenfreie Netzlage führen.²⁸³

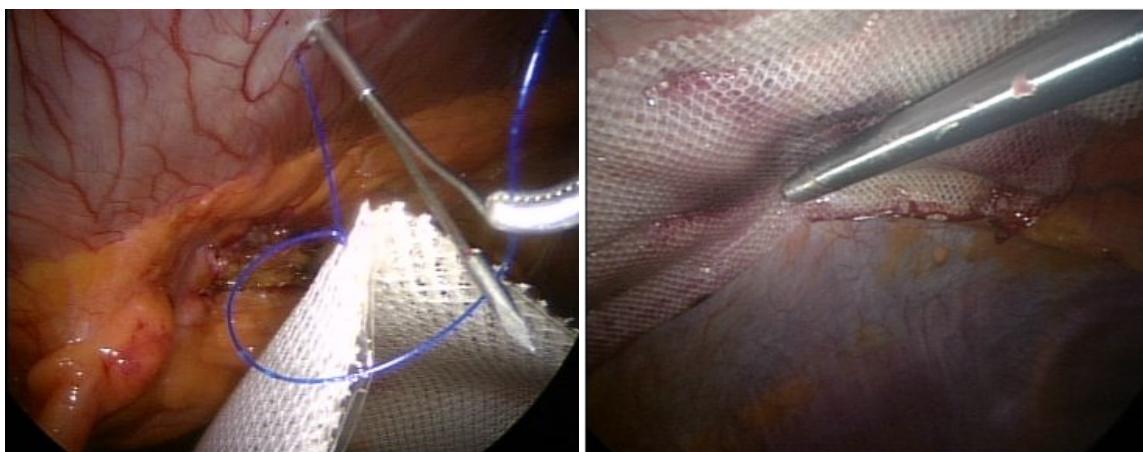


Abbildung 35: Netzfixierung mit Nähten und Tackern

Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur fand auch der biologische Kleber als optional zusätzliches Fixationsmedium Anwendung. Beim Ablassen des Kapnoperitoneums entweicht die Hälfte des Kohlendioxids, der Rest wird vom Körper resorbiert und über die Atmung ausgeschieden. Größere Trokareintrittsstellen ab 1 cm werden am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur durch eine Naht verschlossen um Trokarhernien vorzubeugen. Die Hautinzisionen werden durch Hautnähte oder Steristrips versorgt. Ein Druckverband wird postoperativ angelegt, um die Serombildung zu reduzieren. Zu jedem Zeitpunkt der Operation ist es möglich Bild beziehungsweise Videomaterial zu Dokumentationszwecken anzufertigen.

1.8.2.3 Definition Rezidiv

TG

Um verschiedene Operationsmethoden der Ventralhernienversorgung auf ihre Effektivität und Durchführbarkeit hin zu überprüfen, ist die Ermittlung der Rezidivrate der jeweiligen Technik von entscheidender Bedeutung. Das Wiederauftreten einer Hernie ist eine unerwünschte postoperative Komplikation.

Die europäische Herniengesellschaft definiert ein Rezidiv als:¹¹⁹

„A protrusion of the contents of the abdominal cavity or preperitoneal fat through a defect in the abdominal wall at the site of a previous repair of an abdominal wall hernia.“

Das Ziel jeder operativen Ventralhernienversorgung ist eine dauerhafte Rezidivfreiheit, da ein Wiederauftreten der Hernie und die damit verbundene operative Versorgung die Lebensqualität des Patienten erneut einschränkt und beeinträchtigt.

1.8.2.4 Definition Lebensqualität

TG

Lebensqualität ist ein schwierig zu definierendes Messinstrument, da für den Einzelnen unterschiedliche Aspekte im Vordergrund stehen können und somit interindividuell schwer zu vereinheitlichen ist.

Die Definition der Lebensqualität von Prof. Franz Porzsolt (Universität Ulm) trägt diesen Aspekten Rechnung:²⁸⁴

„Lebensqualität ist die Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert, wobei der Sollwert die Ansprüche des Menschen ausdrückt und der Istwert die Realität. Ist die Differenz sehr groß, ist die Lebensqualität schlecht. Ist die Differenz gering, ist die Lebensqualität gut“

Im Gegensatz dazu unterliegt die gesundheitsbezogene Lebensqualität keinen allzugroßen Unterschieden in der individuellen Auffassung von Gesundheit und Faktoren welche diese beeinflussen. Aus diesen Gründen war in der vorliegenden Studie vor allem die Erfassung und Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Bedeutung.

Diese wird im Jahre 1994 von Bullinger wie folgt beschrieben:²⁸⁵

„Gesundheitsbezogene Lebensqualität ist mit subjektiven Gesundheitsindikatoren gleichzusetzen und bezeichnet ein multidimensionales psychologisches Konstrukt, das durch mindestens vier Komponenten zu operationalisieren ist: das psychische Befinden, die körperliche Verfassung, die sozialen Beziehungen und die funktionale Kompetenz der Befragten“

1.9 Netze

BG

Global werden jährlich mehr als 1 Million Kunststoffnetze zur Versorgung von Hernien eingesetzt.^{228,286} Bereits vor mehr als 150 Jahren gab es Überlegungen Herniendefekte mit künstlichen Materialien zu verstärken.

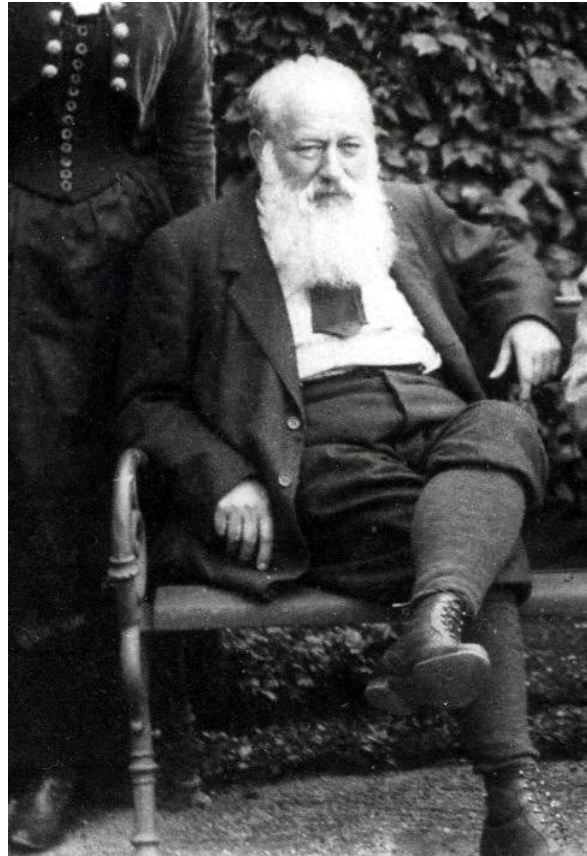


Abbildung 36: Theodor Billroth 1892 auf Sommerfrische im Salzkammergut²⁸⁷

„Die Radikalheilung der Hernien ist erst gefunden, wenn wir im Stande sind Gewebe zu erzeugen von der Festigkeit und Derbheit der Faszien und Sehnen“

Theodor Billroth zu seinem Schüler Czerny (1878)²⁸⁸

Das Theodor Billroth zugeschriebene Zitat aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verdeutlicht die Problematik hinsichtlich der Suche nach dem Netzmaterial zur optimalen Hernienversorgung.²⁸⁸

1953 haben Cumberland und Scales erstmals ein Netzanforderungsprofil für alloplastische Prothesen beschrieben.²⁸⁹

Demzufolge sollte ein ideales Netz nach der Implantation gut gewebeverträglich sein (biokompatibel), vom Gewebe nicht veränderbar sein (chemisch und biologisch inert) und keine Komplikationen induzieren. Für den chirurgischen Gebrauch ist es von Vorteil, wenn das Netz in der intraoperativen Verwendung leicht Hand zu haben ist. Wünschenswert wäre ein kostengünstiges Netz. Von besonderer Bedeutung ist die optimale Gewebeintegration der Prothese um zu einer Verstärkung der Bauchwand beizutragen ohne die Beweglichkeit der Leibeswand einzuschränken. Das Ziel der Versorgung des Fasziendefektes durch synthetisches Material ist eine dauerhafte und schmerzfreie Wiederherstellung der Bauchwandintegrität.^{79,155,290}

1.9.1 Netzparameter

Netzstruktur

BG

Der plastische Netzkörper ermöglicht durch den multi- und monofilamentären Aufbau eine gute dreidimensionale Gewebereinsprossung und Kollagendurchflechtung, wobei die vorhandenen Zwischenräume bakterielle Besiedelungen leichter zulassen als glatte Oberflächen.²⁹¹

Netzgewicht und Maschengröße

BG

Von leichtgewichtigen Netzen spricht man ab einem Materialgewicht von $< 50 \text{ g/m}^2$ und von schwergewichtigen $> 100 \text{ g/m}^2$.^{45,286} Unterschieden wird zwischen kleinporigen $< 10 \text{ }\mu\text{m}$ und großporigen $> 75 \text{ }\mu\text{m}$ Netzen.^{290,292} In Europa werden Maschengrößen von $1000 \text{ }\mu\text{m}$ (1 mm) als makroporös bezeichnet.²⁹³ Bei einer bakteriellen Kontamination eines großporigen Netzes können die Abwehrzellen des körpereigenen Immunsystems in den Netzkörper vordringen und die Infektion kontrollieren.^{45,294,295}

Bei schwergewichtigen, kleinporigen Netzen besteht die Gefahr einer Netzeinkapselung und Ausbildung eines „stiff abdomens“ durch überschießende Narbenbildung. Leichtgewichtige, makroporöse Netze ermöglichen eine physiologische Gewebeintegration und elastische Bauchwandverstärkung durch Ausbildung eines perifilamentären Kollagennetzwerkes mit adäquater Gefäßeinsprossung. Aus diesen Gründen geht der Trend zu modernen leichtgewichtigen, großporigen, monofilen Netzen mit Porengrößen $> 1500 \text{ }\mu\text{m}$ (1,5 mm).^{19,45,228,241,296,297}

1.9.2 Netzmaterial

Polyester (Polyethylenterephthalat/PE/PET/PES)

BG

Polyester ist ein aus makromolekularen Verbindungen bestehender Kunststoff der durch Polykondensation von Hydroxy- oder Dicarbonsäuren (Äthylenglykol und Terephtalsäure) entsteht.

Polyesterfasern zeigen eine Reißdehnung von 70%, eine Elastizität von 16% und haben eine Dichte von 1,3-1,4 g/cm³.^{4,155} Dieser nicht resorbierbare Kunststoff zeigt aufgrund seiner hydrophilen Eigenschaften eine gute Gewebeintegration mit gleichzeitiger Neoangiogenese, ist jedoch verbunden mit erhöhtem Risiko zur Manifestation einer Infektion.²⁹¹

Polypropylen (PP)

BG

Polypropylen ist ein Polymerisationsprodukt des Kohlenwasserstoffs Propen und wird durch isotaktische Methylierung dieses farblosen brennbaren Gases hergestellt. Die teilkristalline Form des Polypropylen wird zur weiteren Verarbeitung in Netzen herangezogen.

Polypropylen hat eine Reißdehnung von 300%, eine Elastizität von 8% und eine Dichte von 0,903 g/cm³.^{4,155} Dieser nicht resorbierbare Kunststoff zeigt aufgrund seiner hydrophoben Eigenschaften eine verzögerte Gewebeintegration.^{298,299}

Expanded Polytetrafluorethylen (ePTFE)

BG

ePTFE wird aus dem Gas Tetrafluorethylen hergestellt.

Dieser nicht resorbierbare Kunststoff hat eine Reißdehnung von 400%, eine geringe Elastizität und eine Dichte von 2,2 g/cm³.^{4,155} Aufgrund der mikroporösen Struktur und des stark hydrophoben Charakters zeigt sich eine unzureichende Gewebeintegration mit Umkapselung des Implantats.^{155,300} Es ist unempfindlicher gegenüber Infektionen, muss aber bei einer Netzinfection stets entfernt werden.^{3,292} Dieses Material eignet sich gut als Beschichtungsmedium bei Composite Netzen zur Adhäsionsprävention.^{79,155,301}

1.9.3 Composite Netze

TG

Da herkömmliche synthetische Netze für den intraabdominellen Gebrauch mit direktem Kontakt zu den Eingeweiden nicht optimal geeignet sind, wurden Netze mit einem charakteristischen zweischichtigen Aufbau konzipiert. Die dem Peritoneum parietale zugewandte Seite besteht aus einem synthetischen Material, dessen Eigenschaften eine optimale Gewebeintegration ermöglichen und einer Beschichtung die einer Adhäsionsbildung vorbeugt.^{21,22,273,290}

Diese den Eingeweiden zugewandte Seite kann mit resorbierbaren und nicht resorbierbaren Materialien beschichtet sein.

Die antiadhäsive temporäre Barriere ist vor allem in der unmittelbar postoperativen Zeit bis zur abgeschlossenen Gewebeintegration (7-10 Tage) mit Neoperitonealisierung des Netzes von Bedeutung, da sich Verwachsungen überwiegend in dieser Phase ausbilden können.³⁰²⁻³⁰⁶

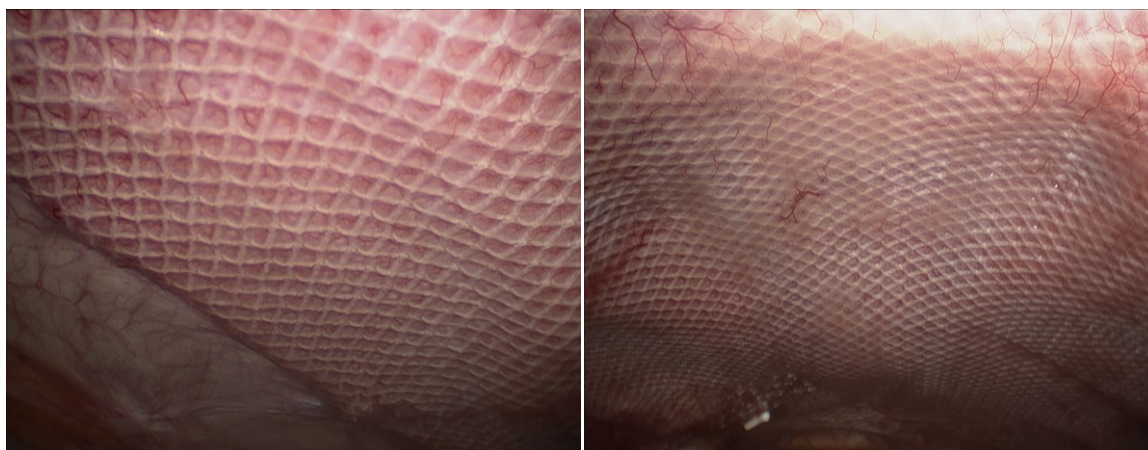


Abbildung 37: Optimal integriertes Parietex-Composite® Netz (13 Monate postoperativ)

Parietex-Composite ®

TG

Dieses Polyester Netz ist mit einem planen Hydrogelfilm beschichtet, der aus inaktiviertem Rinderkollagen (oxidiertes Atelokollagen vom Typ I / Polyethylenglykol / Glycerin) besteht. Die Kollagenschicht wird innerhalb von 4 Wochen abgebaut. Netzcharakteristika wie die Hydrophilie, die Makroporosität und der multifilamentäre dreidimensionale Aufbau, sollen eine gute Gewebeintegration ermöglichen. Die 1,5 mm dicke Prothese lässt sich aufgrund ihrer elastischen Eigenschaften gut in die Bauchhöhle einbringen.^{132,266,282,290,307}

1.9.4 Fixierungsmöglichkeiten

TG

Die Netzfixation nimmt bei der Versorgung von Ventralhernien einen besonderen Stellenwert ein. Um in der frühen postoperativen Phase eine gute Gewebeintegration zu erreichen muss die Prothese fest an der Bauchwand befestigt werden. Zur Verfügung stehen resorbierbare und nicht resorbierbare Fixierungsmaterialien. Die Fixierung kann durch transabdominelle Nähte, Tacker oder biologischen Kleber erfolgen.

Die Netzbefestigung bei der laparoskopischen Therapie der Ventralhernien ist nicht standardisiert und aus diesem Grund gibt es viele unterschiedliche Kombinationen von den Fixierungsmaterialien und Variationen der Durchführung.³⁰⁸

Haltbarkeit von Fixierungsmaterial

TG

Unter dem Begriff der Halbwertszeit versteht man die Zeit, bis die Reißfestigkeit des Fixierungsmaterials im Gewebe um die Hälfte abgenommen hat. Die Resorptionszeit ist jene Zeit, nach welcher kein mikroskopischer Materialnachweis im Gewebe mehr möglich ist. Nicht resorbierbares Fixationsmaterial (Polypropylen/Nylon) hat eine Halbwertszeit von ~ 2 Jahren, langsam resorbierbares Material (Polydioxanon) ~ 40 Tage und schnell resorbierbares Material (Polyglactin) ~ 20 Tage. Die Resorptionszeit von langsam resorbierbarem Material liegt bei 180 Tagen im Vergleich zu 60-90 Tagen bei schnell resorbierbarem Material.⁸⁵

Nähte

TG

Transabdominelle Nähte durchdringen alle Bauchwandschichten und werden subkutan geknotet.

Die Nähte werden überwiegend am Netzrand platziert und können durch eine zentrale Naht ergänzt werden.³⁰⁹

Diese dienen meist als primäre Haltefäden während der Netzpositionierung über dem Herniendefekt. Mehrheitlich werden diese als Bestandteil der endgültigen Fixierung belassen, um eine Netzwanderung zu verhindern.^{253,254,264,310-313}

Diese können resorbierbar, verzögert resorbierbar oder nicht resorbierbar sein.

Tacker

TG

Fixierungselemente dieser Art werden zur endgültigen Fixation eingesetzt. Diese können resorbierbar oder nicht resorbierbar sein und aus diversen Materialien bestehen.

Resorbierbare Tacker bestehen aus Polyglactin und werden innerhalb von einem Jahr durch Hydrolyse abgebaut.^{299,314} Die unterschiedlich konstruierten Tacker haben eine Eindringtiefe von 2-4 mm.^{283,315-317} Eine korrekte, senkrechte Applikation ist für eine dauerhafte Fixation in der Faszia unabdingbar.^{49,299} Die Anordnung der Tacker erfolgt zirkulär, entweder am Netzrand (single-crown-Technik) oder zusätzlich um den Herniendefekt (double-crown-Technik).^{278,318-320}

Kleber

TG

Die atraumatische Fixation durch biologische Adhäsiva (Albumin, Fibrin, Glutaraldehyd) ist optional anwendbar und soll einen zusätzlichen Schutz vor Herniation von Darm zwischen Netz und Bauchwand bieten.²⁹⁹ Der Kleber kann mittels Easy-Spray System® oder Doppelkammerspritze mit Applikatorspitze angebracht werden.³²¹

2 Material und Methoden

2.1 Ziel der Studie

BG

Festzustellen war, ob die laparoskopische IPOM-Technik die hohen Erwartungen in Hinsicht auf die Rezidivrate und die Lebensqualität der Patienten erfüllt.

Das Patientenkollektiv wurde hinsichtlich der Alters-, Geschlechts-, BMI- und Risikofaktorenverteilung betrachtet.

Das Hauptaugenmerk wurde auf die Rezidivrate und auf das Rezidivintervall gelegt. Die Daten der Rezidivpatienten wurden näher analysiert. Neben der Verteilung, Lokalisation und Darstellung der Ventralhernien war ein weiterer Aspekt der Studie die Berechnung der Netzüberlappung.

Zu untersuchen war, ob die postoperativ subjektiv empfundene Lebensqualität der Patienten nach einer laparoskopischen IPOM Operation der Lebensqualität einer gesunden Vergleichspopulation entspricht. Auf mögliche Unterschiede in der Beurteilung der Lebensqualität zwischen Männern und Frauen und innerhalb der Altersgruppen wurde im Speziellen eingegangen. Zur besseren Verlaufskontrolle der kurz-/ mittel-/ langfristigen postoperativ subjektiv empfundenen Lebensqualität wurden die Patienten in drei Gruppen hinsichtlich des Operationsdatums eingeteilt.

Hauptzielgröße

- Rezidivrate

Nebenzielgröße

- Lebensqualität

Haupt- und Nebenzielgröße nach einem durchschnittlichen Follow-up von 4,5 Jahren.

2.2 Ein und Ausschlusskriterien

BG

Einschlusskriterien

Patienten im Alter von 18-90 Jahren, Frauen wie Männer, die an einer Ventralhernie mittels laparoskopischer IPOM-Technik am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur im Zeitraum von 26.09.2003 bis 11.09.2009 operiert wurden.

Ausschlusskriterien

Aufgrund von Erkrankungen nicht teilnahmefähige und nicht transportfähige Patienten, Minderjährige oder nicht einwilligungsfähige Patienten und Patienten die eine Teilnahme an der Studie abgelehnt haben.

2.3 Beschreibung des Rekrutierungsverfahrens

BG

Die Patientenauswahl erfolgte hinsichtlich des Operationsdatums über die Dokumentation im Operationsbuch. Ein Patienteninformationsschreiben wurde an die ausgewählten Patienten versandt. Dann erfolgte eine telefonische Kontaktaufnahme und Einladung zur Nachuntersuchung. Die biometrische Planung der Studie ergab eine notwendige Fallzahl von 100 Patienten. Um eine genügend große Power der Studie zu erreichen, war es erforderlich den im Vorfeld geplanten Zeitraum für die Patientenauswahl zu erweitern, da einige der ersten 100 Patienten verstorben waren oder die Teilnahme an der Studie abgelehnt haben. Die schriftliche Einwilligungserklärung und ein ausführliches ärztliches Gespräch erfolgten bei der Nachuntersuchung. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig, deshalb konnten die Patienten jederzeit ohne Angabe von Gründen ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der Studie ausscheiden. Ein positives Ethikkommissionsvotum für die Durchführung der Studie wurde eingeholt.

2.4 Datenerhebungsinstrumente

Medocs

BG

Ein elektronisches Patientendokumentationssystem zum Informationstransfer innerhalb der steirischen Landeskrankenhäuser.

CRF (Case Report Form)

BG

Ein Prüfbogen in Papierform, auf dem die für die Studie erforderlichen Daten der Patienten in anonymisierter Form festgehalten werden.

Klinische Untersuchung

BG

Die Inspektion des Abdomens erfolgt am liegenden und stehenden Patienten. Vorhandene Vorwölbungen der vorderen Bauchdecke werden durch eine Palpation auf Reponibilität des Bruchinhaltes untersucht. Durch das Aufrichten des Oberkörpers aus der liegenden Position lassen sich Ventralhernien, das Bulging-Phänomen und die Rektusdiastase gut diagnostizieren. Durch Aufforderung des Patienten zum Anspannen der Bauchdecke kann man die auseinanderweichenden Faszienränder der Bruchlücke gut tasten.

Ultraschall (Sonographie)

BG

Der Ultraschall stellt durch die Möglichkeit der Durchführung eines Pressversuches eine dynamische Untersuchung der Bruchpforte dar.

SF-36 (Short Form 36 Health Survey)

BG

Zur Erhebung der subjektiv empfundenen postoperativen gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach einer laparoskopischen IPOM Operation wurde die deutschsprachige Standardversion (Zeitfenster der Befragung = 4 Wochen) des international vergleichbaren SF-36 Fragebogens gewählt. Es handelt sich hierbei um ein standardisiertes, nicht krankheitsspezifisches Konzept, in dem vier Dimensionen erfasst werden. Das psychische Befinden, der körperliche Zustand, die sozialen Kontakte und die funktionalen Kompetenzen.³²²

Der SF-36 Fragebogen besteht wie im Manual beschrieben, aus 35+1 Items, die die 8 Dimensionen (= 8 Subskalen) der subjektiven Gesundheit methodisch entsprechend darstellen. Die Veränderung des Gesundheitszustandes wird durch ein Einzel-Item erfragt. Verwendung finden dichotome „ja - nein“ Antwortmöglichkeiten, genauso wie verbal verankerte 6-stufige Likert-Antwortskalen. Aus den 8 Subskalen werden die 2 Summenskalen gebildet, welche das bidimensionale Ergebnis des Fragebogens darstellen. Die körperliche Funktionsfähigkeit, Rollenfunktion, Schmerz und allgemeine Gesundheitswahrnehmung ergeben die körperliche Summenskala. Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden bilden die psychische Summenskala.³²²

Tabelle 1: Die 8 Subskalen des SF-36 und der Einzel-Item zur Veränderung des Gesundheitszustandes³²²

SUBSKALEN	Itemanzahl	Inhalt
Körperliche Funktionsfähigkeit	10	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten wie Selbstversorgung, gehen, Treppensteigen, bücken, heben und mittelschwere oder anstrengende Tätigkeiten beeinträchtigt
Körperliche Rollenfunktion	4	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten oder Schwierigkeiten bestimmte Aktivitäten auszuführen
Körperliche Schmerzen	2	Ausmaß an Schmerzen und Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit sowohl im als auch außerhalb des Hauses
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	5	persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschließlich des aktuellen Gesundheitszustandes, zukünftiger Erwartungen und der Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen
Vitalität	4	sich energiegeladen und voller Schwung versus müde und erschöpft fühlen
Soziale Funktionsfähigkeit	2	Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen
Emotionale Rollenfunktion	3	Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen ; u.a. weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten
Psychisches Wohlbefinden	5	allgemeine psychische Gesundheit, einschließlich Depression, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle, allgemeine positive Gemütsstimmung
Veränderung der Gesundheit	1	Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr

2.5 Datenerhebung

BG

Die für die Erstellung der Arbeit notwendigen Patientendaten beinhalten die jeweiligen Anamnesedaten, das vorliegende Risikoprofil, die Ergebnisse des Operationsberichtes sowie vorhandenes Bildmaterial der entsprechenden Operation. Die Daten wurden per elektronischem Patientendokumentationssystem erhoben und retrospektiv analysiert. Eine prospektive Ergänzung erfolgte durch eine ~ 15 Minuten dauernde klinische Nachuntersuchung der Patienten. Die postoperative Lebensqualität konnte in Form eines Interviews in Einzelgesprächen zu Beginn der Nachuntersuchung erhoben werden. So konnten aufgetretene

Verständnisfragen bezüglich der Fragestellungen persönlich erläutert, fehlende Antworten beziehungsweise ein unzureichender Rücklauf von postalisch versendeten Fragebögen vermieden werden. Bettlägrige oder durch etwaige Komorbiditäten körperlich stark eingeschränkte Patienten wurden gebeten, Fragen bezüglich der möglichen körperlichen Beeinträchtigung bei Verrichtung alltäglicher Arbeiten nach einer laparoskopischen IPOM-Operation, so zu beantworten, als ob sie theoretisch dazu in der Lage wären. Anschließend wurden die Patienten klinisch untersucht und ein Ultraschall der betroffenen Region durchgeführt. Diese Methode wurde gewählt, da sie eine hohe Aussagekraft in Bezug auf die Fragestellung hat, nicht invasiv, nicht strahlenbelastend, kostengünstig, ethisch unbedenklich und gut durchführbar ist.

2.6 Statistische Auswertung

BG

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte durch das umfangreiche statistische Analyse- und Datenverwaltungssystem, SPSS 19.0 für Windows. Die Pseudoanonymisierung der Patientendaten erfolgte durch eine fortlaufende ID-Nummer. Die Daten wurden codiert in Excel-Tabellen eingegeben, anschließend ins SPSS übertragen und deskriptiv ausgewertet. Die Angabe bei metrischen Daten erfolgte durch den Mittelwert und dazugehöriger Standardabweichung beziehungsweise Median mit Minimum und Maximum. Absolute und relative Häufigkeiten dienten der Darstellung von kategoriellen Daten. Durch Kreuztabellen konnten kategorielle Variablen in Beziehung zueinander gesetzt werden und für metrische Variablen kamen benutzerdefinierte Tabellen zur Anwendung. Für die graphische Analyse von kategoriellen Daten eigneten sich Balken- und Kreisdiagramme, für metrische Daten Boxplots. Alter und BMI konnten mittels Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest auf Normalverteilung getestet werden. Für normalverteilte Variablen wurde ein parametrisches t-Test Verfahren gewählt, für nicht normalverteilte Variablen ein nicht parametrischer Mann-Whitney-U-Test. Die statistische Signifikanz wurde definiert als $p < 0,05$. Die Auswertung beinhaltete die Angabe der Häufigkeit eines Rezidivs mit 95%igem Konfidenzintervall.

- Die Berechnung der Rezidivrate erfolgte durch die Division der Rezidivanzahl durch die Möglichen:
 $p = \text{Günstige} / \text{Mögliche} = 11 / 100 (n) = 11\%$
- Das 95%ige Konfidenzintervall wurde wie folgt ermittelt:
 $p \pm 1,96 \sqrt{p (1-p) / n} = 11 \pm 1,96 \sqrt{11 (1-11) / 100}$
- Zur Berechnung der durchschnittlichen Überlappung in cm, wurde der MW der Bruchpfortenbreite / -länge von dem MW der Netzbreite / -länge subtrahiert und anschließend durch 2 dividiert.

Die deskriptive Form der statistischen Auswertung bot sich für die Analyse der weiteren Nebenparameter und der Lebensqualität an.

Es erfolgte ein Vergleich der Ergebnisse des SF-36 mit den Normstichproben von Deutschland und den USA. Als besonders begrüßenswert zeigten sich bereits vorhandene Normdaten der Steiermark.³²³

Die Auswertung der erhobenen SF-36 Fragebögen erfolgte wie im Handbuch angeführt. Die angekreuzten Antwortmöglichkeiten wurden unter Berücksichtigung einzelner Items, die rekaliert werden mussten, als Zahlenwerte zu Rohskalenwerten addiert und in eine Prozentwertskala entsprechend den 8 Subskalen transformiert. Diese Form der Darstellung erleichtert die Vergleichbarkeit mit anderen Studienergebnissen. Um die zwei Grunddimensionen der subjektiven gesundheitsbezogenen Lebensqualität zu berechnen, werden die einzelnen Subskalenwerte gewichtet, addiert und zu normbasierten T-Werten (USA Normstichprobe 1990) transformiert. Diese Berechnung ergibt die körperliche und die psychische Summenskala. Die 8 Subskalen und die 2 Summenskalen stellen das Ergebnis des SF-36 Fragebogens dar. Für die Durchführung dieser Auswertung wurde ein computerunterstütztes Statistikprogramm, SPSS 19.0 unter Verwendung der standardisierten Auswertungs-Syntax-CD-ROM eingesetzt.³²⁴

2.7 Dateninterpretation SF-36

BG

Die Anleitung zur Interpretation der Ergebnisse des SF-36 würde dem Handbuch entnommen.³²²

- Die Scores der 8 Subskalen werden in einer Prozentwertskala dargestellt.
Subskalenwerte von 100 Punkten → bestmögliches Ergebnis für die Lebensqualität
Subskalenwerte von 0 Punkten → schlechtestes Ergebnis für die Lebensqualität
- Die Scores der beiden Summenskalen beziehen sich auf T-Werte und einen MW von 50 und einer SD von ± 10 Punkten.
Summenskalenwerte über 60 Punkte → überdurchschnittlich hohe Lebensqualität
Summenskalenwerte unter 40 Punkte → unterdurchschnittlich niedrige Lebensqualität

Polungsrichtung der 8 Subskalen

BG

- Körperliche Funktionsfähigkeit → Ein hoher Wert zeigt eine gute körperliche Funktionsfähigkeit an.
- Körperliche Rollenfunktion → Ein hoher Wert zeigt eine gute körperliche Rollenfunktion an.
- Körperliche Schmerzen → Ein hoher Wert zeigt ein geringes Ausmaß an körperlichen Schmerzen an.
- Allgemeine Gesundheitswahrnehmung → Ein hoher Wert zeigt eine besonders gute allgemeine Gesundheitswahrnehmung an (bipolare Skala).
- Vitalität → Ein hoher Wert zeigt ein besonders hohes Ausmaß an Vitalität an (bipolare Skala).
- Soziale Funktionsfähigkeit → Ein hoher Wert zeigt eine bessere soziale Funktionsfähigkeit an.
- Emotionale Rollenfunktion → Ein hoher Wert zeigt eine bessere emotionale Rollenfunktion an.
- Psychisches Wohlbefinden → Ein hoher Wert zeigt ein besonders gutes psychisches Wohlbefinden an (bipolare Skala).

Bipolar konstruierte Skalen bilden eine größere Spannweite von positiv und negativ Gesundheitszuständen ab → Ein Ergebnis von 50 Punkten zeigt keine Einschränkung und 100 Punkte sind als besonders positiv zu werten.

Polungsrichtung der 2 Summenskalen

BG

- Körperliche Summenskala → Ein hoher Wert zeigt einen guten körperlichen Gesundheitszustand an.
- Psychische Summenskala → Ein hoher Wert zeigt einen guten psychischen Gesundheitszustand an.

Man spricht von Boden- beziehungsweise Deckeneffekten, wenn eine hohe Prozentanzahl der Personen den minimalen / maximalen Skalenwert erreicht, dies entsteht durch die fehlenden Antwortstufen bei dichotom aufgebauten Antwortskalen der Items.³²²

3 Ergebnisse

3.1 Patientenkollektiv

TG

Das Patientenkollektiv umfasst 100 Patienten, die im Zeitraum von 26.09.2003 bis 11.09.2009 an der chirurgischen Abteilung des Landeskrankenhauses Bruck an der Mur mittels laparoskopischer IPOM-Technik operiert wurden.

3.1.1 Demographische Merkmale

Geschlecht

TG

Die Geschlechterverteilung innerhalb des Patientenkollektives war mit 51% (n=51) Männern und 49% (n=49) Frauen gut vergleichbar. Somit ergab sich ein 1:1 Verhältnis von Männern zu Frauen.

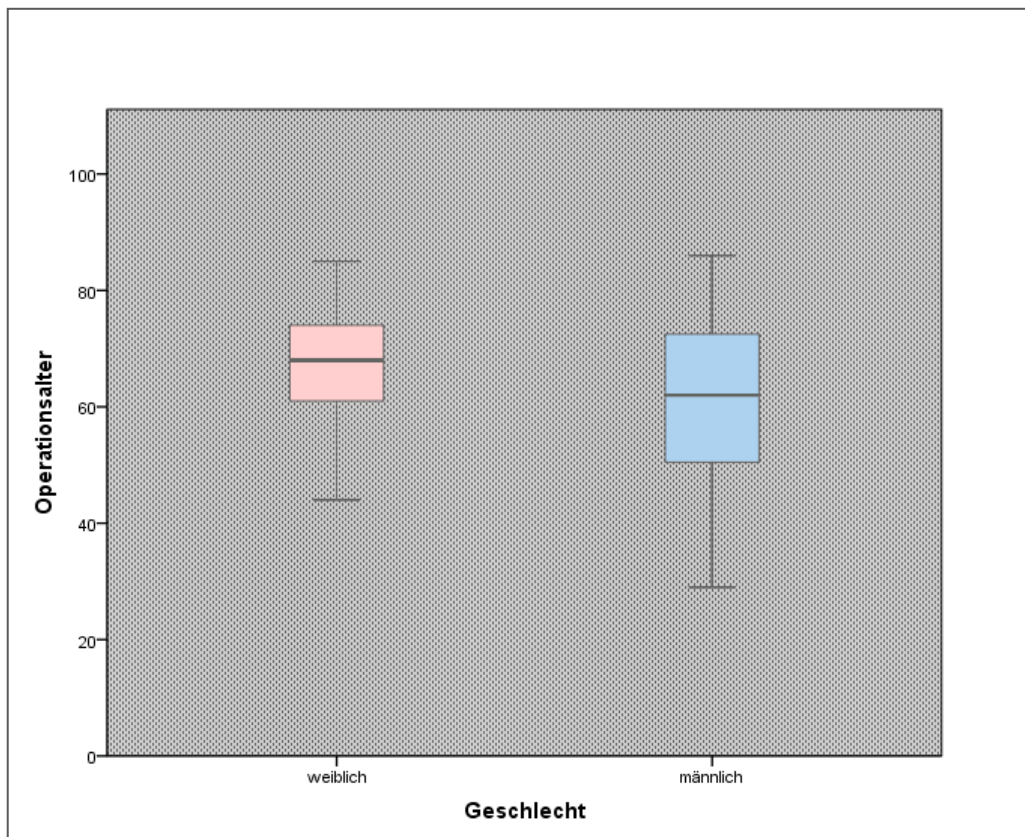
Alter

TG

Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation lag bei 64 (SD: ± 13), der Median bei 66 (Minimum/Maximum: 29-86) Jahren. Die Testung des Operationsalters von Männern und Frauen auf Normalverteilung ergab für beide Geschlechter einen p-Wert von 0,200 ($p > 0,05$) und ist somit nicht signifikant, das heißt man kann von normalverteilten Daten ausgehen. Der Levene-Test auf Varianzgleichheit ergibt einen signifikanten Unterschied ($p = 0,003$). Die Nullhypothese lautet: Die Varianzen bezüglich Alter sind bei Männern und Frauen gleich. Der t-Test für unabhängige Stichproben ergibt einen signifikanten Unterschied ($p = 0,012$) zwischen Männern und Frauen.

Tabelle 2: Alter zum Operationszeitpunkt (♀/♂)

Operationsalter in Jahren	MW	SD	Med	Min	Max
Männer ♂	61	± 14	62	29	86
Frauen ♀	67	±10	68	44	85

**Abbildung 38: Alter zum Operationszeitpunkt (♀/♂)**

Wie aus obiger Graphik 28 und dazugehöriger Tabelle 2 ersichtlich, waren Frauen zum Zeitpunkt der Operation um 6 Jahre (95% Konfidenzintervall: 1,4-11,2) älter.

Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag bei 67 (SD: ±13), der Median bei 71 (Minimum/Maximum: 34-89) Jahren.

Tabelle 3: Altersgruppen

Altersgruppen in Jahren	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
%	2	7	13	24	34	20

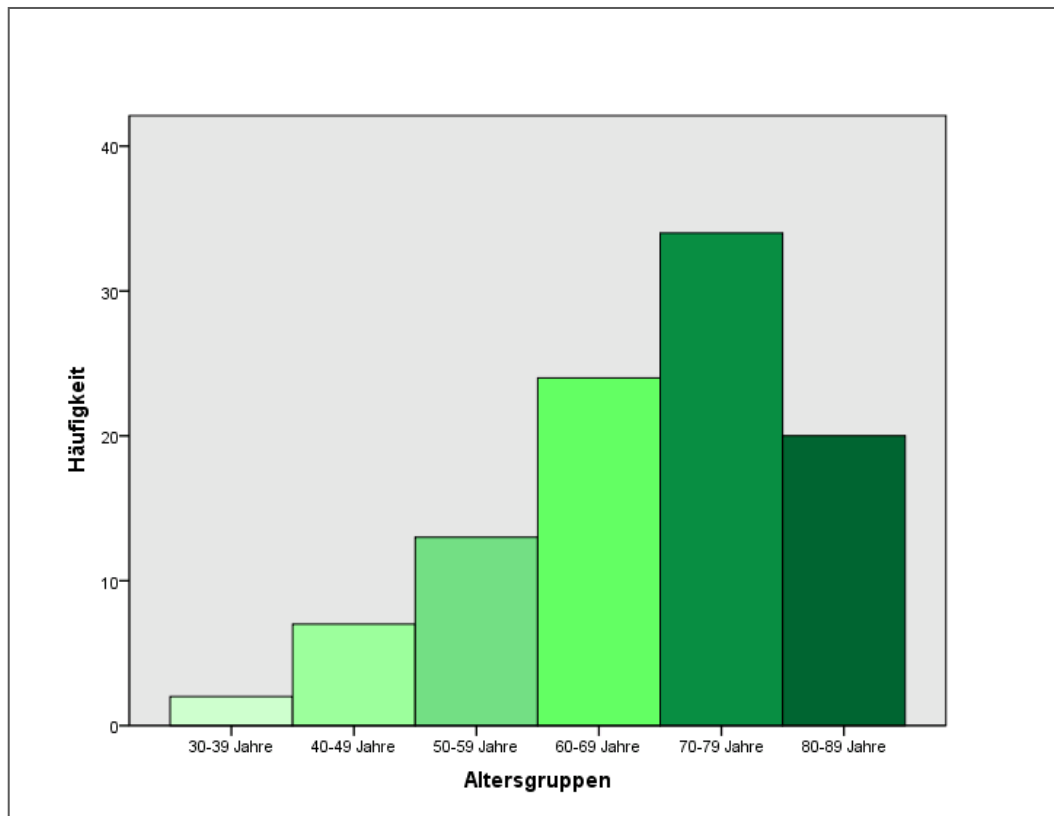


Abbildung 39: Altersgruppen

Die Einteilung der Patienten in verschiedene Altersklassen zeigte, wie in der graphischen Darstellung xy ersichtlich, eine eindeutige Häufung in der Altersklasse von 70-79 Jahren mit 34% (n=34).

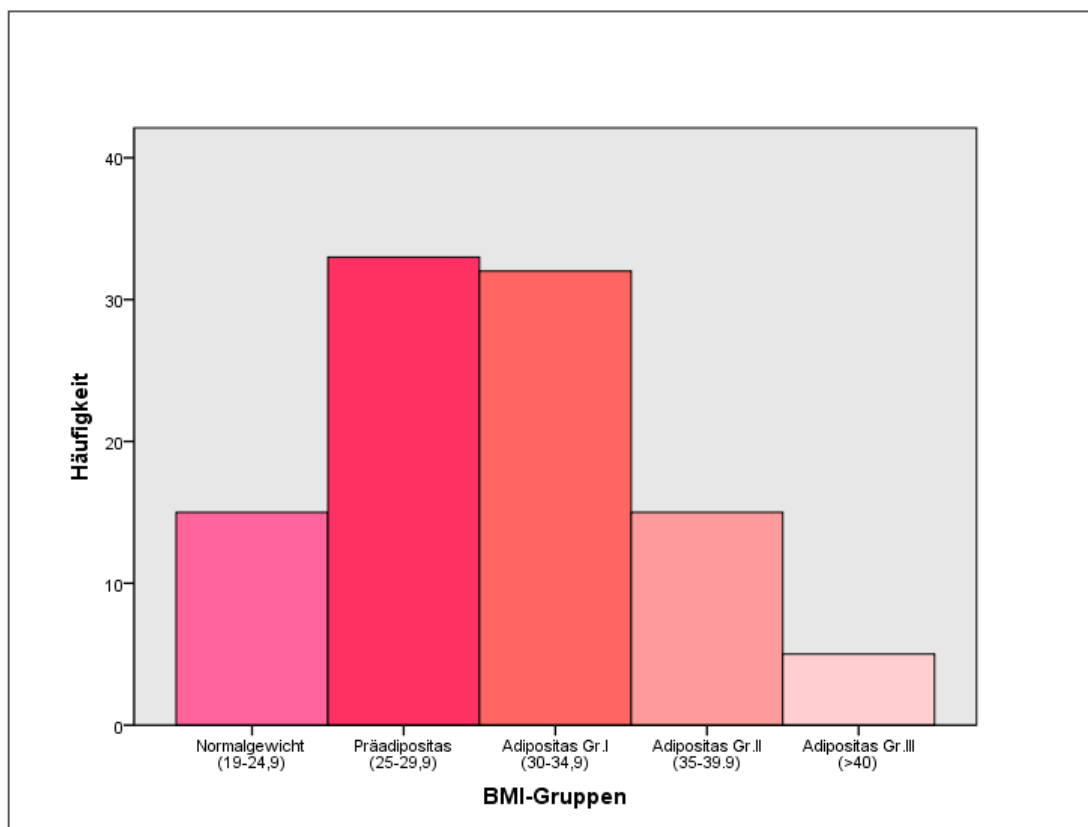
BMI (Body-Mass-Index)

TG

Ein Patient wird als adipös bezeichnet, wenn sein Körperfettanteil ein Normalmaß übersteigt. Die Gewichtsklassifikation beim Erwachsenen erfolgt durch die Berechnung des BMI (Körpermassenindex) laut WHO (World Health Organisation) 2000 EK IV. Dies ist der Quotient aus Körpergewicht und -größe zum Quadrat (kg/m^2).³²⁵

Tabelle 4: BMI-Gruppen

BMI Gruppen	Normalgewicht	Präadipositas	Adipositas I	Adipositas II	Adipositas III
%	15	33	32	15	5

**Abbildung 40: BMI-Gruppen**

Der BMI der operierten Patienten lag im Durchschnitt bei 30,88 (SD: $\pm 5,55$) und der Median bei 30,61 (Minimum/Maximum: 22,86-50,17) kg/m^2 .

Tabelle 5: BMI ♀/♂

BMI	MW	SD	Med	Min	Max
Männer ♂	29,77	± 4,67	28,73	22,86	42,94
Frauen ♀	32,05	± 6,18	32,02	23,03	50,17

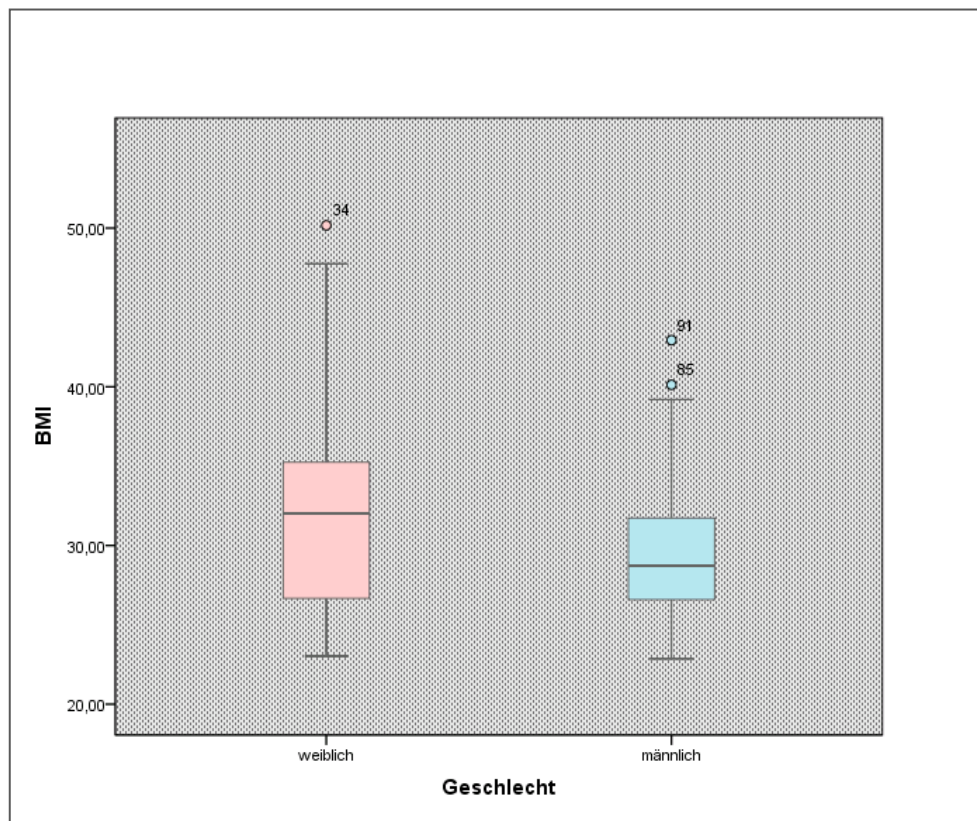


Abbildung 41: BMI ♀/♂

Anhand der Graphik 31 erkennt man einen minimalen Trend dahingehend, dass Männer zum Operationszeitpunkt einen etwas niedrigeren BMI aufwiesen. Die Mehrheit der Männer liegt im präadipösen und die der Frauen im adipösen Bereich. Die Testung des BMI auf Normalverteilung ergab einen $p = 0,200$ für Frauen und $p = 0,081$ für Männer und ist somit nicht signifikant, man kann von normalverteilten Daten ausgehen. Der Levene-Test auf Varianzgleichheit ergibt einen $p = 0,124$ und ist somit nicht signifikant. Alle Voraussetzungen für den Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben sind erfüllt. Das Testergebnis ergibt ein $p = 0,051$ ($p > 0,05$) und ist somit grenzwertig, nicht signifikant. Die Nullhypothese kann beibehalten werden, dass heißt der BMI unterscheidet sich nicht zwischen Männern und Frauen.

Risikofaktoren

Zu den in der Studie näher betrachteten Risikofaktoren, welche die Ventralhernienentstehung beeinflussen können, sind in der Graphik 32 ersichtlich.

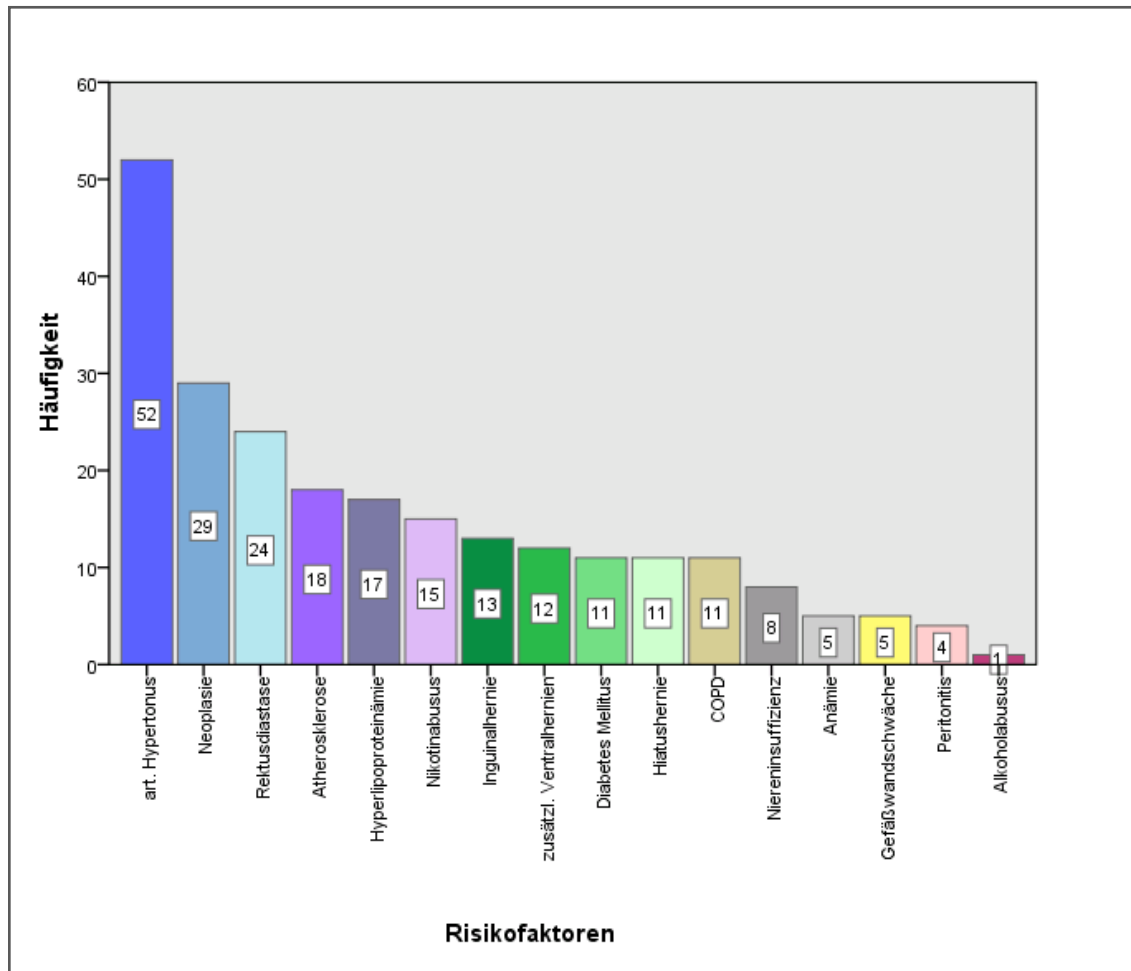


Abbildung 42: Risikofaktoren

In der vorangestellten Graphik sieht man, dass der arterielle Hypertonus mit 52% (n=52) der häufigste Risikofaktor ist. Die zweithäufigste Einflussgröße ist die Neoplasie mit 29% (n=29), gefolgt von der Rektusdiastase mit 24% (n=24). Bei 21% (n=21) der Patienten wurde eine Diverdikulosis coli beobachtet.

ASA (American Society of Anesthesiologists)

Die ASA-Klassifikation dient der präoperativen Einschätzung des körperlichen Zustandes des Patienten anhand von Grunderkrankungen. Diese wurde ursprünglich 1941 von Saklad et al. unter dem Titel „Grading of patients for surgical procedures“ entwickelt.^{326,327}

- ASA I nomaler, gesunder Patient
- ASA II Patient mit leichter Allgemeinerkrankung
- ASA III Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung
- ASA IV Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung, die eine ständige Lebensbedrohung ist
- ASA V moribunder Patient, der ohne Operation voraussichtlich nicht überleben wird
- ASA VI hirntoter Patient, dessen Organe zur Organspende entnommen werden

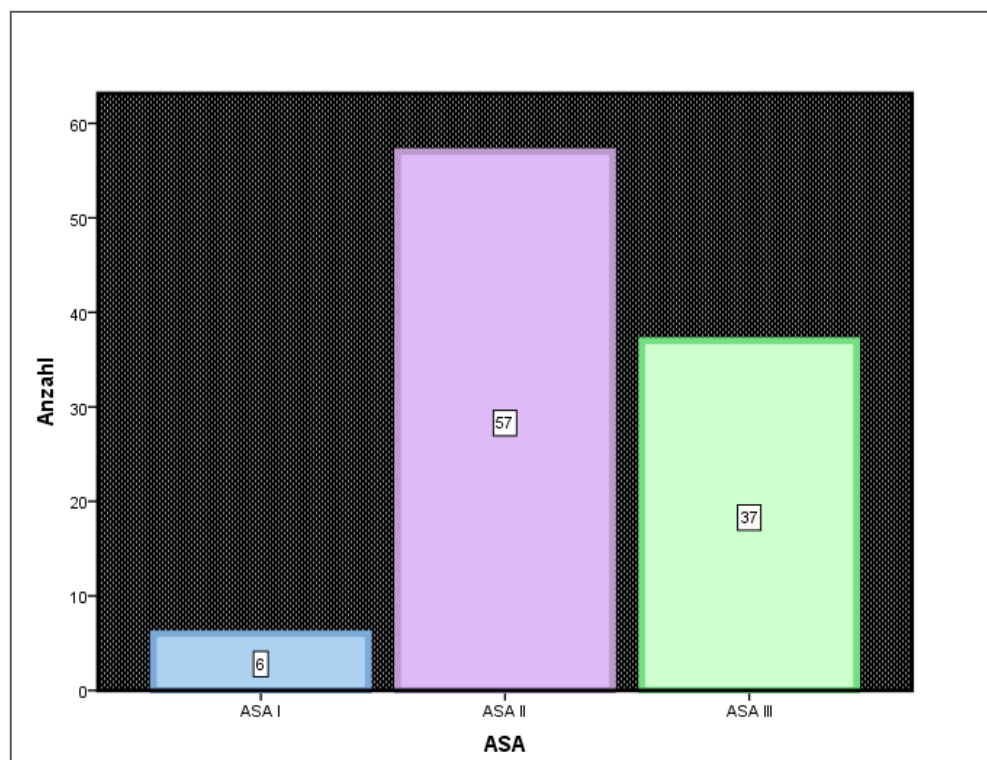


Abbildung 43: ASA-Verteilung

In der vorliegenden Graphik verdeutlicht, konnte die Mehrheit der Patienten mit 57% (n=57) der ASA-II-Klassifikation zugeteilt werden. Bemerkenswert war, dass 37% (n=37) der Patienten zum Zeitpunkt der Operation der ASA-III-Klassifikation zugeteilt wurden.

3.1.2 Voroperationen

TG

Als Voroperationen gelten ausschließlich Operationen am Bauchsitus, die möglicherweise mit der Entstehung eines Rezidivs in Verbindung gebracht werden können. Zu diesen bisherigen Eingriffen zählen sowohl laparoskopische, als auch mittels Laparotomie durchgeführte Operationen. Wie zum Beispiel eine Sigmaresektion, eine Appendektomie und eine laparoskopische Cholezystektomie. Davon abzugrenzen ist eine bereits durchgeführte Ventralhernienoperation, welche als Vortherapie der Ventralhernie bezeichnet wird.

Tabelle 6: Präoperative Eingriffe am Abdomen

Präoperative Eingriffe am Abdomen	Anzahl (N)
Mediane Laparotomie	48
Rechtseitiger Wechselschnitt	30
Laparoskopischer Eingriff	22
Rechtseitiger Rippenbogenrandschnitt	17
Nabelrundschnitt nach Spitzzi	7
Quere Oberbauchlaparotomie	5
Thorakotomie	5
Pfannenstielschnitt	2
Linksseitiger Rippenbogenrandschnitt	2
Flankenschnitt	2

Bei der Betrachtung der Tabelle 6 zeigte sich, dass die mediane Laparotomie der am häufigsten verwendete Zugangsweg in die Bauchhöhle war. Wobei zwei Patienten eine zweimalige mediane Laparotomie hatten und ein Patient bereits viermal median laparotomiert wurde. 12 Patienten (12%) hatten keine präoperativ am Abdomen durchgeführten Eingriffe.

Vortherapie der Ventralhernie

TG

84% (n= 84) der nachuntersuchten Patienten hatten keine Vortherapie ihrer Ventralhernie. Von den anderen 16 Patienten (16%) wurden 8 Patienten (8%) einmal, 5 Patienten (5%) zweimal, 2 Patienten (2%) dreimal und 1 Patient (1%) wurde viermal voroperiert.

3.2 Hernie

3.2.1 Hernienart

BG

Bei den in unserer Studie nachuntersuchten Ventralhernien handelt es sich um Narben- Nabel- epigastrische- und suprapubische Hernien. In 95% (n= 95) der Fälle wurde der Eingriff elektiv durchgeführt. 5% (n=5) waren Notfalleingriffe.

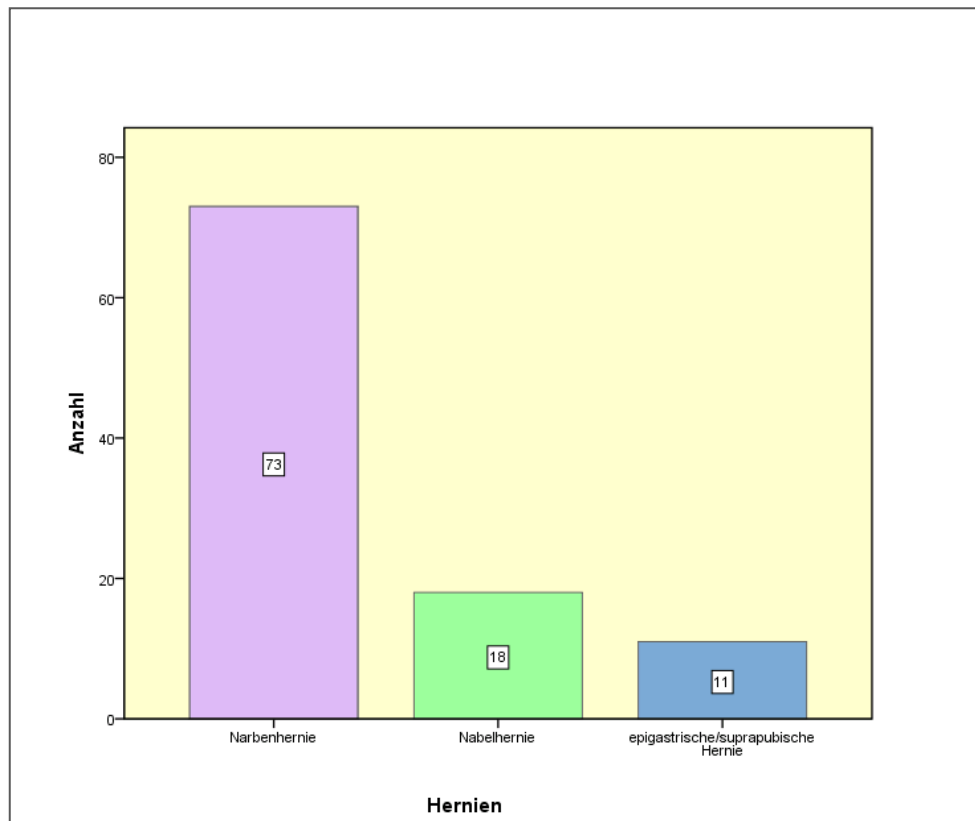


Abbildung 44: Hernienart

Wie in der Graphik 33 ersichtlich, umfasste das Hernienkollektiv 102 (100%) Ventralhernien. Diese setzen sich aus 73 (71,6%) Narbenhernien, 18 (17,6%) Nabelhernien und weiteren 11 (10,8%) epigastrischen-/ suprapubischen Hernien zusammen. 2 (2%) Patienten hatten eine Mehrfachausprägung einer Ventralhernie.

3.2.2 Bruchlokalisation

BG

Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit bei der Ermittlung der Hernienlokalisation und der Größe wurde keine wie gegenwärtig von der europäischen Herniengesellschaft (EHS) empfohlene Unterteilung der Ventralhernien in primär aufgetretene Hernien und Narbenhernien durchgeführt. Deshalb wurden alle 102 (100%) Ventralhernien der Studie in Anlehnung an die bestehende Narbenhernienklassifikation der EHS ausgewertet.¹²⁰

Zum besseren Verständnis wurden die Lokalisationen (s.1.7) zu Gruppen zusammengefasst. Aufgrund von Mehrfachausprägungen ergeben sich für die Bruchlokalisationen folgende Prozentwerte.

Tabelle 7: Bruchlokalisation

EHS-Klassifikation	Bauchwandregion	%
M1+M2	Oberhalb des Nabels	54
M3	Im Nabelbereich	59
M4+M5	Unterhalb des Nabels	40
L1-L4	Seitlich	13

Die häufigsten Bruchlokalisationen befanden sich im Oberbauch und in der Nabelregion. Diese Verteilung findet sich auch in den am stärksten vertretenen BMI-Gruppen, in der Präadipositas- und Adipositas-Gruppe-I.

3.2.3 Bruchpfortengröße

BG

Die Berechnung der Bruchpfortengröße erfolgte ausschließlich durch die im Operationsbericht dokumentierten Größenangaben (Länge / Breite). Diese Werte haben die Operateure intraoperativ erhoben. Vor dem Einsatz des Netzes wurde die Bruchlücke von außen nach Begrenzung mit Punktionskanülen mittels Maßband ausgemessen. Wie in den EHS-Guidelines empfohlen wurden mehrere Bruchpforten zu einem multiplen Herniendefekt zusammengezogen und die größte Ausdehnung in Länge und Breite zur Berechnung der Bruchpfortengröße herangezogen.¹²⁰ Dies gilt auch für die beiden Fälle mit einer Mehrfachausprägung einer Ventralhernie.

Hernienausprägung

BG

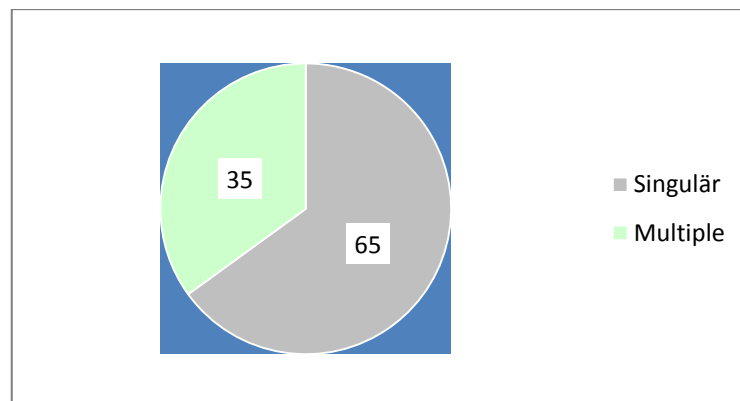


Abbildung 45: Hernienausprägung

Wie in der Graphik 34 gut zu erkennen, waren 65% (n=66) der Brüche singular und 35% (n=36) multiple ausgeprägt.

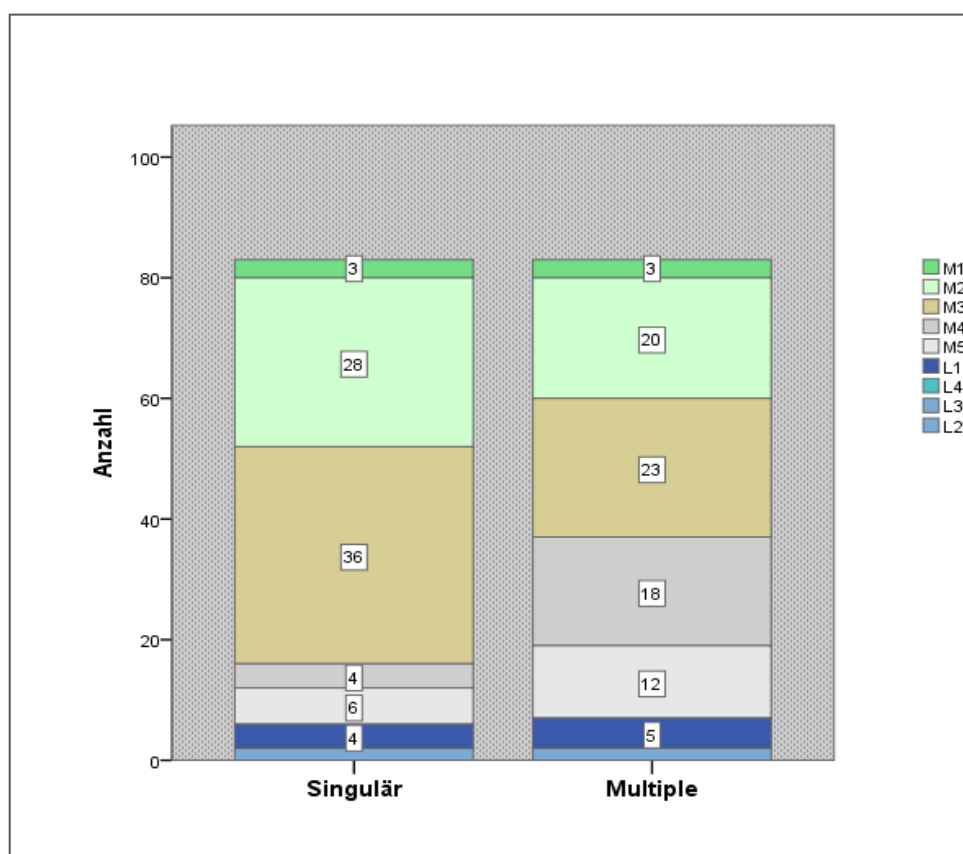


Abbildung 46: Hernienausprägung in Beziehung zur Lokalisation

Tabelle 8: Hernienausprägung in Beziehung zur Lokalisation

Bruchlokalisation % (N=83)	M1	M2	M3	M4	M5	L1	L3
Singulär	3,6	33,7	43,4	4,8	7,2	4,8	2,4
Multipel	3,6	24,1	27,7	21,7	14,5	6,0	2,4

Die multiplen Brüche sind relativ gleichmäßig über das Abdomen verteilt, wobei die singulären Brüche vor allem im Oberbauch und in der Nabelregion aufgetreten sind.

Flächenverhältnisse

BG

Aufgrund der variablen Ventralhernienausprägung wird laut den EHS-Guidelines keine Berechnung der Oberfläche beziehungsweise der Überlappung empfohlen, da keine Formel für die exakte Berechnung der Flächenverhältnisse zur Verfügung steht. Von der europäischen Herniengesellschaft wird zur Größenangabe bei primären Hernien der Durchmesser und bei Narbenhernien die Länge und die Breite bevorzugt.¹²⁰

Um dennoch ein mit der Literatur vergleichbares Ergebnis der Flächenverhältnisse zu erhalten wurde keine Differenzierung der Größenangaben zwischen primären und Narbenhernien wie von der europäischen Herniengesellschaft vorgeschlagen durchgeführt. In der Studie wurden alle Flächenverhältnisse der 102 Ventralhernien einheitlich mit Länge und Breite berechnet. Die statistische Auswertung der Bruchpfortengröße (n= 100) ergab einen MW von 52 (SD: ± 57) und einen Median von 27 (Minimum/Maximum: 2-240) cm². Für die Berechnung der Überlappungsfläche in cm² wurden aufgrund der Verwendung von zwei Netzen 5 Fälle ausgeschlossen. Die zur Berechnung herangezogenen 95 (100%) Fälle ergaben folgende Werte:

Tabelle 9: Flächenverhältnisse

Bruchpfortengröße in cm ²		Netzgröße in cm ²		Überlappungsfläche in cm ²	
MW ($\pm$ SD)	Med (Min/Max)	MW ($\pm$ SD)	Med (Min/Max)	MW ($\pm$ SD)	Med (Min/Max)
49,40 ($\pm 53,84$)	25 (2-240)	275,31 ($\pm 132,49$)	300 (120-600)	225,91 ($\pm 91,03$)	204 (104-444)

Die Überlappung in cm, vom Bruchpfortenrand bis zum Rand des Netzes, beträgt durchschnittlich 5 cm.

3.2.4 Inkarzeration

BG

52% (n=52) der Ventralhernien wiesen zum Zeitpunkt der Operation Bruchinhalt im Herniensack auf.

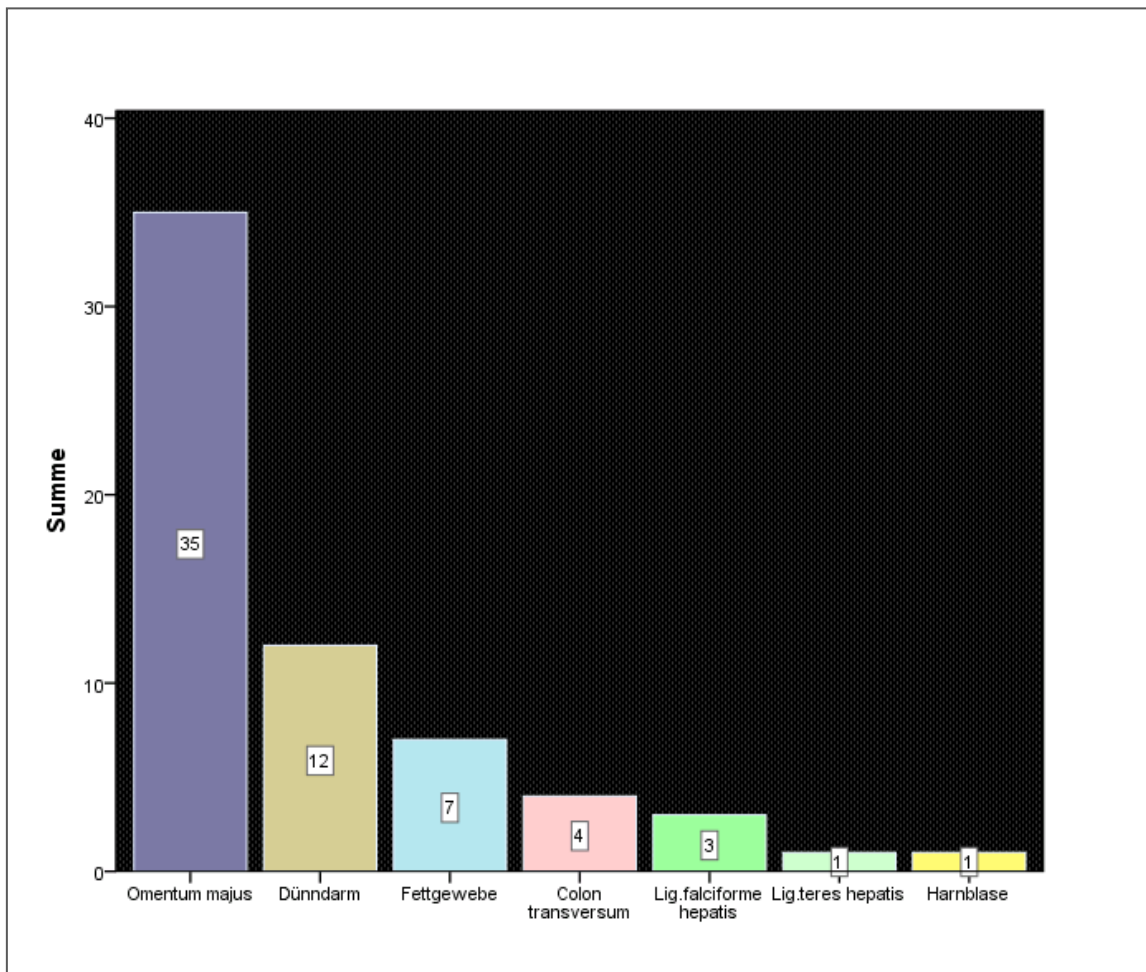


Abbildung 47: Bruchinhalt

Die Abbildung 36 zeigt, dass der überwiegende Anteil der Bruchinhalte mit 35% (n=35) aus Omentum majus bestand. Mit 12% (n=12) stellen der Dünndarm, gefolgt von 7% (n=7) intraperitoneales Fettgewebe.

3.3 Laparoskopische IPOM-Technik

3.3.1 Verwendete Netzmaterialien und Fixationsmethoden

BG

Aus Gründen der Vergleichbarkeit der verwendeten Netzmaterialien und Fixationsmethoden wurden die Patienten nach ihrem Operationsdatum in drei Gruppen eingeteilt.

- 2003-2005 : 24 Patienten
- 2006-2007 : 37 Patienten
- 2008-2009 : 39 Patienten

Während des gesamten Beobachtungszeitraums wurden drei unterschiedliche Kunststoffnetze verwendet.

- Parietex Composite ® 94%
- Surgi Pro ® 4%
- Proceed ® 2%

Die zuletzt genannten Netze wurden ausschließlich in den Anfangsperioden verwendet und vom Parietex-Composite ® Netz abgelöst. Proceed ® wurde wegen der leicht verletzlichen Netzbeschichtung während der Einbringung in die Bauchhöhle vom Markt genommen.

Tabelle 10: Wahl der Fixationsmethode im zeitlichen Verlauf

Fixationsmethoden %	2003-2005 N=24	2006-2007 N=37	2008-2009 N=39
Naht resorbierbar	25	24,1	19
Naht nicht resorbierbar	25	22,8	26,6
Tacker resorbierbar	2,1	22,8	38
Tacker nicht resorbierbar	47,9	30,4	12,7
Kleber	-	-	3,8

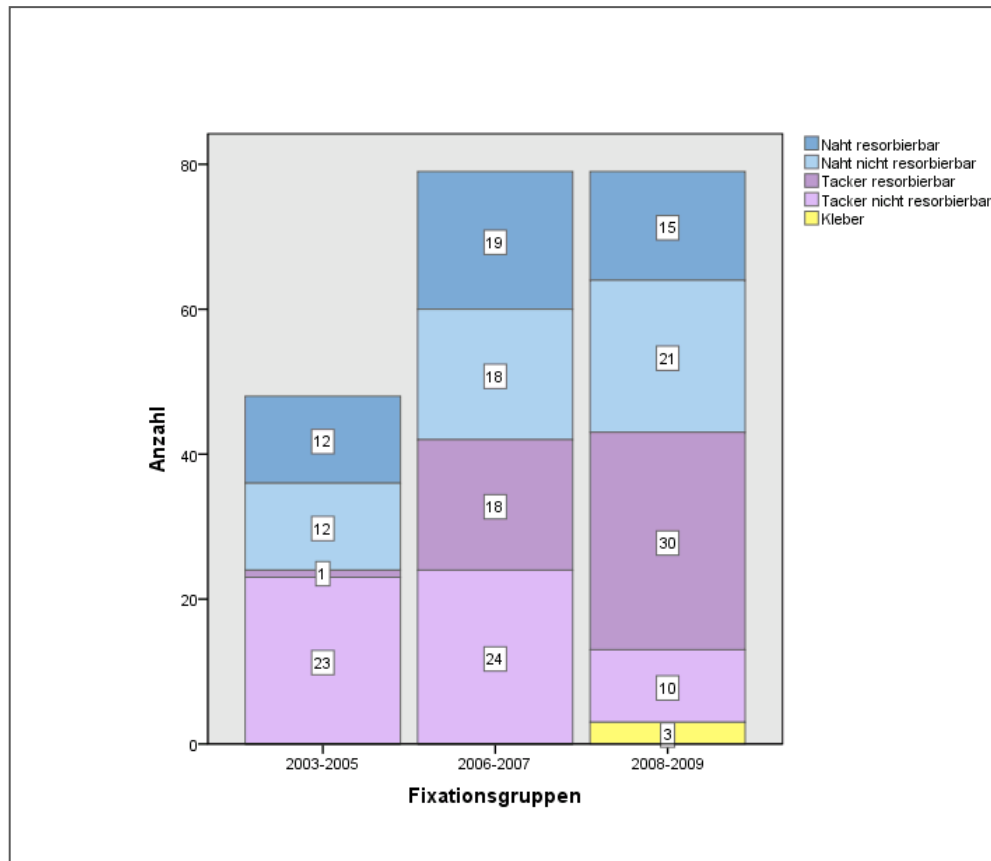


Abbildung 48: Wahl der Fixationsmethoden im zeitlichen Verlauf

In der graphischen Darstellung 37 sieht man über den Beobachtungszeitraum keine Veränderungen bezüglich der Wahl von verwendeten Nahtmaterialien zur primären Netzpositionierung. Ein Trend zur Netzfixierung mittels resorbierbaren Tackern anstelle von nicht resorbierbaren Tackern ist zu erkennen.

3.3.2 Komplikationen

BG

In der Studie wurde zwischen intra- und postoperativen Komplikationen differenziert, mit einem Fokus auf die für die laparoskopische IPOM-Technik charakteristischen Komplikationen.

92% (n= 92) der Operationen verliefen komplikationslos. Bei 7% (n= 7) der Eingriffe trat eine intraoperative Blutung auf, bei 1% (n= 1) eine Hohlorganverletzung.

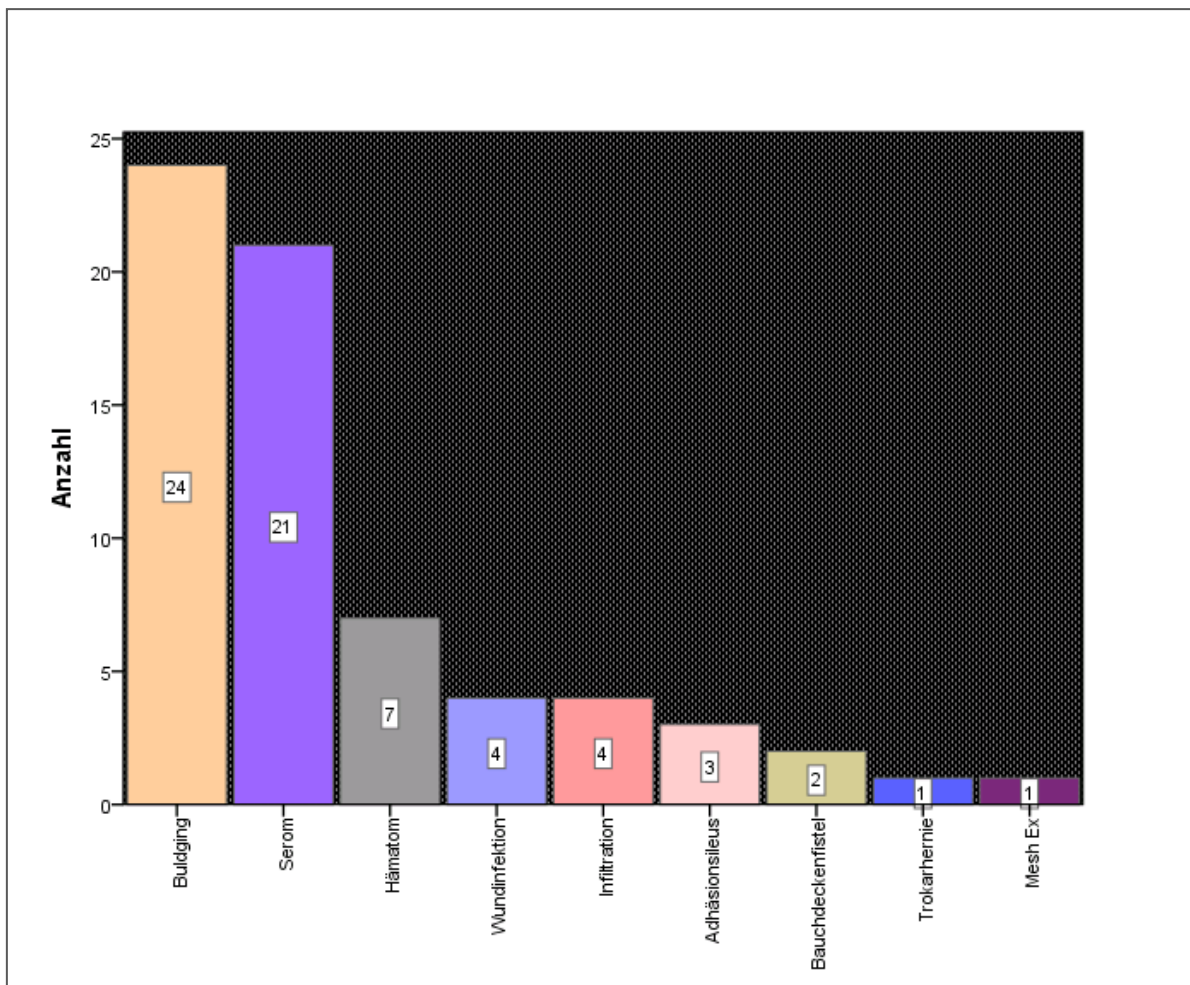


Abbildung 49: Postoperative Komplikationen und Begleiterscheinungen

Das Balkendiagramm zeigt, dass die häufigste postoperativ aufgetretene Begleiterscheinung mit 24% (n=24) das Bulging-Phänomen war. Annähernd so viele Patienten entwickelten nach der Operation ein Serom mit 21% (n= 21). Von diesen haben sich 12 (12%) Serome innerhalb von 3 Monaten spontan aufgelöst, 9 (9%) Serome hatten sich bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch nicht vollständig zurückgebildet. Alle weiteren postoperativen Komplikationen bewegen sich zwischen 1-7%.

Bulging

BG

Tabelle 11: Analyse der Bulgingpatienten 1

B ULGING		Bulging N=24		Kein Bulging N=76	
		N	%	N	%
BMI	Normalgewicht	5	20,8	10	13,2
	Präadipositas	10	41,7	23	30,3
	Adipositas I	5	20,8	27	35,5
	Adipositas II	3	12,5	12	15,8
	Adipositas III	1	4,7	4	5,3
Geschlecht	♂	17	70,8	34	55,3
	♀	7	29,2	42	44,7
Operationsindikation	Narbenhernie	18	75	55	70,5
	Nabelhernie	4	16,7	14	17,9
	epigastrische/ suprapubische Hernien	2	8,3	9	11,5
Lokalisation	Oberhalb des Nabels	17	70,8	37	47,4
	Im Nabelbereich	14	58,3	45	57,7
	Unterhalb des Nabels	8	33,3	32	41,0
	Seitlich	2	8,3	11	14,1
Präoperative Nebendiagnosen	Hiatushernie	4	16,7	7	9,2
	Inguinalhernie	3	12,5	10	13,2
	Ventralhernie	2	8,3	9	11,8
	Gefäßwandschwäche	2	8,3	3	3,9
	Neoplasie	7	29,2	22	28,9
	Peritonitis	1	4,2	3	3,9
Begleiterscheinung	Rektusdiastase	8	33,3	16	21,1

Bei näherer Betrachtung der Patienten, bei denen ein Bulging-Phänomen postoperativ aufgetreten ist, fällt auf, dass $\frac{2}{3}$ davon Männer sind. Zu 75% (n=18) hat es sich bei therapierten Narbenhernien gezeigt. Weiters war diese postoperative Begleiterscheinung überwiegend im Oberbauch und in der Nabelregion lokalisiert. In Bezug auf die Fixationsmethode wurden keine Auffälligkeiten gefunden. Zu beobachten war, dass die Patienten mit einem

Bulging-Phänomen vermehrt zusätzliche Hernien, Zeichen einer Gefäßwandschwäche oder eine Neigung zur Entwicklung einer Rektusdiastase zeigten. 1 von 4 Patienten, die eine abgelaufene Peritonitis in ihrer Vorgeschichte aufwiesen, welche nicht in Zusammenhang mit der laparoskopischen IPOM-Operation steht, zeigten ein Bulging-Phänomen.

Tabelle 12: Analyse der Bulgingpatienten 2

B ULGING	Bulging N=24						Kein Bulging N=76					
	MW	±SD	Med	Min	Max	N	MW	±SD	Med	Min	Max	N
Netzgröße in cm ²	337	±143	300	144	500	24	255	±123	225	120	600	71
Bruchpforte in cm ²	65	±56	48	2	160	24	48	±57	25	2	240	76
Überlappung in cm ²	271	±102	272	128	436	24	211	±82	200	104	444	71
Op-dauer in Minuten	70	±26	75	29	117	23	67	±33	59	25	182	63
Hospitalisation in Tagen	5	±2	5	2	11	23	6	±4	5	2	33	63

Bei der Interpretation der Tabelle 12 muss an die Berücksichtigung von Mehrfachausprägungen und das Ausschließen von Fällen bei der Auswertung gedacht werden. Im Vergleich mit dem restlichen Patientenkollektiv zeigten die Bulging Patienten, mit durchschnittlich 8 cm Bruchpfortengröße, größere Fasziendefekte.

3.3.3 Operationsdauer

BG

Zur Berechnung der Operationsdauer wurden 14 Fälle ausgeschlossen, da aufgrund zusätzlicher Eingriffe die Dauer verfälscht wäre. Von den 86 verbliebenen Fällen wurde die Schnitt-Naht-Zeit in Minuten, von Beginn des ersten Hautschnittes bis zum vollständigen Verschluss der Zugangsstellen mit Nähten, erhoben.

Die durchschnittliche Operationszeit lag bei 68 (SD: ± 32) Minuten.

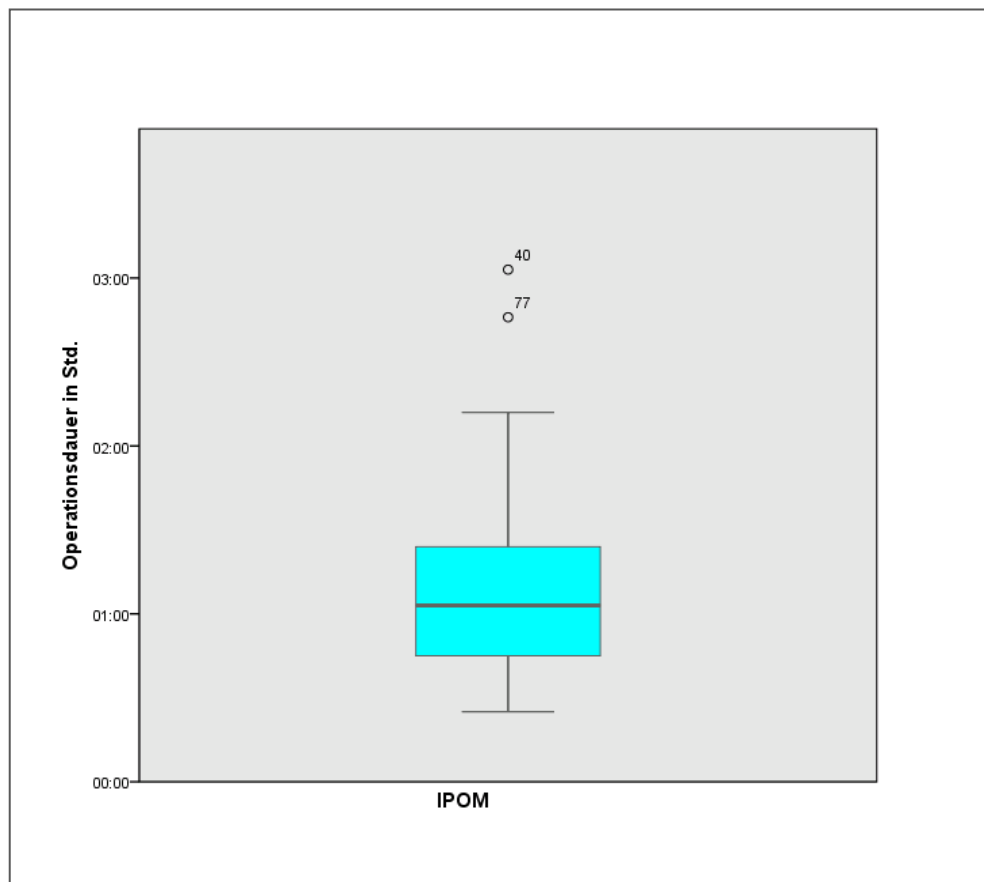


Abbildung 50: Operationsdauer

Der Boxplot zeigt, dass der Median bei 63 Minuten lag. Die kürzeste Operationsdauer betrug 25 und die längste 182 Minuten.

3.3.4 Hospitalisation

BG

Der stationäre Aufenthalt bezieht sich auf den Zeitraum zwischen Aufnahme- und Entlassungsdatum und wird in Tagen angegeben. Zur Ermittlung der durchschnittlichen Hospitalisation beziehungsweise postoperativen Liegedauer mussten 14 Fälle ausgeschlossen werden, die aufgrund von gleichzeitig durchgeführten operativen Eingriffen einen verlängerten Krankenhausaufenthalt hatten.

Der Mittelwert der Hospitalisation lag bei den 86 (100%), in die Auswertung eingeschlossenen Patienten bei 6 (SD: ± 4) Tagen.

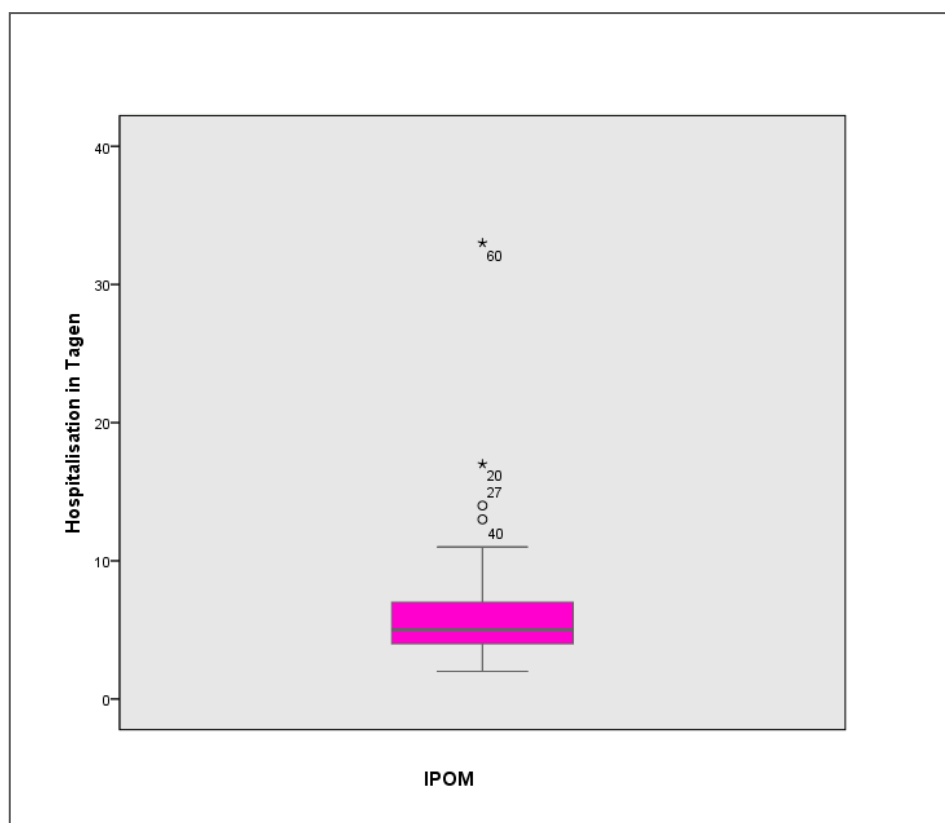


Abbildung 51: Hospitalisation

Der mediane Wert betrug, wie im dargestellten Boxplot ersichtlich, 5 Tage. Der kürzeste Krankenhausaufenthalt lag bei 2 und der längste bei 33 Tagen.

Der Mittelwert der postoperativen Liegedauer betrug 4 (SD: ± 3) Tage. Der Median lag bei 4 (Minimum/Maximum: 1-29) Tagen.

3.4 Rezidiv

3.4.1 Zeitpunkt des Wiederauftretens eines Bruches

TG

Zur Berechnung des Rezidivintervalls wurden die 11 Rezidive herangezogen. Das Follow-up wurde als Zeitspanne vom Operationszeitpunkt bis zum Datum der Nachuntersuchung berechnet. Dies ergibt einen Mittelwert des Zeitraums der Nachbeobachtung von 54 (SD: ± 18) Monaten. Der Median liegt bei 50 Monaten mit dem kürzesten Nachbeobachtungsintervall von 26 und dem längsten Zeitraum von 97 Monaten.

9 Rezidive traten innerhalb dieser Zeitspanne auf und zwei wurden im Rahmen der Nachuntersuchung diagnostiziert, welche laut Patientenauskunft ~ 1 Jahr vor der Nachuntersuchung aufgetreten sind. Diese Datierung wurde zur Berechnung des medianen Zeitpunktes des Wiederauftretens herangezogen.

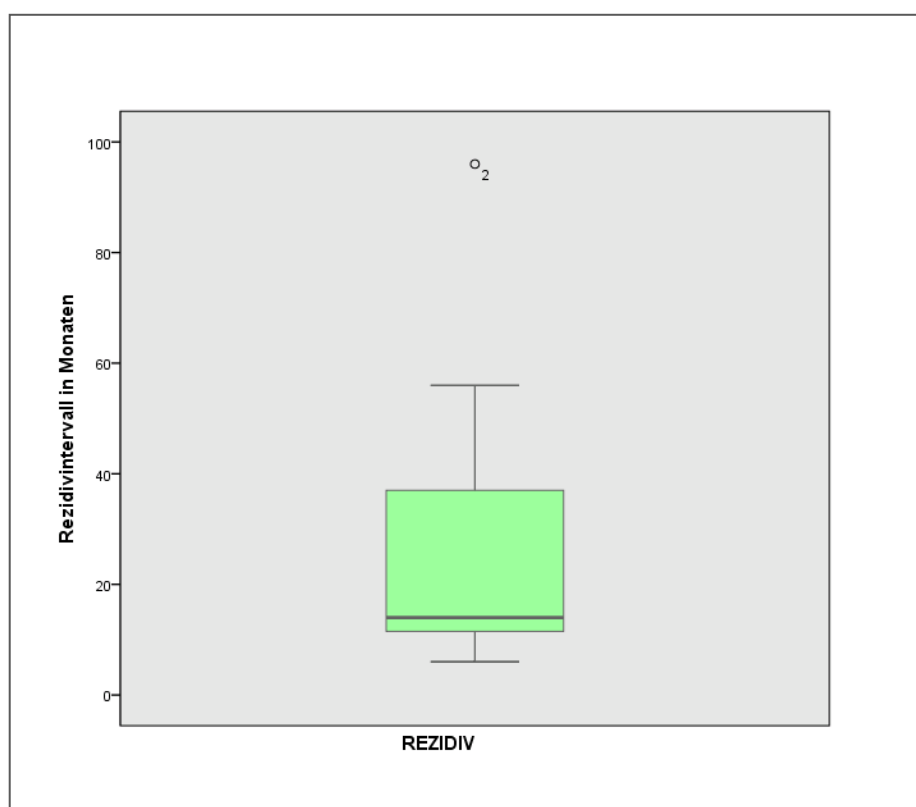


Abbildung 52: Medianer Zeitpunkt des Wiederauftretens

Wie in der graphischen Ausführung ersichtlich, liegt der mediane Zeitpunkt des Wiederauftretens eines Bruches bei Einschluss aller aufgetretenen Rezidive bei 14 (Minimum/Maximum: 6 - 84) Monaten.

Bei Ausschluss der bei der Nachuntersuchung diagnostizierten Rezidive, deren genauer Zeitpunkt des Wiederauftretens nicht eindeutig eruierbar war, ergab die Berechnung einen medianen Zeitpunkt des Wiederauftretens von 13 (Minimum/Maximum: 6-44) Monaten.

4 (36,3%) Rezidive traten innerhalb des ersten postoperativen Jahres auf, 3 (27,3%) im zweiten Jahr nach der Operation, danach 2 (18,2%) weitere Rezidive. 2 (18,2%) Rezidive wurden bei der Nachuntersuchung diagnostiziert.

3.4.2 Rezidivrate

TG

Die ermittelte Rezidivrate, die dem ersten Wiederauftreten eines Bruches nach der laparoskopische IPOM-Operation entspricht, ergab 11 % (n=11).

Ein 95%iges Konfidenzintervall von 4,86-17,13% wird angegeben. Das heißt mit 95%iger Wahrscheinlichkeit liegt man bezüglich der wahren Rezidivrate in diesem Bereich, welches somit einer Intervallschätzung entspricht.

Therapie des Rezidivs

TG

Von acht bereits reoperierten Patienten wurden zwei auswärtig durch einen direkten Nahtverschluss versorgt. Auf Patientenwunsch erfolgte eine Rezidivtherapie in offener Technik mit Netzeinsatz, in den restlichen fünf Fällen konnte der wiederaufgetretene Bruch in laparoskopischer IPOM-Technik versorgt werden. Drei Personen erhielten bis zum jetzigen Zeitpunkt keine Therapie.

3.4.3 Patientengut

TG

Tabelle 13: Analyse der Rezidivpatienten 1

R _{EZIDIV}		Rezidiv N=11		Kein Rezidiv N=89	
		N	%	N	%
Alter	30-39	1	9,1	1	1,1
	40-49	-	-	7	7,9
	50-59	1	9,1	12	13,5
	60-69	3	27,3	21	23,6
	70-79	5	45,5	29	32,6
	80-89	1	9,1	19	21,3
BMI	Normalgewicht	2	18,2	13	14,6
	Präadipositas	3	27,3	30	33,7
	Adipositas I	5	45,5	27	30,3
	Adipositas II	1	9,1	14	15,7
	Adipositas III	-	-	5	5,6
ASA	ASA I	1	9,1	5	5,6
	ASA II	5	45,5	52	58,4
	ASA III	5	45,5	32	36,0
Nebendiagnosen	Neoplasie	4	36,4	25	28,1
	Divertikulosis coli	4	36,4	17	19,1
	Hiatushernie	2	18,2	9	10,1
	Inguinalhernie	1	9,1	12	13,5
	Zusätzliche Ventralhernie	1	9,1	9	10,1
Op-Indikation	Narbenhernie	10	90,9	63	69,2
	Nabelhernie	1	9,1	17	18,7
	epigastrische/ suprapubische Hernie	-	-	11	12,1
Lokalisationen	Oberhalb des Nabels	3	27,3	51	56,0
	Im Nabelbereich	9	81,8	50	54,9
	Unterhalb des Nabels	10	90,9	30	33,0
	Seitlich	1	9,1	12	13,2

Tabelle 14: Analyse der Rezidivpatienten 2

R _{EZIDIV}		Rezidiv N=11		Kein Rezidiv N=89	
		N	%	N	%
Intraoperative Komplikationen	Blutung	1	9,1	6	6,7
Postoperative Komplikationen	Hämatom	2	18,2	5	5,6
	Bauchdeckenfistel	2	18,2	-	-
	Adhäsionsileus	2	18,2	1	1,1
	Wundinfektion	1	9,1	3	3,4
	Peritonitis	1	9,1	3	3,4
	Mesh-Ex	1	9,1	-	-
Begleiterscheinung	Rektusdiastase	1	9,1	23	25,8

Bei der Interpretation der Tabellen 13 und 14 muss an die Berücksichtigung von Mehrfachausprägungen und das Ausschließen von Fällen bei der Auswertung gedacht werden.

Mit 6 (54,5%) Frauen und 5 (45,5%) Männern die postoperativ ein Rezidiv entwickelten, war eine gleichmäßige Verteilung der Geschlechter zu erkennen. Mehr als 90% (n=10) der Patienten waren zum Operationszeitpunkt über dem 45. Lebensjahr, davon mehr als 50% (n=6) über dem 70. Lebensjahr. 80% (n=9) der Patienten hatten zum Zeitpunkt der Operation einen BMI über 25 kg/m² und mehr als 50% (n=6) einen BMI über 30 kg/m². Über 90% (n=10) der Rezidivpatienten konnten der ASA II/III-Klassifikation zugeteilt werden, ~ 50% (n=5) der ASA III. Bei 10 (91%) Patienten entwickelte sich das Rezidiv nach einer therapierten Narbenhernie und bei einem (9%) Patient der als Operationsindikation eine Nabelhernie aufwies. Die häufigste Lokalisation für das Wiederauftreten eines Bruches war im Bereich des Nabels und im Unterbauch. Es zeigte sich eine gleichmäßige Aufteilung der Rezidivhernien auf singulär und multiple darstellende Brüche. Eine gewisse Neigung zur Hernienentwicklung lässt sich durch zusätzlich aufgetretene Hernien bei der Durchsicht der Nebendiagnosen erkennen. Bei allen elf Patienten wurde das Parietex-Composite® Netz verwendet. Es konnten keine erwähnenswerten Unterschiede bei der Betrachtung der verwendeten Fixationsmaterialien festgestellt werden.

Tabelle 15: Analyse der Rezidivpatienten 3

REZIDIV	Rezidiv N=11						Kein Rezidiv N=89					
	MW	SD	Med	Min	Max	N	MW	SD	Med	Min	Max	N
Netzgröße in cm ²	366	±109	300	225	500	11	263	±131	225	120	600	84
Bruchpforte in cm ²	87	±49	63	25	154	11	48	±56	25	2	240	89
Überlappung in cm ²	279	±73	252	180	404	11	219	±91	200	104	444	84
Op-dauer in Minuten	71	±26	64	40	122	9	68	±32	63	25	182	77
Hospitalisation in Tagen	6	±2	4	4	11	9	6	±4	5	2	33	77

Eine Gegenüberstellung der Bruchpfortengröße von den Patienten die ein Rezidiv entwickelt haben mit dem restlichen Patientenkollektiv zeigt in der Tabelle 15, dass die Bruchpfortengröße deutlich über dem Vergleichskollektiv liegt, mit durchschnittlich 9,5 cm im Durchmesser. Dadurch ist auch die Größe des eingesetzten Netzes und der Überlappung über diesen Werten zu finden. Bei Vergleich der durchschnittlichen Operationsdauer und Hospitalisierung mit den Nicht-Rezidivpatienten konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

3.5 Lebensqualität

TG

In der Tabelle 16 sieht man die Gegenüberstellung der Studienergebnisse des SF-36 mit Werten einer Normstichprobe aus Deutschland und den USA.³²³

Tabelle 16: Vergleich der Subskalenergebnisse des SF-36 mit Normstichproben von USA und Deutschland³²³

NORMSTICHPROBEN SUBSKALEN	Bruck 2012 SF 36 N= 100		USA 1990 SF 36		Deutschland 1994 SF 36 N= 2906	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Körperliche Funktionsfähigkeit	92,85	± 12,08	84,52	± 22,89	85,56	±22,32
Körperliche Rollenfunktion	94,00	± 22,50	81,20	± 33,80	82,96	±32,59
Schmerz	91,05	± 18,32	75,49	± 23,56	79,08	±27,36
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	86,51	±14,03	72,21	± 20,17	67,92	±20,27
Vitalität	69,65	± 22,63	61,05	± 20,87	63,21	±18,46
Soziale Funktionsfähigkeit	97,75	± 9,12	83,60	± 22,38	88,76	±18,39
Emotionale Rollenfunktion	96,66	± 17,40	81,29	± 33,03	89,97	±26,25
Psychisches Wohlbefinden	76,48	± 16,50	74,84	± 18,01	73,76	±16,57

Wie in der Tabelle 16 ersichtlich, lagen die Mittelwerte der vier Subskalen für die körperlichen Dimensionen der nachuntersuchten laparoskopischen IPOM-Patienten stets über den Vergleichswerten der USA-Normstichprobe von 1990. Die körperliche Funktionsfähigkeit mit 8.33, die körperliche Rollenfunktion mit 12.8, die Schmerzsubskala mit 15.56 und die allgemeine Gesundheitswahrnehmung mit 14.3 Punkten. Die Ergebnisse der vier Subskalen für die psychischen Dimensionen bewegten sich durchschnittlich genauso über denen der Vergleichsgruppe aus den USA. Die Vitalität mit 8.6, die soziale Funktionsfähigkeit mit 14.5, die emotionale Rollenfunktion mit 15.37 und das psychische Wohlbefinden mit 1.64 Punkten. Auch die Gegenüberstellung mit Werten aus der deutschen Normstichprobe von 1994 spiegelt diese Beobachtung wieder.

Tabelle 17: Vergleich der Summenskalenergebnisse des SF-36 mit Normstichproben von Deutschland und Steiermark ³²³

NORMSTICHPROBE SUMMENSKALEN	Bruck 2012 SF 36 N=100		Deutschland 1994 SF 36 N=2906		Steiermark 1999 SF12 N=5169	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Körperliche Summenskala	55,71	± 5,79	50,06	±10,33	49,19	±10,04
Psychische Summenskala	53,07	± 6,40	51,44	±8,24	54,38	±7,88

Die Äquivalenz der Summenskalen des SF-12 und SF-36 ermöglicht einen Vergleich mit der steirischen-Normstichprobe von 1999.³²⁸

Die Mittelwerte der errechneten Summenskalen ergaben für die laparoskopischen IPOM-Patienten Werte, die der Lebensqualität gesunder Personen entsprechen.

Die genauere Betrachtung der einzelnen Items (s.7.3) ergab:

- 95% der Patienten fühlten sich bei alltäglichen und beruflichen Tätigkeiten durch die Implantation eines Kunststoffnetzes nicht beeinträchtigt.
- 96% der Patienten empfand die Operation nicht als seelisch belastend.
- 70% der Befragten gaben an, dass ihr postoperatives Gesundheitsempfinden gleichwertig dem von gesunden Personen ist.
- 95% der Patienten sind davon überzeugt durch die laparoskopische Versorgung ihrer Ventralhernie einen Benefit zu haben, ein Patient ist mit dem Operationsresultat nicht vollständig zufrieden.
- 72% der befragten Patienten gab völlige Schmerzfreiheit an, 21% verspürten gelegentlich ein leichtes Ziehen, 5% gaben mäßig starke und 2% starke persistierende Schmerzen an.
- 7% der Patienten beschäftigten sich mit dem Gedanken des Wiederauftretens der Bruchgeschwulst.

Tabelle 18: Gegenüberstellung der Subskalenergebnisse des SF-36 von ♂ und ♀

GESCHLECHT SUBSKALEN	Bruck 2012 SF 36			
	Frauen ♀ N=49		Männer ♂ N=51	
	MW	SD	MW	SD
Körperliche Funktionsfähigkeit	90,00	± 13,54	95,58	± 9,88
Körperliche Rollenfunktion	90,81	± 27,80	97,05	± 15,52
Körperliche Schmerzen	90,06	± 19,09	92,00	± 17,69
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	85,75	± 14,56	87,23	± 13,60
Vitalität	64,69	± 21,73	74,41	± 22,66
Soziale Funktionsfähigkeit	98,21	± 6,75	97,30	± 10,98
Emotionale Rollenfunktion	97,27	± 14,96	96,07	± 19,60
Psychisches Wohlbefinden	71,26	± 16,94	81,49	± 14,55

Die Gegenüberstellung der Beurteilung der postoperativen Lebensqualität beider Geschlechter in der Tabelle 18 zeigte, dass die Frauen stets unter den Mittelwerten der Männer lagen. Lediglich bei der emotionalen Rollenfunktion war eine Übereinstimmung zu sehen.

Tabelle 19: Gegenüberstellung der Summenskalenergebnisse des SF-36 von ♂ und ♀³²³

GESCHLECHT SUMMENSKALEN		Bruck		Deutschland		Steiermark	
		2012 SF 36		1994 SF 36		1999 SF12	
		N♀ = 49 N♂ = 51		N♀ = 1518 N♂ = 1388		N♀ = 2732 N♂ = 2437	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD
Körperliche Summenskala	♀	55,16	± 6,29	48,97	± 11,00	48,45	± 10,45
	♂	56,24	± 5,29	51,25	± 9,40	50,02	± 9,49
Psychische Summenskala	♀	51,69	± 6,11	50,59	± 8,82	53,52	± 8,51
	♂	54,40	± 6,46	52,37	± 7,46	55,35	± 6,98

Die unterschiedliche Sichtweise bezüglich der Lebensqualität wurde auch bei der Auswertung der Summenskalen deutlich. Die Frauen lagen bei der körperlichen Summenskala um 1.08 Punkte unter dem MW der Männer und bei der psychischen Summenskala 2.71 Punkte darunter.

Tabelle 20: Beurteilung der Lebensqualität im Altersgruppenvergleich

ALTER SUMMENSKALEN		30-39 Jahre		40-49 Jahre		50-59 Jahre		60-69 Jahre		70-79 Jahre		80-89 Jahre	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Bruck 2012 SF 36	N= 100	N= 2		N= 7		N= 13		N= 24		N= 34		N= 20	
	Körperliche Summernskala	60,50	± 6,77	56,23	± 3,90	56,29	± 5,54	54,88	± 6,96	56,13	± 5,80	54,98	± 5,18
	Psychische Summenskala	50,98	± 13,75	56,72	± 3,35	53,11	± 5,86	55,41	± 5,37	51,21	± 6,71	52,35	± 6,81

Alle Altersgruppen liegen mit der Beurteilung der Lebensqualität im oberen Bereich des SF-36 Scores und entsprechen somit einer Lebensqualität eines Gesunden ohne Einschränkungen. Natürlich kann man eine gewisse Tendenz erkennen, dass mit zunehmendem Alter die körperlichen Dimensionen der Lebensqualität durch den Einfluss von Komorbiditäten ein wenig schlechter beurteilt werden.

Tabelle 21: Beurteilung der Lebensqualität im Altersgruppenvergleich von Deutschland und Steiermark ³²³

ALTER SUMMENSKALEN		31-40 Jahre		41-50 Jahre		51-60 Jahre		61-70 Jahre		>70 Jahre	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Deutschland 1994 SF 36	N= 2906	N= 518		N= 414		N= 484		N= 373		N= 312	
	Körperliche Summenskala	53,93	± 7,25	51,05	± 9,41	47,45	± 10,40	44,80	± 11,20	39,84	± 52,54
	Psychische Summenskala	50,78	± 8,11	51,15	± 7,89	50,96	± 8,71	53,02	± 8,77	52,54	± 9,18
Steiermark 1999 SF 12	N= 5169	N= 994		N= 932		N= 803		N= 614		N= 671	
	Körperliche Summenskala	52,90	± 6,29	51,70	± 6,87	46,83	± 10,19	44,55	± 10,49	37,76	± 12,27
	Psychische Summenskala	55,53	± 6,09	55,14	± 6,60	53,62	± 8,60	53,26	± 8,72	50,24	± 10,81

Wie in der Tabelle 21 ersichtlich, konnte diese Beobachtung im stärkeren Ausmaß in den Vergleichswerten von Deutschland und der Steiermark gemacht werden.

Tabelle 22: Beurteilung der LQ im zeitlichen Verlauf

FOLLOW UP SUBSKALEN & SUMMENSKALEN	Bruck					
	2012					
	SF 36					
	2003-2005 N=24		2006-2007 N=37		2008-2009 N=39	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Körperliche Funktionsfähigkeit	90,00	± 17,06	92,02	± 12,15	95,38	± 7,19
Körperliche Rollenfunktion	95,83	± 20,41	91,21	± 27,77	95,51	± 18,02
Körperliche Schmerzen	89,54	± 21,80	93,35	± 14,50	89,79	± 19,48
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	86,45	± 12,25	85,97	± 15,85	87,05	± 13,53
Vitalität	76,25	± 24,41	72,02	± 19,77	63,33	± 23,00
Soziale Funktionsfähigkeit	94,79	± 13,24	97,63	± 10,13	99,67	± 2,00
Emotionale Rollenfunktion	100,00	± 0,00	94,59	± 22,92	96,58	± 16,74
Psychisches Wohlbefinden	76,83	± 17,25	77,18	± 17,38	75,58	± 15,56
Körperliche Summenskala	55,03	± 7,49	55,58	± 4,97	56,25	± 5,42
Psychische Summenskala	54,27	± 7,87	53,34	± 6,39	52,07	± 5,34

Die 100 nachuntersuchten Patienten wurden nach dem Operationszeitpunkt in drei Gruppen eingeteilt um eventuelle Auffälligkeiten bezüglich der postoperativen Lebensqualität zu ermitteln. Wie aus Tabelle 22 ersichtlich, wurde die Lebensqualität in allen drei Gruppen überdurchschnittlich gut bewertet. Es zeigten sich keine markanten Veränderungen bezüglich kurzfristig-/ langfristiger Beurteilung.

4 Diskussion

TG

Wie in Tabelle 23 ersichtlich, wurden Studien zum Vergleich herangezogen, die eine ausreichend große Patientenanzahl aufwiesen. Weitere Auswahlkriterien waren eine ausgewogene Geschlechterverteilung, vergleichbares Studiendesign und dieselbe Art der Netzfixation. In allen ausgewählten Studien konnten ein Alter > 45 Jahre und ein BMI > 25 beobachtet werden.

Tabelle 23: Vergleichsstudien - Überblick

Autor (Jahr)	Patienten (Anzahl)	Netzart	Fixierung	Geschlecht ♀ : ♂ (%)	Alter (MW in Jahre)	BMI (MW in kg/m ²)
Galler et al. (2013)	100	PC	Naht + Tacker	51 : 49	64	30,88
Sharmar et al. (2011) ²⁵³	1242	ePTFE PP	Naht + Tacker DC	36,9 : 63,1	46	32
Itani et al. (2010) ²⁶⁸	73	ePTFE	Naht + Tacker	91,8 : 8,2	61,2	30,6
Moreno-Egea et al. (2010) ²⁶⁶	200	PC	Naht + Tacker	47,5 : 52,5	56,8	32
Tse et al. (2010) ²⁶⁵	143	PC Proceed	Naht + Tacker	64 : 36	57	-
Wolter et al. (2009) ⁹	41	ePTFE	Naht + Tacker	70,7 : 29,3	64,3	-
Stickel et al. (2007) ²⁴⁹	62	ePTFE	Naht + Tacker	46,8 : 53,2	60,7	-
Topart et al. (2005) ³²⁹	146	ePTFE	Naht + Tacker	51,4 : 48,6	57,4	28,5
Heniford et al. (2003) ³⁴	850	ePTFE	Naht + Tacker	49,6 : 50,4	54	32,1
Le Blanc et al. (2003) ²⁶⁴	100	ePTFE	Naht + Tacker	-	62,3	-
Rosen et al. (2003) ¹⁷⁰	100	ePTFE PP	Naht + Tacker DC	54 : 46	57	31
Bageacu et al. (2002) ²³⁵	159	ePTFE PP	Naht + Tacker	37,7 : 62,3	55,7	-
Scott Roth et al. (1999) ²⁶⁷	73	ePTFE PP	Naht + Tacker	48 : 52	57	33,8

4.1 Rezidiv

Patientenkollektiv

BG

Um aussagekräftige Ergebnisse zu erlangen, wurde vor Studienbeginn die notwendige Fallzahl statistisch festgelegt. Der Grundgedanke beinhaltete eine Nachuntersuchung der ersten 100 Patienten, die an der allgemeinchirurgischen Abteilung des Landeskrankenhauses Bruck an der Mur mittels laparoskopischer IPOM-Technik operiert wurden. Davon musste Abstand genommen werden, da Patienten dieses Studienkollektivs in der Zwischenzeit verstorben waren oder aus anderen Gründen nicht an der Nachuntersuchung teilnehmen konnten. Deshalb wurde das Patientenkollektiv erweitert, um auf die geplante Fallzahl von 100 Patienten zu kommen. Dieses umfasst 51% Männer und 49% Frauen und ergibt ein 1:1 Geschlechterverhältnis. Das männliche Geschlecht wird als Risikofaktor für die Narbenhernienentstehung angesehen.¹² Obwohl Studien zeigen, dass Frauen häufiger Narbenhernien entwickeln.^{6,132,245,330} Dies lässt sich teilweise auf die höhere Anzahl von Unterbauchlaparotomien bei Frauen aufgrund von gynäkologischen Operationen zurückführen.³³¹ Kurian et al. (2010) beschreibt ein signifikant öfteres Auftreten von primären Bauchwandhernien bei Männern.⁶ Eine Dominanz des weiblichen Geschlechts kann in der Ventralhernienpathogenese in vielen Studien beobachtet werden.^{133,253,274,281,313,316} Andere Publikationen zeigen wiederum ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis.^{34,266,267,329,332,333} Die Minderzahl der Studien weist einen höheren Anteil von Männern auf.^{275,334,335} Sailes et al. (2010) gibt das männliche Geschlecht als Risikofaktor für die Rezidiventstehung an.³³⁶ Ein Überwiegen der Männer in dem Kollektiv der Rezidivpatienten konnte auch Wassenaar et al. (2009) zeigen.³³⁴ Die Geschlechterverteilung der Rezidivpatienten der vorliegenden Studie war ausgeglichen und das männliche Geschlecht als Risikofaktor für die Rezidiventwicklung konnte nicht bestätigt werden.

Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation lag bei 64 Jahren. 90% der Patienten waren zum Operationszeitpunkt älter als 45 Jahre. Dies bekräftigt die allgemeine Beobachtung, dass ein Alter > 45 Jahre einen wichtigen Risikofaktor zur Ventralhernien- und Rezidiventstehung darstellt.^{12,187,337} Mehr als 90% der Rezidivpatienten waren zum Zeitpunkt der Operation über dem 45. Lebensjahr,

davon mehr als 50% über dem 70. Lebensjahr. Der Häufigkeitsgipfel der Ventralhernienentstehung lag mit 34% zwischen dem 70 und 79 Lebensjahr. Frauen waren zum Operationszeitpunkt um 6 Jahre älter als Männer. Die Vermutung liegt nahe, dass Männer aufgrund sportlicher und beruflicher Aktivitäten vermehrt Belastungen ausgesetzt sind. Eine andere Erklärung könnte eine Kollagenschwäche sein, hervorgerufen durch das Rauchverhalten der Männer oder genetisch bedingt.³³⁸ Eine Überlegung ist auch der erhöhte intraabdominelle Druck, verursacht durch die geschlechtstypische Fettverteilung bei Männern, vor allem zwischen den Organen.^{339,340}

Der BMI zum Zeitpunkt der Operation lag bei 30,88 kg/m². 82% der Patienten wiesen zum Zeitpunkt der Operation einen BMI > 25 kg/m² und 51% einen BMI > 30 kg/m² auf. Ein BMI > 25 kg/m² (Übergewicht) ist ein bekannter Risikofaktor zur Ventralhernienentstehung und hat wahrscheinlich den größten Einfluss auf die Entwicklung eines Hernienrezidivs.^{12,24,26,34,150,341,342} Einen BMI > 30 kg/m² ermittelte Wassenaar et al. (2009) bei der näheren Betrachtung der Rezidivpatienten.³³⁴ Moreno-Egea et al. (2010) konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einem BMI > 37 kg/m² und Rezidiventstehung nachweisen.²⁶⁶ Eine viermal höhere Wahrscheinlichkeit der Rezidiventwicklung stellte Heniford et al. (2003) bei Patienten mit einem BMI > 40 kg/m² fest.³⁴ In der Studie hatten mehr als 80% der Rezidivpatienten eine BMI > 25 kg/m² und somit ein erhöhtes Risiko zur Rezidiventwicklung, davon über 50% einen BMI > 30 kg/m².

In der vorliegenden Studie unterscheidet sich der BMI des Patientenkollektivs nicht zwischen Männern und Frauen. Es konnte ein Trend erkannt werden, dass Männer zum Operationszeitpunkt einen etwas niedrigeren BMI aufwiesen. In der Literatur ist bekannt, dass Fettleibigkeit mit erhöhten Wundinfektionsraten vergesellschaftet ist.^{124,343} Eine Infektion der Wunde im postoperativen Verlauf hat ein erhöhtes Risiko zur Rezidiventwicklung.^{13,50,264,290,336,344} Es konnte in Studien gezeigt werden, dass vor allem adipöse Patienten mit erhöhtem intraabdominellen Druck von minimal invasiven Eingriffen profitieren.^{345,346} Dies liegt auf der Hand, da die laparoskopische IPOM Methode eine spannungsfreie Versorgung der Bauchwandhernie gewährt, unter Vermeidung von großen Inzisionen und das Wundinfektionsrisiko somit gering gehalten wird.

Es wurden 16 bekannte Risikofaktoren bezüglich ihres Einflusses auf die Entstehung von Bauchwandhernien untersucht (s.2.1.1). Konstellationen von Risikofaktoren konnten beobachtet werden, die auf eine Störung in der Kollagenbildung schließen lassen. Dazu gehören zusätzliche Hernien mit 36%, die Rektusdiastase mit 24%, die Divertikulosis coli mit 21% und die Gefäßwandschwäche mit 5%.

Da die Hernienerkrankung systemisch verursacht ist, kann davon ausgegangen werden, dass im gesamten Körper ähnliche extrazelluläre Matrix zu finden ist. Deshalb liegt der Zusammenhang zwischen Ausbildung einer Diverticulosis coli und Ventralhernien nahe.³⁴⁷

Auch Rezidivpatienten zeigten zusätzliche Erkrankungen, welche auf eine mögliche Bindegewebsstörung hindeuten. Vier Patienten wiesen eine zusätzliche Hernie und ebenso viele eine Sigmadivertikulitis auf. Bei zwei weiteren Patienten konnte eine Rektusdiastase oder eine Gefäßwandschwäche festgestellt werden.

Der Beurteilungsgrad des Risikoprofils der Patienten lag zum Zeitpunkt der Operation mit 94% über der ASA-I-Klassifikation. 37% aller Patienten mussten als ASA III eingestuft werden. Diese Häufung von Patienten deren Risikoprofil der ASA-II-Klassifikation und höher entspricht konnte in Studien beobachtet werden.^{6,9,34,267,275,348} Da zusätzliche Grunderkrankungen der Patienten möglicherweise einen Einfluss auf die Rezidiventstehung haben, wurden die Rezidivpatienten dahingehend näher beleuchtet.^{290,349} Ein gutes Einschätzungsinstrument dafür ist die ASA-Klassifikation. Eine Beurteilung des Risikoprofils ab ASA-II-Klassifikation gilt als bekannter Einflussfaktor der Rezidiventstehung.³⁴⁹ Mehr als 90% der Rezidivpatienten mussten der ASA-II- oder ASA-III-Klassifikation zugeordnet werden, wobei annähernd die Hälfte der Patienten aufgrund ihres Risikoprofils der ASA-III-Klassifikation entsprachen.

In der vorliegenden Studie war der am häufigsten gewählte Zugangsweg in das Abdomen die mediane Laparotomie. In einigen Studien zeigt die vertikale Schnittführung höhere Inzidenzraten von Narbenhernien als die Horizontale.^{35,65,148,194,219,350,351} Die Mehrheit der Studien ist jedoch gegenteiliger Meinung und der Ansicht, dass die Schnittführung keinen Einfluss auf die Narbenhernienentstehung hat.^{84,122,135,352-355} Jede Voroperation an der

Leibeswand führt zu einer Schwächung der Stabilität und Funktionalität derselben.^{65,77} Das erhöhte Risiko zum Wiederauftreten einer Hernie durch eine Mehrfachlaparotomie konnte bei zwei Rezidivpatienten gefunden werden.¹³ Patienten mit Reinzision einer medianen Laparotomienarbe haben nach 5 Jahren doppelt so viele Narbenhernien als Patienten ohne Reinzision.^{134,212} Mit jeder erneuten medianen Laparotomie steigt das Risiko zur intraabdominellen Abszessbildung.³⁵⁶

16% der Patienten hatten eine Vortherapie ihrer Ventralhernie. Die Literatur hebt diese und die Anzahl der vorhergehenden Eingriffe als prädisponierenden Faktor der Rezidiventstehung hervor.^{24,34,170,267,342,357} Laut europäischer Herniengesellschaft ist nur von Bedeutung, ob eine Hernie bereits vorthorapiert wurde oder nicht, wobei die Anzahl der Vortherapien nicht relevant ist.¹²⁰

Hernie

TG

In der retrospektiven Studie wurden 102 Ventralhernien erhoben, davon waren 73 Narbenhernien und 29 primäre Ventralhernien. Dieses Überwiegen von Narbenhernien im Hernienkollektiv konnte in Studien beobachtet werden.^{132,254,267,275,313,332,358} Von den 11 Rezidiven waren zehn Narbenhernien und eine Nabelhernie. Dieses vermehrte Auftreten von Rezidiven bei Narbenhernien konnte auch in der Literatur beobachtet werden.^{265,334,359} Kurian et al. (2010) zeigte in seinen Untersuchungen, dass Narbenhernien im Vergleich mit primären Ventralhernien zu einer signifikant längeren Operations- und Hospitalisierungsdauer führen.⁶

Die Bauchwanddefekte waren überwiegend in der Mittellinie des Abdomens lokalisiert. Dies wurde auch in anderen Publikationen dokumentiert.^{9,275,332} Wie in der Literatur beschrieben, fanden sich tendenziell mehr Ventralhernien im Oberbauch, wobei sich die Meisten im Nabelbereich zeigten.^{267,313,334}

Narbenhernien treten nach einer medianen Laparotomie überwiegend im oberen Abdomen auf. Dies wird wahrscheinlich hervorgerufen durch verstärkte Zug- und Druckbelastungen oberhalb des Nabels.^{10,80,254}

Die Rezidive des untersuchten Patientenkollektivs waren jedoch mehrheitlich im Unterbauch und im Nabelbereich lokalisiert. In Studien wird ebenfalls von einer höheren Narbenhernienmanifestation unterhalb des Umbilicus berichtet.^{212,281,316} Ein möglicher begünstigender Faktor zur Rezidiventstehung in dieser Lokalisation ist der beim stehenden Menschen von kranial nach kaudal zunehmende intraabdominelle Druck durch das Senken der intraabdominalen Organe.⁸⁰ Klinge et al. (1997) spricht von einer Zunahme der Wandspannung im kraniokaudalen Verlauf.³

Das Überwiegen von singularär ausgeprägten Herniendefekten im untersuchten Patientenkollektiv konnte auch in der Literatur beobachtet werden.^{264,266,330,360,361}

Multiple Hernienausprägungen fanden sich in der vorliegenden Studie in $\sim \frac{1}{3}$ der Fälle. Die Neigung zur Mehrfachausbildung bei Narbenhernien wird in der Literatur beschrieben.^{6,132} Es kann sich eine sogenannte Knopflochhernie nach primärem Wundverschluss mit Naht entwickeln, die sich möglicherweise als „swiss-cheese“ Defekt entlang der Narbe manifestiert.³⁶² Singular darstellende Herniendefekte

finden sich in der durchgeführten retrospektiven Analyse vor allem im Oberbauch und in der Nabelregion und entsprechen so einer primären Ventralhernienverteilung. Wohingegen die Mehrfachausprägung von Hernien relativ gleichmäßig über das Abdomen zu finden war und eher für Narbenhernien spricht. Die Anzahl der Herniendefekte ist ein Risikofaktor für das Wiederauftreten eines Bruches.^{266,332,363} In der durchgeführten Studie wurde eine gleichmäßige Aufteilung der Rezidivhernien auf singulär beziehungsweise multiple darstellende Brüche beobachtet.

Der Mittelwert der Bruchpfortengröße betrug 52 cm² und lag im mittleren Feld der ausgewählten Vergleichsstudien mit Bruchlücken von 26,2-118 cm².^{34,253,266,329} 15% der Hernien waren in der vorliegenden Studie größer als 10 cm. In einem Drittel dieser Fälle war eine Implantation von zwei Netzen indiziert. Scott Roth (1999) konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen Bruchpforten mit einem Durchmesser > 10 cm und einer längeren Operations- und Hospitalisierungsdauer feststellen.²⁶⁷ Eine Verbindung zwischen diesen ausgedehnten Defekten und der Rezidiventstehung postulierte Moreno-Egea et al. (2010).²⁶⁶ Große Bruchpforten gelten als wesentlicher Einflussfaktor für die Rezidiventwicklung.^{24,266,275,342,363,364} Die Rezidivpatienten zeigten einen durchschnittlichen Durchmesser des Fasziendefektes von 9,5 cm. Dadurch liegt der Mittelwert der berechneten Bruchpfortenfläche mit 87 cm² deutlich über dem Vergleichskollektiv von 48 cm². Dies wird auch von Heniford et al. (2003) durch signifikant größere Herniendefekte bei Rezidivpatienten bestätigt.³⁴ Narbenhernien über 3 cm und primäre Ventralhernien über 5 cm haben bereits ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung eines Rezidivs.^{31,187,332,365}

Ein besonders großes Einklemmungsrisiko haben Defekte mit einem kleinen Bruchpfortendurchmesser wie epigastrische Hernien, Nabelhernien, kleine Narbenhernien und Trokarhernien.^{38,366} In der Literatur werden Inzidenzraten der Inkarzeration von 3,1-40% angegeben.^{6,253,330} Bei 52% der Studienteilnehmer fand sich zum Zeitpunkt der Operation Bruchinhalt im Herniensack. In keinem Fall musste eine Darmresektion durchgeführt werden. Das Omentum majus stellte mit 35% den häufigsten Bruchinhalt der vorliegenden Studie dar. Dies wird auch durch andere Publikationen bestätigt.^{264,281,330}

Ein potentiell erhöhtes Risiko zur Rezidiventstehung haben operative Hernienversorgungen, die als Notfalleingriffe durchgeführt werden.^{2,362} 5% der in die Studie inkludierten Hernien wurden im Notfall versorgt. Von den Rezidiven waren zwei zum Operationszeitpunkt inkarzeriert und alle konnten elektiv therapiert werden.

Laparoskopische IPOM-Technik

TG

Die operative Versorgung von Narbenhernien stellt sich im Vergleich mit primären Ventralhernien, aufgrund der mehrheitlich größeren Bruchfortenausdehnung, komplexer dar. Diese erfordert meist eine ausgedehnte Adhäsioleuse mit daraus resultierenden verlängerten Operationszeiten.^{6,334}

Laut Uranüs et al. (2008) ist die Operationsdauer ein guter Indikator zur Einschätzung des Schweregrades von Adhäsionen, da diese im Verhältnis zueinander stehen. Diese Methode hat den Vorteil, dass eine subjektive Beurteilung durch den Chirurgen unterbleibt, ist jedoch abhängig von der Erfahrung des Operateurs und die Möglichkeit von unterschiedlich stark ausgebildeten Verwachsungen muss berücksichtigt werden. Narbenhernien und vor allem rezidivierende Narbenhernien nach Mehrfachlaparotomien sind aufgrund einer vermehrten Adhäsionsbildung technisch schwieriger.³⁴⁸

Es wird von einer erhöhten Gefahr der Enterotomie und damit einhergehenden Konversionen berichtet.^{6,334} Unter Berücksichtigung dieser Faktoren könnte man schlussfolgern, dass die Narbenhernie in größerem Ausmaß als eine primäre Ventralhernie zur Rezidiventstehung neigt. Obwohl in der vorliegenden Studie hauptsächlich Narbenhernien in laparoskopischer IPOM-Technik versorgt wurden, verliefen 92% der Eingriffe komplikationslos. Die Operationen wurden ausschließlich von Fachärzten der allgemeinchirurgischen Abteilung durchgeführt. Intraoperativ war in 7% der Fälle eine auftretende Blutung zu versorgen.

Bei der Trokarplatzierung, während der Lösung von Adhäsionen und bei der Netzfixierung besteht die Gefahr einer Gefäßverletzung. Die Blutstillung kann durch Ausübung von Druck mittels Gefäßtamponade, durch Strom mit Kauterisierung oder durch Setzen einer Ligatur erfolgen. Zu Nachblutungen mit Ausbildung von Hämatomen kann es nach dem Ablassen des Pneumoperitoneums vor allem im verbleibenden Herniensack kommen. Da der „Tamponadeeffekt“, welcher vorher durch den erhöhten intraabdominellen Druck auf das Gefäß ausgeübt wurde, wegfällt. Therapeutische Maßnahmen sind nur in Einzelfällen notwendig, da die meisten Blutungen selbstlimitierend verlaufen.³³⁷

Intraoperativ kam es zu einer Hohlorganverletzung während der Abpräparation der Harnblase im Rahmen der modifizierten laparoskopischen IPOM-Technik zur

Versorgung von suprapubischen Ventralhernien. Auch in der Literatur werden Harnblasenverletzungen mit Inzidenzraten von 0,08% angegeben.²⁵³ Im Rahmen der Adhäsiolyse kam es zu keiner Darmverletzung. Es werden Inzidenzraten der Enterotomie von 0-6% berichtet.^{34,152,253,254,361,367,368} Die Mortalitätsrate nach laparoskopischem IPOM ist geringer als bei den offenen Verfahren.³⁶⁹ Diese liegt bei 0,05-3% und die Konversionsrate zwischen 0-5,8%.^{6,253,266,281,309,332,368}

Moreno-Egea et al. berechnete 2004 eine allgemeine Enterotomierate von 3,4%, eine Konversionsrate von 4,6% und Mortalitätsrate von 0,3%.³⁶⁰

Aufgrund der Tatsache, dass bei der laparoskopischen Versorgung der Ventralhernien in IPOM-Technik ein alloplastisches Fremdmaterial zur Verstärkung der Bauchwand implantiert und dieses mit körperfremden Fixierungselementen befestigt wird, ist mit Adhäsionen zu rechnen.^{22,105,359,370,371}

Das größte Potential zur Induktion von Verwachsungen haben nicht resorbierbare Materialien.^{359,372,373} Das Ausmaß ist abhängig von der patientenindividuellen Neigung zur Ausbildung von Verwachsungen.²⁵⁸ Diese können bei zukünftigen abdominalchirurgischen Eingriffen problematisch sein, Schmerzen verursachen, zu einem Bridenileus führen, Fisteln ausbilden und in seltenen Fällen zur weiblichen Infertilität führen.^{235,306,374,375}

Den anspruchvollsten Schritt der laparoskopischen IPOM-Operation stellt die Lösung der intraabdominellen Verwachsungen dar, da das Risiko zur Verletzung von Hohlorganen besteht.^{34,105,214,254} Um dies zu vermeiden sollte die Adhäsiolyse wenn möglich ausschließlich mit der Schere erfolgen.^{276-279,348} Eine Enterotomie stellt eine ernsthafte Komplikation dar und erfordert unverzüglich chirurgische Intervention.^{105,376} Die Wahl der Methode hängt vom Ausmaß der Darmverletzung ab.³⁶⁸

Bei stark geschädigtem Dickdarm mit Austritt von Darminhalt wird eine Konversion zur offenen Technik empfohlen mit Versorgung der Hernie zu einem späteren Zeitpunkt. Bei geringer Kontamination durch Dünndarmverletzungen kann die Enterotomie laparoskopisch versorgt und in einem Zweiteingriff die Hernie behandelt werden. Eine laparoskopische Übernähung des Defektes mit anschließender Versorgung der Hernie ist bei Darmverletzungen möglich bei ausreichender Erfahrung des Operateurs.^{34,36,50,254,264,310,311,337}

Die Gefahr bei der Verwendung von monopolarer Strom ist die thermische Weiterleitung auf den Darm mit daraus resultierender verzögerter Manifestation der Verletzung.^{253,254,264,274,275}

Möglichst wenig intraabdominelle Blutungen sind günstig für das Ausbleiben von Verwachsungen.³⁸ Durch vorsichtigen Umgang bei der Einbringung von beschichteten Netzen kann eine Entstehung von Verwachsungen an beschädigten Stellen der Oberflächenbeschichtung der Netze vermieden werden.³⁵⁹

Eine Prophylaxe der Adhäsionsentstehung ist vor allem in der frühen postoperativen Phase von Bedeutung, da sich bis zur vollständigen Ausbildung einer neuen neoperitonealen Schicht über dem implantierten Netz Verwachsungen bilden können. Eine ausreichend lang vorhandene antiadhäsive Beschichtung der Netze ist dafür unabdingbar.³⁰²⁻³⁰⁶

Parietex-Composite® zeigt in experimentellen Tier- und Humanstudien günstige Eigenschaften bezüglich der Adhäsionsprophylaxe im postoperativen Verlauf im direkten Vergleich mit anderen Netzen zur intraperitonealen Anwendung.³⁷⁷⁻³⁸⁶

Schreinemacher et al. (2009) konnte in einer Tierstudie eine anfängliche Zunahme von Adhäsionen im Kurzzeitverlauf bis zu einem Monat, hervorgerufen durch die Phagozytose der absorbierbaren Beschichtung am Parietex-Composite® Netz, beobachten. Die Beurteilung der entstandenen Verwachsungen drei Monate nach der Implantation zeigte reduzierte Adhäsionen im Langzeitverlauf. Dies ist erklärbar durch die Tatsache, dass die Phagozytose der absorbierbaren Beschichtung beim Parietex-Composite® Netz nach dem ersten postoperativen Monat abgeschlossen ist.³⁰⁵

Auch andere Tierstudien zeigen im Langzeitverlauf signifikant weniger Adhäsionen.³⁸⁷ Chelala et al. (2010) konnte von 85 reoperierten Patienten bei nahezu 50% ein vollständiges Fehlen von Verwachsungen an implantierten Parietex-Composite® Netzen zeigen, der Rest hatte mild bis moderate Adhäsionen.³⁵⁹ Diese Beobachtung machte auch Balique et al. (2005) bei einer Nachuntersuchung mit Ultraschall von 80 Patienten deren eingesetztes Parietex-Composite® Netz in 86% der Fälle frei von Verwachsungen war.³⁸⁸ Das Composite Netz erweist sich als sicher und erfüllt die Erwartungen hinsichtlich der Prävention von Verwachsungen durch seine histochemischen Eigenschaften.^{377,378,389}

Neben beschichteten Netzen können auch so genannte separate-antiadhäsive-Barrieren (SAB) zur Anwendung kommen, welche durch Fibrinkleber sicher am Netzmaterial befestigt werden können. Dieser eignet sich als Fixierungsmedium, da er selbst antiadhäsive Eigenschaften besitzt und eine atraumatische Befestigung der Barrieren ermöglicht.³⁹⁰⁻³⁹³

Diese Konzepte der Adhäsionsprophylaxe eignen sich auch zur Abdeckung von Stellen mit besonderer Neigung zur Ausbildung von Verwachsungen, wie hervorstehende Fixierungselemente, scharfe Netzränder und Stellen mit peritonealer Verletzung.^{38,392,394-397} Vor allem in der Entwicklung und Forschung der Netzmaterialien und deren Beschichtungen wurden Bestrebungen zu einer Verbesserung der antiadhäsiven Eigenschaften unternommen, jedoch ist eine vollständige Adhäsionsprophylaxe durch zurzeit am Markt erhältliche Netze zur intraperitonealen Anwendung noch nicht realisierbar.^{290,377,378,390,397,398}

Befestigungsstrategien mit adhäsionsarmen Eigenschaften stellen die resorbierbaren Tacker und der Fibrinkleber dar und werden dadurch bevorzugt als zusätzliche Fixierungselemente verwendet.^{359,392}

Zu 94 % wurde das Parietex-Composite ® Netz implantiert. Burger et al. (2006) beschreibt in einer Tierstudie die höchste Zugfestigkeit bei Parietex-Composite ® Netzen.³⁷⁷ Moreno-Egea et al. (2010) konnte in seiner Studie über die gute intraperitoneale Verträglichkeit und Gewebeintegration von diesen Netzen berichten mit Ausbleiben von netzassoziierten Komplikationen.²⁶⁶

Die Kombination von Naht und Tacker zur Netzfixierung hat sich seit der Einführung der laparoskopischen IPOM-Technik am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur als effektive Form der Befestigung erwiesen und ein Abweichen von dieser Methode war deshalb nicht angezeigt. In den Anfangsjahren wurden hauptsächlich nicht resorbierbare Tacker verwendet, welche in den Folgejahren von resorbierbaren Fixierungselementen größtenteils abgelöst wurden. Dies ging einher mit einer zunehmenden Verwendung von nicht resorbierbaren Nahtmaterialien zur primären Positionierung des Implantates. Nach wie vor stellt die Frage der optimalen Fixierungstechnik einen Hauptdiskussionspunkt dar.

Aus der Literatur geht hervor, dass die Kombination von transabdominalen Nähten mit Tackern die favorisiert eingesetzte Netzfixationsmethode in der laparoskopischen Versorgung von Ventralhernien ist. Wegbereiter der laparoskopischen IPOM-Technik sprechen sich für eine routinemäßige Verwendung von transabdominalen Fixationsnähten aus.^{34,50,264,399-401}

Das Implantat sollte durch diese Nähte an den Ecken in Position gehalten werden.^{132,253,264,310,312,313} Die transabdominale Nahtfixation zeigt die höchste Haltekraft bei Zugbelastung durch eine alle Bauchwandschichten umfassende Verankerung.^{78,316,402,403}

Eine sichere Alternative stellt die Netzbefestigung in „double-crown“ Technik dar. Hier werden die Tacker zirkulär am Netzrand und um den Herniendefekt platziert. Eine Gegenüberstellung der zwei meist angewandten Fixierungstechniken, die Kombination von Naht und Tacker versus „double-crown“ Technik, zeigt vergleichbare Ergebnisse bezüglich dauerhafter Befestigung des Implantates. Die unterschiedlichen Variationen der Fixierungstechniken zeigen, dass keine der Befestigungsmethoden den anderen eindeutig überlegen ist.^{36,152,214,275,308,320,404,405}

Es gibt wenige Berichte über eine ausschließliche Netzfixierung mit transabdominellen Nähten.^{282,308,406} Für die dauerhafte Fixierung des Netzes sind nicht resorbierbare Nähte zu bevorzugen, da resorbierbare Materialien bereits nach zwei Monaten deutliche Einbußen bezüglich der Stabilität aufweisen.⁴⁰⁰ Die Tacker Fixierung bietet eine zusätzliche Verankerung des Netzes in der Faszie, vorausgesetzt die Platzierung ist ordnungsgemäß durchführbar und kann somit die Anzahl der erforderlichen Nähte reduzieren.^{49,359,407} Die verminderte Haltekraft von Tackern kann durch die kombinierte Fixierung mit Nähten ausgeglichen werden.^{78,408} Eine stabile Befestigung muss vor allem in den ersten beiden postoperativen Wochen gewährleistet sein, da in dieser Zeit die Inkorporation des Implantates stattfindet, deren Stärkenzunahme danach nur noch langsam bis zum dritten postoperativen Monat ansteigt.⁴⁰⁹ Es können resorbierbare Tacker bevorzugt verwendet werden, da deren Haltekraft zumindest für sechs Wochen nach dem Setzen der Fixierungselemente vergleichbar ist mit der Belastbarkeit von nicht resorbierbaren Tackern.^{78,314,379,410}

Die Vorteile einer resorbierbaren Tackerfixierung können durch die Kombination mit einem kollagenbeschichteten Composite Netz wie zum Beispiel Parietex-Composite® optimiert werden. Dies schafft günstige Voraussetzungen für eine

möglichst gute Neoperitonealisierung des intraperitoneal fixierten Netzes und reduziert so die Adhäsionsbildung.³⁷⁹

Um die primäre Positionierung zu erleichtern, einer Netzwanderung mit damit einhergehender Rezidiventwicklung und einer Darminkarzeration zwischen Netz und Bauchfell vorzubeugen ist eine adäquate Fixierung des Netzes von ausschlaggebender Bedeutung.^{19,22,78,253,265,299} Es muss auf der parietalen Seite eine optimale Gewebeintegration ermöglicht werden, da die Prothese nur einseitig einwachsen kann.¹⁹ Dies wird durch eine möglichst plane, faltenfreie Annäherung der Prothese an das Peritoneum parietale durch Fixierungselemente erreicht. Es wird empfohlen transabdominale Nähte in einem 5 cm Intervall zu setzen und zusätzlich Tacker in 1-1,5 cm Abständen.^{399,411} Der Chirurg befindet sich auf einer Gratwanderung, indem er die angemessene Anzahl und Art der Fixationsmöglichkeiten wählen muss, mit möglichst geringem Risiko für die Entwicklung von chronischen Schmerzen und dem Ziel im Körper verbleibendes Fremdmaterial zu reduzieren, ohne das Ergebnis der dauerhaften Befestigung des Netzes zu gefährden.

Durch Kontraktionen der Bauchwandmuskulatur wirken horizontale Zugkräfte auf das Netz, welche es in vertikaler Richtung deformieren. Um die entstehende Spannung auf Fixationselemente zu reduzieren, wäre eine Berücksichtigung dieser Belastungszonen bei der Entwicklung von neuen Netzen wünschenswert.²⁹⁹ Über Hernien, die durch eine transabdominelle Naht beziehungsweise durch einen Tacker hervorgerufen worden sind, existieren in der Literatur nur vereinzelt Fallberichte.^{283,412-114} Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit nicht näher auf diese Art von Hernie eingegangen. Bei der Betrachtung einer Rezidivhernie sollte man bei der Ursachenerforschung auch die Hernie durch Naht oder Tacker im Hinterkopf behalten, die fälschlicherweise durch die Tendenz der Hernie zur Größenprogredienz als Rezidivhernie angenommen werden kann.²⁸³ Bedingt durch das minimierte Zugangstrauma und die schonende Gewebepräparation kann die postoperative Schmerzsymptomatik verbessert werden.^{9,254,279,312,415-420} Die Lungentätigkeit ist daher kaum eingeschränkt und senkt die Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung einer postoperativen Lungenentzündung.⁴²⁰⁻⁴²⁴ Im Rahmen der laparoskopischen IPOM-Technik kann es jedoch zu verstärkten unmittelbar postoperativen Schmerzen kommen, welche für gewöhnlich selbstlimitierend sind.^{235,425}

Dies kann möglicherweise durch die peritonealen Reizungen verursacht sein, welche durch die Ausübung von erhöhtem intraabdominellen Druck während der Anlage des Pneumoperitoneums auf das Bauchfell eingewirkt haben. Auch Abschürfungen des parietalen Peritoneums durch das Netz und die Platzierung von Fixierungselementen können dazu beitragen.^{133,198,253,274,426}

Lomanto et al. (2006) konnte in seiner prospektiv vergleichenden Studie zeigen, dass die unmittelbar postoperativ ermittelten Schmerzscores der laparoskopischen Gruppe denen der offenen Gruppe in ihrer Intensität entsprachen mit signifikant reduzierten Schmerzen nach 3 Tagen.²⁷⁴ Bei Persistenz der Schmerzen länger als drei Monate und fehlendem Ansprechen der Schmerzen auf nichtsteroidale Antirheumatika gilt als weitere Therapieoption die Infiltration der schmerzprojizierenden Stelle mit Lokalanästhetikern.^{254,337,427,428} Die laparoskopische Versorgung von Ventralhernien in IPOM-Technik zeigt Inzidenzraten von chronischen Schmerzen mit 1-7,4%.^{34,36,264,334,348,359} Kaafarani et al. (2010) berichtet von einem signifikant niedrigerem Schmerzscores bei Patienten im ersten postoperativen Jahr deren Hernien in laparoskopischer IPOM-Technik versorgt wurden.⁴²⁹

Transabdominale Nähte werden öfter als Ursache für chronische Schmerzen in Studien angegeben.^{36,50,299,337,428} Nicht resorbierbare Fixationsmaterialien haben ein höheres Potential zur Entwicklung von persistierenden Schmerzen.^{299,359,379,430} Eine Ursachenabklärung ist bei Ausbleiben einer Besserung der Symptomatik nach Infiltration angezeigt. Eine mögliche lokale Nerveneinklemmung oder Muskelischämie durch Fixierungsmaterial muss ausgeschlossen werden. Gegebenenfalls kann dieses entfernt und neu positioniert werden. Ist keine eindeutige Schmerzquelle zu ermitteln, kann der diffuse Schmerz mit angepasster Schmerzmedikation therapiert werden.^{68,254,403,426,430,431}

Die Gefahr dafür ist geringer bei Verwendung von resorbierbaren Befestigungsmaterialien und chirurgischen Klebern, da sich diese nach vorgegebenen Zeiträumen auflösen.^{314,394,406,432} Durch den Einsatz von Adhäsiva kann die notwendige Anzahl von anderwärtigen Fixierungsmaterialien reduziert und das Risiko für die Entstehung von lokalisierten Schmerzen gesenkt werden.³⁹² Es gibt keine Unterschiede der Schmerzscores im Langzeitverlauf bezüglich der zur Verfügung stehenden Fixierungsmethoden.^{264,335,403} Da die physiologische

Elastizität der Bauchwand durch die Implantation eines Parietex-Composite® nicht beeinträchtigt wird, ist die Entstehung von chronischen netzinduzierten Schmerzen unwahrscheinlich.⁴³³ Dies wird durch die Studie von Moreno-Egea et al. (2010) mit Ausbleiben von chronischen Schmerzen bestätigt.²⁶⁶

In der vorliegenden Studie wurden die Netze mehrheitlich durch resorbierbare Tacker fixiert, wodurch die Gefahr der Entwicklung von chronischen Schmerzen und Verwachsungen reduziert wird. 2 Patienten der Studie gaben zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine starke persistierende Schmerzsymptomatik an. Keiner dieser Patienten fühlte sich durch diese Schmerzen in seiner Lebensqualität beeinträchtigt.

In Diskussion steht eine intraoperative beziehungsweise präinzisionale Infiltration des parietalen Peritoneums mit Lokalanästhetikern um eine Schmerzweiterleitung im Vorfeld zu unterbinden.^{426,434,435}

Postoperative Komplikationen stellen einen Risikofaktor für das Wiederauftreten einer Ventralhernie dar.^{105,267} Heniford et al. (2003) spricht sogar von einer dreimal höheren Wahrscheinlichkeit ein Rezidiv zu entwickeln.³⁴ In der Literatur wird von Komplikationsraten nach laparoskopischer Hernienversorgung zwischen 3-52% berichtet.^{34,214,235,335,436,437} Nach offenen Verfahren zwischen 3-72%.^{17,241,243,297,417,436} In der vorliegenden Studie wurde auf die Berechnung einer Gesamtkomplikationsrate verzichtet, da bis dato keine standardisierte Vorgabe existiert, welche Komplikationen einzubeziehen sind. Dadurch werden Komplikationen willkürlich zur Berechnung der Komplikationsrate herangezogen. Eine standardisierte Unterteilung in allgemeine und laparoskopische IPOM spezifische Komplikationen mit jeweiliger weiterer Unterscheidung zwischen leichten und schweren Komplikationen wäre aussagekräftiger und leichter vergleichbar mit anderen Studien. Dafür ist eine exakte Angabe notwendig, welche Komplikationen zu erheben sind. Wobei von einer differenzierten Betrachtung der intra- und postoperativen Komplikationen abgesehen werden kann. Kapischke et al. (2008) ist auch der Meinung, dass eine methodenspezifische Unterteilung der Komplikationen effektiver wäre.²⁹⁹

Laparoskopische IPOM spezifische Komplikationen sind Enterotomien und Gefäßverletzungen während der Trokarplatzierung oder im Rahmen der

Adhäsionolyse. Zu den möglichen, teils verzögert auftretenden, Komplikationen zählen netzassoziierte Komplikationen wie eine intraabdominelle Blutung während der Netzfixation und das Auftreten einer Gefühlsstörung durch eine Irritation von neuralen Strukturen. Weiters kann es zur Entwicklung von Adhäsionen, Netzinfectionen, Seromen, Fistelbildungen oder Darmerosionen kommen.^{246,337,394}

Die am häufigsten postoperativ aufgetretene Begleiterscheinung der vorliegenden Studie war mit 24% das Bulging-Phänomen, wobei 5 Patienten dieses nach der Versorgung ihrer Rezidivhernie entwickelten.

Durch den ausbleibenden Verschluss der Faszie fehlt ein Widerlager des Netzes zum Ausgleich des intraabdominellen Druckes und es kann es zu einer Vorwölbung des intraperitoneal platzierten Netzes in die belassene Bruchlücke kommen.^{19,438} Da in den meisten Studien Angaben bezüglich des Bulging-Phänomens fehlen, liegt die Vermutung nahe, dass diese bei der Auswertung nicht berücksichtigt wurden. Dies lässt sich durch die Tatsache erklären, dass das Auftreten eines Bulgings eher als eine postoperativ unerwünschte verfahrenstypische Begleiterscheinung betrachtet wird und nicht als Komplikation im klassischen Sinne. Durch den Einsatz der Sonographie wurde in der Studie ein relativ hoher Prozentsatz an Bulging Veränderungen der Bauchwand gefunden, die sich zum größten Teil klinisch unauffällig darstellten und von den Patienten selbst nicht wahrgenommen wurden. In der Literatur werden klinisch auffällige Bulging Vorwölbungen von 1,2-8,3% angegeben.^{265,335,438}

Bei keinem der betroffenen Patienten des untersuchten Kollektivs bestand zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Indikation zur operativen Versorgung. Dazu besteht prinzipiell keine Notwendigkeit, da eine suffiziente Hernienversorgung gewährleistet ist, keine Inkarzerationsgefahr besteht und keine Größenprogredienz zu erwarten ist.^{265,438} Erst wenn eine chirurgische Therapie indiziert ist, bei Symptomatik oder auf Wunsch des Patienten aus kosmetischen Gründen, spricht die europäische Herniengesellschaft von einer späten postoperativen Komplikation.¹¹⁹ Die Therapie des Bulgings beinhaltet eine Netzimplantation über dem ursprünglichen Netz, man spricht von einem „Repair-over-Repair“.^{334,438} Tse et al. (2010) führt die in seiner Studie klinisch in Erscheinung getretenen Bulging Veränderungen auf eine fehlende Fixierung mit zentraler Naht zurück.²⁶⁵

Bei einem korrekt platzierten Implantat kann die Ursache des Bulging-Phänomens theoretisch nur von zwei Faktoren abhängen. Einerseits durch eine zunehmende Netzausdehnung hervorgerufen durch normale Bauchwandtätigkeiten und andererseits durch eine mögliche spontane Annäherung der Faszienränder, wodurch das anfangs ordnungsgemäß gespannte Netz schlaff wird und sich in den Herniendefekt vorwölbt.^{228,438}

Schoenmackers et al. konnte 2009 keine Netzvergrößerung in computertomographischen Untersuchungen feststellen.⁴³⁹ Eine Reduktion des Herniendefektes ist wahrscheinlicher durch eine mögliche spontane Annäherung der Faszienränder mit Medialisierung der Rektusmuskulatur oder durch eine Gewichtsreduktion des Patienten mit damit einhergehender Abnahme des Bauchumfanges.^{406,438,440} Schoenmackers et al. (2010) zeigt eine Dominanz des männlichen Geschlechts bei der Entwicklung eines Bulging-Phänomens.⁴³⁸ Diese Beobachtung konnte durch die vorliegende Studie bestätigt werden. Bei der näheren Betrachtung der Bulging Patienten zeigte sich ein vermehrtes Auftreten bei präadipösen Patienten vor allem im Oberbauch und der Nabelregion. Es handelte sich um große Bruchlücken mit einem durchschnittlichen Durchmesser der Bruchpforte von 8 cm. Tse et al. konnte (2010) auch einen Zusammenhang zwischen Bruchpfortengröße und dem Auftreten eines Bulging-Phänomens beobachten.²⁶⁵ Dies konnte von Schoenmakers et al. (2010) nicht bestätigt werden, jedoch waren $\frac{2}{3}$ der Bulging Veränderungen Resultate nach einem Narbenhernienrepair.⁴³⁸ Dies konnte auch in der vorliegenden Studie beobachtet werden. Zu 75% hat sich das Bulging-Phänomen bei therapierten Narbenhernien gezeigt. Eine mögliche Assoziation der Entstehung mit dem Vorhandensein von Kollagenstörungen konnte bei der eingehenden Betrachtung der Bulging Patienten der vorliegenden Studie anhand ihrer Nebendiagnosen erkannt werden. Eine Neigung zur Bauchwandlaxheit liegt nahe, da $\frac{1}{3}$ dieser Patienten eine zusätzliche Rektusdiastase zeigten.

Ein Ansatz der Bulging-Prävention wäre der Verschluss kleiner Herniendefekte und Defekteinengung bei großen Hernienlücken, unter Berücksichtigung des Prinzips der spannungsfreien Versorgung von Ventralhernien.^{265,312,330,406,438} So könnte eine Vorwölbung des Netzes in den belassenen Herniendefekt vermieden

und gleichzeitig mehr plane Kontaktfläche („Landing-Zone“) zwischen Netz und Peritoneum geschaffen werden für eine optimierte Netzintegration.

Eine weitere prophylaktische Maßnahme ist die Senkung des Pneumoperitoneums während der Netzfixation, um möglichst physiologische Verhältnisse zwischen Herniendefekt und Netzgröße zu schaffen, die auch nach Ablassen des Kapnoperitoneums ein korrekt straff gespanntes Netz sicherstellen.^{214,438}

Die erhobene Seromrate beträgt 21% in der vorliegenden Studie. Bei der Nachuntersuchung konnten durch den Einsatz der Sonographie noch neun klinisch unauffällige persistierende Flüssigkeitsansammlungen entdeckt werden. Inzidenzraten von persistierenden Seromen bewegen sich in der Literatur zwischen 4,1-12,3%.^{6,253,265,329,361} Diese treten häufiger nach laparoskopischer IPOM-Versorgung auf.^{133,358,441} Diese Begleiterscheinung resultiert durch den Verbleib des Bruchsackes und ist somit ein unweigerlich auftretendes methodenspezifisches Ereignis der laparoskopischen IPOM-Technik.^{133,442} Die Problematik beim Vergleich von Seromraten liegt in den unterschiedlichen Definitionen und Angaben in Studien begründet. Bei den in Publikationen beschriebenen Seromen ist in den meisten Fällen nicht nachvollziehbar, ob es sich um persistierende Flüssigkeitsansammlungen handelt oder alle postoperativ aufgetretenen Serome inkludiert wurden.

Die europäische Herniengesellschaft empfiehlt die Klassifikation der postoperativen Serome nach Morales-Conde et al. (2012). Die einheitliche Anwendung dieser Einteilung könnte zu einer besseren international standardisierten Vergleichbarkeit führen.^{119,443}

Von dem Serom im klassischen Sinne abzugrenzen ist die chronische Flüssigkeitsansammlung, welche sich unter dem Netz ausbildet und gegen den intraperitonealen Raum durch ein „Pseudoneoperitoneum“ (hypertrophes Mesothel) abgegrenzt ist und eine anspruchsvolle chirurgische Intervention erfordert.^{34,444}

Inzidenzraten von Seromen zeigen eine starke Streuung, welche zwischen 2,6-100% liegen.^{34,442,445} Dies kommt wahrscheinlich durch die unterschiedlichen Definitionen und Erhebungsmethoden zur Feststellung eines Seroms zustande und macht die Vergleichbarkeit der Studien problematisch. Unmittelbar postoperativ durchgeführte Ultraschalluntersuchungen zeigen bei nahezu 100%

der Patienten ein Serom.^{234,442,446} Die Meisten bilden sich bis zur 12 postoperativen Woche spontan zurück, wodurch von einer wesentlich geringeren Rate an persistierenden beziehungsweise symptomatischen Seromen ausgegangen werden kann.^{34,170,442,446} Bei Persistenz, Symptomatik und zu großen, die Netzintegration beeinträchtigenden Flüssigkeitsansammlungen wird das Serom als Komplikation gewertet und die Indikation zur Abpunktion der Flüssigkeit kann gestellt werden.^{45,105,275,335,447} Dies sollte aber wohl überlegt durchgeführt werden, da es eine potentielle Infektionsquelle sein kann.^{254,448} Eine vollständige Vermeidung des Auftretens von Seromen ist praktisch unmöglich.^{337,363} Das Tragen eines postoperativen Druckverbandes, gefolgt von dem Einsatz einer Bauchbinde, kann sich günstig auf die Serombildung auswirken, da es den verbleibenden subkutanen Totraum im Bruchsack komprimiert.^{253,274,281,310} Faktoren, die eine Seromentstehung beeinflussen können, sind die chirurgische Technik und eine Implantation von makroporösen Netzmaterialien.^{254,449} Diskutiert wird über eine Entfernung des Bruchsackes mit anschließendem Verschluss des Fasziendefektes und auch der Einsatz von Koagulation oder des Fibrinklebers zur Reduktion des Totraums.^{253,255,449,450}

Die laparoskopische Versorgung von Ventralhernien zeigt signifikant niedrigere Infektions- und Netzinfectionsraten im Vergleich mit den offenen Verfahren.^{133,281,441} Die Kontaminationsgefahr ist reduziert durch Vermeidung einer Reinzision der alten Narbe, fehlende ausgedehnte Wundflächen, Vermeidung bakterieller Netzkontamination mit Hautkeimen bei der Einbringung in die Bauchhöhle und fehlende Notwendigkeit für eine Drainplatzierung.^{9,133,234,253,441} Ein zusätzlich durchgeführter abdominalchirurgischer Eingriff wird generell nicht empfohlen, da es zu Komplikationen kommen kann, welche das Infektionsrisiko erhöhen.²⁹⁰ Die seltensten Komplikationen der retrospektiven Studie waren die Netzinfection mit Netzentfernung und die Entwicklung einer Trokarhernie. Durch den minimal invasiven Zugang ist die Gefahr zur Narbenhernienentstehung eliminiert, jedoch besteht das Risiko einer Herniation an der Durchtrittsstelle der Trokare.⁴⁹ Die Inzidenzrate von Trokarhernien liegt zwischen 0,5-1,7%.^{34,253,264,335} Die der Netzinfection nach laparoskopischer Ventralhernienversorgung reicht von 0-3,6%.^{235,253,264,364,400} Parietex-Composite ® zeigt in der Studie von Moreno-Egea et al. (2010) keine Netzinfection und keine Fistelbildung.²⁶⁶ Dies wird von Chelala

et al. (2010) mit seiner 733 Patienten umfassenden Studie bestätigt.³⁵⁹ Diese Komplikationen wurden in der vorliegenden Analyse jeweils bei einem Patienten beobachtet. Bei dem Patienten welcher im postoperativen Verlauf eine Netzinfection entwickelte, musste das Netz entfernt werden. In der Literatur werden Inzidenzraten von Netzexplantation von 0,24-2,7% angegeben.^{253,264,275,329} Diese Ergebnisse bestätigen die Angaben der Literatur bezüglich geringerer Netzinfectionen und damit verbundenen Komplikationen im Vergleich mit den offenen Verfahren, welche Netzinfectionsraten bis zu 9% zeigen.^{133,281,315,451-453} Die Anzahl der Keime die notwendig ist, um eine Netzinfection hervorrufen zu können, ist um das 10.000fache geringer als die Anzahl die nötig ist, um eine Hautinfection zu induzieren.⁴⁵⁴ Unter der Annahme, dass bis zu einem Drittel der Netze bei der Implantation in Kontakt mit Keimen kommen, entwickelt sich in den wenigsten Fällen tatsächlich eine Infektion.⁴⁵⁵ Die Indikation zur antibiotischen Prophylaxe um einer Infektion des Netzes vorzubeugen wird individuell gestellt.^{8,456} Die Entwicklung einer Netzinfection ist auch noch Jahre nach einer Implantation möglich.⁴⁵⁷

Die Inzidenzrate der enterokutanen Fistelbildung beträgt in der Literatur 0-1,4%.^{235,253,359,400} Die äußerst seltene aber schwerwiegende Komplikation nach laparoskopischer Netzimplantation birgt jedoch ein lebenslanges Risiko des Auftretens.^{290,458} Die Ätiologie ist weitgehend ungeklärt.³³⁷ Es gibt Überlegungen dahingehend, dass nichtresorbierbare hervorstehende Fixierungselemente durch Induktion einer Darmerosion ursächlich an der Entstehung von enterokutanen Fisteln beteiligt sind, genauso wie übersehene Enterotomien und Darmresektionen.^{187,290,337,417} Wenn ein spontaner Verschluss der Darmfistel ausbleibt, wird die Therapie individuell abgestimmt, wobei die chirurgische Intervention die effektivste Methode der Sanierung darstellt.^{337,459} Bei der Auswertung der Komplikationen kam zu Tage, dass die zwei aufgetretenen Bauchdeckenfisteln sich bei Rezidivpatienten manifestierten, welche eine Netzwanderung als Rezidivursache zeigten. Ein möglicher Zusammenhang zwischen Netzdislokation und Fistelbildung wird in der Literatur beschrieben.^{45,460}

Bei ausbleibender Wiederaufnahme der normalen Darmtätigkeit nach der Operation spricht man von prolongierter Darmatonie. Diese ist zumeist paralytisch

verursacht und beruhigt sich in den meisten Fällen spontan.^{259,309} Unterstützend kann der Patient Flüssigkeit erhalten, mobilisiert und bei Bedarf können Antiemetika verabreicht werden.³³⁷ Ist nach drei Tagen keine Besserung der Darmtätigkeit eingetreten, muss eine mechanische Ursache ausgeschlossen werden, beziehungsweise eine chirurgische Intervention erfolgen.^{259,461} Die Literaturangaben bezüglich der Inzidenzrate des postoperativen Ileus liegen zwischen 0,48-4,3%.^{133,253,266,275,335} Zu einem Ileus durch Verwachsungen kam es in drei Fällen der durchgeführten Studie. Zwei der Patienten, welche einen Bridenileus entwickelten, zeigten sich bei Rezidivpatienten im postoperativen Verlauf des primären laparoskopischen Eingriffs.

Durch den Vorteil der sonographischen Untersuchung konnten vier Infiltrationen entdeckt werden.

Darunter versteht man die Einwanderung von Fettgewebe in den verbliebenen Bruchsack ohne klinische Relevanz. Um diese Ansammlung von verhärtetem Fettgewebe zu vermeiden, sollte der verbleibende Totraum so gut wie möglich verkleinert werden, dies kann durch eine intrabdominelle Rückverlagerung des Bruches gelingen.²⁸²

Wundinfektionen mit damit assoziierten Komplikationen nach laparoskopisch durchgeführter Ventralhernienversorgung zeigen in vergleichenden Studien der Literatur Inzidenzraten von 0-6%, diese liegen unter denen der offenen Methoden mit 8,2-33%.^{133,249,281,361,369,441} Sharma et al. konnte 2011 bei 1242 Patienten eine Inzidenz der Wundinfektion nach laparoskopischer Versorgung von 0,64% zeigen.²⁵³ Die Infektion der Wunde stellt einen wichtigen Risikofaktor für die Rezidiventwicklung dar.^{13,50,187,264,290,388,462} Der Vorteil der gesenkten Wundinfektions- und Komplikationsrate durch die laparoskopische Methode wird auch in der vorliegenden Studie deutlich. In vier Fällen der Studie kam es zu einer Infektion der Wunde, die zu keinen weiteren Komplikationen führte.

Die Inzidenzrate von Hämatomen nach laparoskopischer IPOM-Technik wird in der Literatur zwischen 0,33-8,7% angegeben.^{34,235,253,266,335} Blutgerinnsel im Bruchsack werden auch zu den Risikofaktoren der Rezidiventstehung gezählt.^{13,187} Hämatome sind bei insgesamt sieben Patienten in der

postoperativen Phase aufgetreten, wobei zwei bei Rezidivpatienten zu beobachten waren.

Tabelle 24: Vergleichsstudien - Operationsdauer

Autor (Jahr)	Patienten (Anzahl)	Operationsdauer (MW in Minuten)
Moreno-Egea et al. (2010) ²⁶⁶	72	51
Galler et al. (2013)	86	68
Le Blanc et al. (2003) ²⁶⁴	100	81
Sharma et al. (2011) ²⁵³	1242	81
Wolter et al. (2009) ⁹	41	105
Topart et al. (2005) ³²⁹	146	105,8
Heniford et al. (2003) ³⁴	850	120
Rosen et al. (2003) ¹⁷⁰	100	126
Stickel et al. (2007) ²⁴⁹	62	126
Itani et al. (2010) ²⁶⁸	73	155

Wie in der Tabelle 24 ersichtlich bewegen sich die in der Literatur angegebenen Operationszeiten zwischen 51 und 155 Minuten. Es zeigt sich, dass die ermittelte Operationsdauer der Studie mit durchschnittlich 68 Minuten im unteren Feld dieser Vergleichsstudien angesiedelt werden kann. Laut Heniford et al. (2003) steht eine verlängerte Operationsdauer mit der Entwicklung eines Rezidivs in Zusammenhang.³⁴ Rezidivpatienten der Studie zeigten bezüglich der Dauer des chirurgischen Eingriffes keinen Unterschied. In der Literatur wird beschrieben, dass sich die Erfahrung des Operateurs in den Operationszeiten niederschlagen kann.^{348,463} Oft fehlt eine Angabe über die Praxis die der durchführende Chirurg mit der Operationstechnik bereits gemacht hat. Verlängerte Operationszeit gilt als Risikofaktor zur Entwicklung einer Netzinfection.²⁹⁵

Das Setzen von transabdominellen Nähten nimmt etwas mehr Zeit in Anspruch als die Platzierung von Tackern. Dies kann zu verlängerten Operationszeiten im direkten Vergleich der Fixierungstechniken führen.^{152,299,316,335,464}

Die durchschnittliche Zeit der operativen Versorgung in der Studie war mit einer Netzfixation durch 4-6 transabdominale Nähte und zusätzliche Tacker äquivalent bis tendenziell kürzer im Vergleich mit Operationszeiten von Studien mit ausschließlicher double-crown Fixierung.^{132,281,361,465}

Tabelle 25: Vergleichsstudien - Hospitalisation

Autor (Jahr)	Patienten (Anzahl)	Hospitalisation (MW in Tagen)	Postoperative Liegedauer (MW in Tagen)
Le Blanc et al. (2003) ²⁶⁴	100	1,25	-
Rosen et al. (2003) ¹⁷⁰	100	1,8	-
Sharma et al. (2011) ²⁵³	1242	-	1,9
Heniford et al. (2003) ³⁴	850	2,3	-
Moreno-Egea et al. (2010) ²⁶⁶	72	2,6	-
Itani et al. (2010) ²⁶⁸	34	4	-
Topart et al. (2005) ³²⁹	146	4,9	-
Galler et al. (2013)	86	6	4,3
Stickel et al. (2007) ²⁴⁹	62	7,9	-
Wolter et al. (2009) ⁹	41	-	8,3

Der Mittelwert der Hospitalisation lag bei 6 und die durchschnittliche postoperative Liegedauer bei 4 Tagen. Rezidivpatienten zeigten bezüglich der Hospitalisierungsdauer keinen Unterschied. Wie in der Tabelle 25 ersichtlich bewegt sich der stationäre Aufenthalt zwischen 1,25-7,9 Tagen und der Mittelwert der postoperativen Hospitalisierung zwischen 1,9-8,3 Tagen.

Die im direkten Vergleich längeren Hospitalisierungszeiten bei Studien aus dem deutschsprachigen Raum lassen sich laut Wolter et al. (2009) durch das Festhalten an traditionellem Entlassungsprozedere und die geltenden Rückvergütungsregelungen erklären.⁹

Diese Unterschiede spiegeln sich in der multizentrischen Studie von Uranues et al. (2008) wieder. Die mediane postoperative Liegedauer für Österreich von 6 Tagen wird zurückgeführt auf Vergütungsregelungen mit finanziellem Nachteil für die Krankenanstalten bei früher Entlassung.³⁴⁸

Die längste postoperative Liegedauer der Studie von 29 Tagen resultierte aus einer postoperativ aufgetretenen Pneumonie eines Patienten. Dieser extreme Wert führt jedoch zu einer Verzerrung des Mittelwertes der Hospitalisierungsdauer. Mögliche Ursachen für die Entwicklung einer postoperativen Pneumonie sind die schmerzreflektorische Schonatmung, eingeschränkte Funktion der Atemhilfsmuskulatur und der Zwerchfellhochstand nach Rückverlagerung der Baueingeweide.⁸ Literaturangaben bezüglich der Inzidenzrate von pulmonalen Komplikationen bewegen sich zwischen 0,49-3,5%.^{310,466-468}

Durch das geringere Zugangstrauma und das Fehlen von großen Wundflächen bei der minimal invasiven Operationsmethode können Patienten durch das geringere Auftreten von postoperativen Wundinfektionen und Schmerzen rascher mobilisiert und entlassen werden.^{7,281,364,417,469} Die frühere Toleranz der oralen Nahrungsaufnahme aufgrund einer schnelleren Erholung der Darmmotilität trägt dazu bei.^{105,190,272,281,421,470} So kann der Patient schneller wieder privaten und beruflichen Tätigkeiten nachgehen.^{268,429,441,471} Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur wird eine Schonung in den ersten zwei postoperativen Wochen empfohlen, danach kann die körperliche Belastung stetig gesteigert werden. Eine Vollbelastung ist nach 6-8 Wochen wieder möglich.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist für die Spitalsbetreiber und die Versicherungsträger eine Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Operationsmethode von Interesse.^{7,472} Da für die laparoskopische IPOM-Technik spezielle kostenintensive Netze zur

intraperitonealen Anwendung benötigt werden und Anschaffungskosten der laparoskopischen Instrumente und Geräte anfallen, erscheint diese Technik auf den ersten Blick teurer im Vergleich mit den offenen Verfahren.^{258,472,473} Durch die verkürzte Hospitalisierungsdauer bei laparoskopischen IPOM-Patienten können die anfallenden erhöhten operationstechnischen Kosten größtenteils ausgeglichen werden.^{417,420,441,474} Einen Beitrag dazu leistet auch der verminderte Bedarf an Analgetika und Antibiotika.⁴²¹ Auch verkürzte Operationszeiten sind Faktoren zur Kostensenkung, durch niedrigere Personalkosten und höhere Kapazitäten in der Ausnützung der Operationseinrichtungen.⁴⁷²

Im Langzeitverlauf können weiter Kosten eingespart werden, durch eine schnellere Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit, eine seltene Notwendigkeit einer Reoperation wegen möglicher postoperativer Rezidive und das minimierte Risiko für die Entstehung von neuen Narbenhernien. Aus ökonomischer Sicht sind dies günstige volkswirtschaftlich wichtige Konstellationen zur Kosteneinsparung.^{254,417,473,475}

Rezidiv

BG

Mögliche Rezidivursachen der vorliegenden Studie wurden aus Operationsberichten bei durchgeführten Reoperationen im Rahmen der Rezidivtherapie erfasst. Durch das Fehlen eines Therapieeingriffes konnte bei drei Patienten kein Rückschluss auf die mögliche Rezidivursache gezogen werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche laparoskopische Hernienversorgung ist eine korrekte technische Durchführung. Eine unzureichende Fixation kann die Ursache eines Rezidivs sein.^{34,78,253,254,265,266,290,332,334,367}

Da bei allen Rezidivpatienten eine primäre Netzfixation durch Nähte erfolgt ist, konnte dahingehend kein Rückschluss auf mögliche Rezidivgründe gezogen werden. Die Netzfixierung mittels nicht resorbierbaren und resorbierbaren Tackern bei den Rezidivpatienten hält sich die Waage und deshalb kristallisierte sich keine Befestigungsmethode als anfälliger für das Wiederauftreten einer Hernie heraus. Der überwiegende Anteil der Rezidivursachen der vorliegenden Studie liegt in einer Netzdislokation in den Herniendefekt begründet. Bei Fehlen einer ausreichenden Gewebeintegration des Implantates kann es durch die folgende Netzwanderung zur Entwicklung eines Rezidivs kommen.^{187,241,390} Dies war wahrscheinlich die Ursache, da diese Rezidive zu einem Zeitpunkt aufgetreten sind, bei welchem man von einer abgeschlossenen Gewebeintegration ausgehen kann. Schreinemacher et al. (2009) konnte in einer Tierstudie über einen Beobachtungszeitraum von drei Monaten keine ausreichende Netzkorporation von Parietex-Composite® und anderen intraperitoneal anwendbaren Netzen beobachten.³⁰⁵ In der von Duffy et al. (2004) durchgeführten Tierstudie konnte im Kurzzeitverlauf ein gut inkorporiertes und vaskularisiertes Parietex-Composite® Netz und im Vergleich mit anderen Netzen eine bessere Bedeckung mit einer neoperitonealen Schicht beobachtet werden.³⁷⁹

Chelala et al. (2010) hatte die Möglichkeit im Rahmen von 85 Reoperationen die Gewebeintegration des Parietex-Composite® Netzes zu beurteilen. Es zeigte sich in allen Fällen eine optimale Bedeckung des Netzes mit einer neoperitonealen Schicht.³⁵⁹

Aufgrund dieser unterschiedlichen Ergebnisse bezüglich der Gewebeintegration von beschichteten Netzen zur intraperitonealen Anwendung sind weitere randomisiert kontrollierte Studien erforderlich. Aus der ungeklärten Datenlage bezüglich Gewebeintegration von beschichteten Netzen ist eine stabile dauerhafte

Fixation sinnvoll, um einer Netzdislokation in den Herniendefekt vorzubeugen. Bachman et al. (2009) beschreibt eine Neigung zur Netzwanderung im Unterbauch. Bei Polyester und leichtgewichtigen Polypropylenetzen kann diese durch eine entsprechende Fixierung signifikant reduziert werden, jedoch nicht bei ePTFE Netzen.⁴⁷⁶

Die in der Studie hauptsächlich angewandte Netzfixationsmethode mit nicht resorbierbaren transabdominellen Nähten in Kombination mit resorbierbaren Fixationselementen, entspricht diesen Anforderungen, bei gleichzeitiger Minimierung des Risikos zur Entstehung von chronisch postoperativen Schmerzen. Vor allem in der frühen postoperativen Phase wird die Stabilität der Hernienversorgung durch die Fixation gewährleistet.²⁹⁹ Danach sollte die abgeschlossene Gewebeintegration für ausreichende Stabilität sorgen. Eine großzügigere Überlappung des Herniendefektes oder eine Adaptation der Bruchpfortenränder würde zu einer größeren, planen Fläche für die Gewebeintegration des Netzes führen.⁴⁵⁰ Möglicherweise könnte durch den Faszienverschluss die Rezidiventstehung vermindert werden.²⁸² Dies konnte in der vorliegenden Studie bislang noch nicht bestätigt werden, da ein aufgetretenes Rezidiv wahrscheinlich auf einen durchgeführten Faszienverschluss zurückzuführen ist. Mögliche Gründe für die rasche Rezidiventwicklung bereits nach 6 Monaten könnten in den veränderten Spannungsverhältnissen an der Bruchlücke durch die Bruchpfortenadaptation zu finden sein. Ob der Verschluss der Faszie günstige oder negative Effekte auf die Bauchwandfunktionalität hat, ist noch unklar.⁴⁹

Wobei Befürworter eines Faszienverschlusses den Vorteil für das funktionelle Ergebnis durch die Wiederherstellung der regelrechten Bauchwandanatomie unterstreichen und so durch das Ausbleiben eines Bulging-Phänomens, möglicherweise das kosmetische Erscheinungsbild nach einer Hernienoperation günstig beeinflusst werden kann.^{282,312,330,450}

In aktuellen Publikationen der Literatur wird von vielversprechenden Ergebnissen durch den intrakorporalen Faszienverschluss bei Ventralhernien berichtet.^{282,330,359,393,406} Neben diesen Vorteilen eines Defektverschlusses muss auch an die mögliche Induktion von vermehrten Schmerzen durch entstehende Zugspannungen gedacht werden, wobei bisher durchgeführte Studien dies nicht bestätigen.^{312,330,335,406} Ein Ansatz in Richtung möglichst spannungsfreien

Faszienschluss ist die Kompromisslösung durch alleinige Defekteinengung großer Bruchlücken.³¹²

¼ aller Narbenhernien befinden sich in der Nähe von knöchernen Strukturen.⁴⁶⁵

Ein Versagen der Netzfixierung liegt nur bei zwei Fällen der Studie nahe, bei denen als Rezidivursache ein Netzausriss aus dem Gewebe mit Netzdislokation beschrieben wurde. Dabei handelte es sich um Hernien in anatomischen Grenzgebieten. Aufgrund der problematischen Fixierungssituation in Randgebieten zu knöchernen Strukturen sollte hier der Befestigung des Netzes besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Eine ausreichende Überlappung und eine effiziente Fixation ist in den komplikationsträchtigen Grenzgebieten der vorderen Bauchwand schwer zu verwirklichen. Dies spiegelt sich in vergleichsweise hohen Rezidivraten nach operativer Versorgung wieder.^{45,120,281,311,359,450}

Bei einem Patienten kann dies als Ursache des Rezidivs angenommen werden, da aus dem Operationsbericht hervorgeht, dass die Überlappung der suprapubischen Hernie nur grenzwertig möglich war. Bei der operativen Versorgung von suprapubischen Hernien, die ~ 4 cm über dem Schambein auftreten, muss das Peritoneum eröffnet und der Fettgewebkörper zwischen den Plicae mediales durchtrennt werden.^{49,311,477}

Dies ist erforderlich um eine ausreichende Überlappung im prävesikalen Raum (Spatium retzius) mit Fixation am Cooper Ligament, an der Symphyse und an den Schambeinästen zu erreichen. Dazu ist es notwendig die Harnblase abzupräparieren.^{49,259,401,450}

Vorteil dieser Technik ist eine sichere Fixierung mit ausreichender Überlappung und möglicher großflächiger Abdeckung des implantierten Netzes mit Peritoneum.^{253,399,401} Diese modifizierte laparoskopische IPOM-Technik wird auch als TAPE-Technik (transabdominal-partial-extraperitoneal-repair) bezeichnet und zeigt gute Ergebnisse.⁴⁰¹ In 7% war diese Technik in der durchgeführten Studie inidiziert.

Bei subxiphoidalen Hernien sollte die Verwendung von Tackern zur Netzfixation wohl überlegt werden, aufgrund der Gefahr einer Verletzung von Zwerchfellmuskulatur und neuralen Strukturen. In der Literatur wird über eine postoperativ aufgetretene Herztamponade berichtet, welche möglicherweise durch

einen hervorstehenden Tacker bei der Versorgung einer subxiphoidalen Hernie verursacht wurde.³¹⁷

Auch von einer Fixierung an den Rippen muss abgesehen werden. Um dennoch eine ausreichende Überlappung zu erreichen, muss das Netz mit intraperitonealen Nähten an der Zwerchfellmuskulatur und am Periost des Processus xiphoideus fixiert werden. Dafür ist eine Abpräparation ligamentärer Strukturen der Leber erforderlich.⁴⁶⁵

Eine Fixierung des Netzes an den Rippen kann bei subcostalen und epigastrischen Hernien in Erwägung gezogen werden.²⁵³

In einigen Studien wird eine unzureichende Netzüberlappung als Rezidivursache angegeben.^{253,264,266,313,348,441} In allen anderen Fällen der vorliegenden Studie wurde mit durchschnittlich 5 cm die empfohlene Mindestüberlappung erreicht.^{8,228,253,264,266,348,478} Am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur tendiert man zurzeit zu einer noch großzügigeren Überlappung, vor allem bei großen Hernienlücken. Diese Vorgehensweise findet man auch in anderen Publikationen.^{49,79,135,479}

Bei einer Netzinfection muss in vielen Fällen das intraperitoneale Netz entfernt werden und führt obligatorisch zum Wiederauftreten des Bruches.^{34,105,170,264,480}

Es ist fraglich, ob eine Netzexplantation als Rezidiv oder als Komplikation gewertet werden sollte. Wassenaar et al. (2009) schließt diese Ursache der Rezidiventstehung bei der Ermittlung der Rezidivrate aus.³³⁴

Zu diesem unweigerlich auftretenden Rezidiv kam es bei einem Patienten der Studie und wurde bei der Berechnung der Rezidivrate miteinbezogen. Die Netzexplantation erfolgte im postoperativen Verlauf aufgrund einer intraabdominellen Abszessausbildung mit Netzinfection. Bei der Ursachenerforschung fand man in der Vorgeschichte des adipösen, starken Rauchers eine abgelaufene Wundinfektion nach perforierter Appendizitis. Bei Wunden nach medianen Laparotomien kann mit einer Persistenz von Keimen gerechnet werden.⁴⁸¹ Dies lässt die Vermutung zu, dass eine persistierende Wundkontamination eine mögliche Quelle der intraabdominellen Abszessbildung war.

Eine potentielle Ursache für die Rezidiventstehung könnte die viel diskutierte Netzschrumpfung sein.^{253,348,482} Eine Schrumpfungstendenz der Netze selbst ist nicht nachgewiesen.²²⁸ Jedoch unterliegen sie teilweise einem hohen Grad der Netzverkleinerung im Rahmen der Gewebeintegration und Wundkontraktur abhängig von den jeweiligen Netzparametern und von patientenabhängigen Einflussfaktoren.^{21,228,476,482-485} Eine ausreichende Netzüberlappung ist von entscheidender Bedeutung, um auf das Netz einwirkende Spannungen durch Kraftvektoren kompensieren zu können, der Entstehung eines Randrezidivs und eines Netzausrisses der Prothese vorzubeugen.^{19,45,187,254,265,280,299,308,337,344} Im Jahre 2010 konnte Chelala et al. im Rahmen von 85 Reoperationen keine Netzschrumpfung von Parietex-Composite ® Netzen beobachten.³⁵⁹ Jedoch zeigte Zinther et al. (2009) in einer Tierstudie eine Schrumpfungstendenz von Parietex-Composite ® im Langzeitverlauf.³⁸⁷

Es werden bei Tierstudien Netzverkleinerungen von Parietex-Composite ® von 15,3-29,5% nach ~ 1 Monat berichtet. Diese ist im Vergleich mit anderen intraperitoneal anwendbaren Netzen gleich bis tendenziell weniger stark ausgeprägt.^{377,378,380}

Alle verfügbaren Netzmaterialien zeigen laut Bachman et al. eine statistisch signifikante Degradation.⁴⁷⁶ Speziell Polyester soll im Langzeitverlauf einem Materialabbau unterliegen.^{79,486} Dies konnte durch Bracco et al. (2005) und Clavé et al. (2008) widerlegt werden.^{487,488.}

Die Rezidivursache ist oftmals schwer an einer Ursache festzumachen und deshalb muss von einer multifaktoriellen Genese ausgegangen werden.

Die Rezidivrate ist eines der wichtigsten Messinstrumente zur Beurteilung der Effektivität einer operativen Hernienversorgung.^{299,309,332,358}

Tabelle 26: Vergleichsstudien - Rezidiv

Autor (Jahr)	Patienten (Anzahl)	Rezidive (Anzahl)	Rezidivrate (%)	Follow-up (MW in Mo)
Tse et al. (2010) ²⁶⁵	122	4	3,3	19,5
Le Blanc et al. (2003) ²⁶⁴	100	4	4	36
Sharma et al. (2011) ²⁵³	1242	55	4,4	65
Heniford et al. (2003) ³⁴	744	35	4,7	20,2
Moreno-Egea et al. (2010) ²⁶⁶	178	11	6,2	60
Scott Roth et al. (1999) ²⁶⁷	73	7	9	17
Galler et al. (2013)	100	11	11	54,3
Itani et al. (2010) ²⁶⁸	73	9	12,5	-
Bageacu et al. (2002) ²³⁵	121	19	15,7	49
Rosen et al. (2003) ¹⁷⁰	100	17	17,7	30

Eine aussagekräftige Rezidivrate ist nur durch eine ausreichend große Patientenanzahl (Power) und entsprechend langer Nachbeobachtungszeit (Follow-up) zu erzielen.¹⁶ Viele Studien können nur eingeschränkt zum Vergleich herangezogen werden, da deren ermittelte Rezidivrate auf einem kurzen Nachbeobachtungszeitraum basiert und deshalb nicht die wahre Rezidivrate wiedergibt.^{16,48,249,252,281,363,467,489} Ein Mindest-Follow-up von 3 Jahren sollte für die Erhebung der Rezidivrate in Studien berücksichtigt werden.^{133,275,308,310} Um die wahre Rezidivrate zu ermitteln wird ein Follow-up von mindestens fünf Jahre empfohlen.^{299,348,358,363} Diese Zeitspanne beinhaltet auch die möglichen biologischen Spätrezidive.^{4,22} Da in der vorliegenden Studie ein durchschnittliches

Follow-up von 4,5 Jahren erreicht wurde, kann davon ausgegangen werden, dass auch biologische Spätrezidive erfasst wurden. Im Vergleich mit Studien die einen geringen Nachbeobachtungszeitraum aufweisen, könnte dies eine mögliche Erklärung für die erhobene Rezidivrate darstellen, welche im oberen Feld anzusiedeln ist.^{6,48,249,252,281,282,467,489} Von dem in der Studie untersuchten Patientenkollektiv erlitten insgesamt 11% der Patienten ein Rezidiv. Diese Zahl war zunächst überraschend hoch, da von Le Blanc et al. (2004), eine Gesamtrezidivrate nach laparoskopischer Ventralhernienversorgung von 5,6% beschrieben wurde.³³⁷ Eine aktuelle randomisierte Studie von Itani et al. (2010) weist eine vergleichbare Rezidivrate von 12,5% auf.²⁶⁸

Der mediane Zeitpunkt des Wiederauftretens eines Bruches in der vorliegenden Studie lag bei 14 Monaten. Dies konnte auch in anderen Studien beobachtet werden.^{281,334,359} Laut Literatur, liegt der Hauptmanifestationszeitpunkt der Rezidive im ersten postoperativen Jahr, mehr als die Hälfte der Rezidive manifestieren sich innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahre, mehr als 80% innerhalb der ersten drei postoperativen Jahre.^{132,170,253,266,267,275,282,308} Diese Verteilung lässt sich auch an der Betrachtung der Manifestationszeitpunkte der Rezidive in der vorliegenden Studie beobachten. Innerhalb des ersten postoperativen Jahres traten vier Rezidive auf, drei im zweiten Jahr nach der Operation und danach zwei weitere Rezidive. Bei den zwei im Rahmen der Nachuntersuchung diagnostizierten Rezidivhernien konnte kein genauer Zeitpunkt des Wiederauftretens eruiert werden. Laut Patientenauskunft sind diese Rezidive ~ 1 Jahr vor dem Nachuntersuchungszeitpunkt aufgetreten. Das heißt, diese Rezidive manifestierten sich im fünften und achten postoperativen Jahr. Eine andere Aufteilung des Wiederauftretens eines Rezidivs beschreibt Chelala et al. (2010) nach Faszienschluss mit nur 36% der Rezidive im ersten postoperativen Jahr, 40% vom ersten bis zum dritten Jahr und 24% danach.³⁵⁹

Bei Betrachtung der Kaplan-Maier-Überlebenskurve für Hernienrezidive, unabhängig von der Operationsmethode wird die Notwendigkeit eines Langzeit-Follow-ups deutlich. Bis zum fünften postoperativen Jahr ist ein linearer Anstieg zu beobachten, der sich im ersten postoperativen Jahr steil darstellt und danach einen flacheren Verlauf zeigt. Nach fünf Jahren stellt sich eine Plateauphase ein.

Der rasche lineare Anstieg im ersten postoperativen Jahr deutet eher auf eine operationstechnische Genese hin. Rezidive die sich danach manifestieren, beruhen wahrscheinlich auf patienten- und netzmaterialabhängigen Faktoren.³⁵⁸

Die laparoskopische IPOM-Technik ist eine gute Option für die wiederholte Versorgung einer Hernie nach primärer Therapie in konventionell offener Technik.^{266,337} Bei einer Reoperation müssen die vorbestehenden Zugangswege nicht erneut eröffnet werden und das beim Ersteingriff intraperitoneal platzierte Netz kann ohne Durchtrennung in situ belassen werden.^{337,348} In der vorliegenden Studie wurde die Mehrheit der Rezidive erneut in laparoskopischer IPOM-Technik versorgt. Die Bevorzugung dieser Technik in der Therapie von Rezidiven zeigt sich auch in anderen Studien.^{253,334,490}

Die prospektive multizentrische Studie von Uranüs et al. (2008) zeigte bei rezidivierenden Narbenhernien mit einer durchschnittlichen Herniendefektgröße von 225 cm² eine Rezidivrate von 3,5% bei einem Mittelwert des Follow-ups von 41 Monaten. Dieses Ergebnis zeigt, dass das Risiko für die Entwicklung eines erneuten Rezidivs nach wiederholter Therapie einer Narbenhernie dem Risiko bei Erstversorgung entspricht.³⁴⁸

Bei der Therapie eines Rezidivs sollte besonderes Augenmerk auf eine ausreichend große Netzüberlappung der Hernie gelegt werden.^{253,334,337} Um dies zu erreichen, ist es bei multiplen oder großen Defekten oft notwendig, ein zusätzliches Netz zu implantieren.²⁸¹ Dabei handelt es sich um eine Kompromisslösung.³⁶³ Die effizientere Methode wäre die Implantation eines ausreichend großen Netzes zur Abdeckung aller Defekte.⁴¹⁴ Mit derzeitig zur intraperitonealen Anwendung verfügbaren Materialien ist eine Einbringung solch großer Netze nicht realisierbar.

Ein weiterer entscheidender Faktor für eine dauerhafte Fixation des Netzes und damit Prävention eines Rezidivs ist die akkurate Freipräparation der gesamten vorderen Bauchwandfläche. Dies wird erreicht durch die Ablösung von anhaftendem Fettgewebe, Durchtrennung ligamentärer Strukturen im Oberbauch und Entfernung des Fettgewebskörpers zwischen den Plicae mediales im Unterbauch.^{259,337}

Ein Vorteil der laparoskopischen IPOM-Technik ist, dass die ursprüngliche Narbe im gesamten Verlauf und die restliche Bauchwand beurteilt werden kann. So

können eventuell vorhandene klinisch präoperativ unerkannte zusätzliche Lücken entdeckt und mitversorgt werden.^{36,253,257,259,348,401,413,414}

Unterschiedliche Auffassungen existieren darüber, ob es sich bei Hernien die nach einer primären Narbenhernienversorgung im weiteren Verlauf derselben Narbe entstehen, um Rezidive oder um neu entstandene Hernien handelt.^{34,264,281,334,414}

In der vorliegenden Studie wurden Rezidive in Anlehnung an die Definition eines Rezidivs der europäischen Herniengesellschaft bestimmt, welche diese als Vorwölbung durch einen Bauchwanddefekt im Bereich der ursprünglichen Hernienreparatur definieren.¹¹⁹ Derzeitige Empfehlung ist eine Abdeckung des gesamten Verlaufs der Narbe, da von einer Instabilität der gesamten narbigen Ausdehnung mit dem Potential zur Hernienentwicklung ausgegangen werden muss.^{67,79,221,258,264,334,348,414}

Ist ein Faszienverschluss ausreichend spannungsfrei durchführbar, beziehungsweise eine Defekteinengung bei großen Faszienlücken möglich, ist dies eine gute Option zur Optimierung des Operationsergebnisses.

Narbenhernienprävention

TG

„Medizinische wie ökonomische Belange zwingen uns, diesem Problem bereits auf der Ebene der Prophylaxe zu begegnen“¹²

Ansätze zur Narbenhernienprävention wurden verwirklicht in der minimalinvasiven Chirurgie, einer prophylaktischen Netzüplantation und der „reinforced-tension-line“ (RTL) Nahttechnik.^{77,78,491,492} Einer der Vorteile der minimal invasiven Chirurgie ist die Reduktion des Potentials zur Narbenhernienentstehung durch das minimierte Zugangstrauma. Für Risikopatienten ist eine prophylaktische Netzüplantation nach offenen abdominalchirurgischen Eingriffen von großem Vorteil zur Vermeidung von Narbenhernien.^{22,493,494} Aufgrund der zusätzlich anfallenden Kosten und dem Risiko für netzassoziierte Komplikationen, wird diese präventive Maßnahme nicht routinemäßig eingesetzt.²² An der allgemeinchirurgischen Abteilung des Landeskrankenhauses Bruck an der Mur wird diese Vorsorgemaßnahme bei Patienten mit speziellen Risikoprofil wie zum Beispiel BMI > 27 kg/m² im Rahmen einer Studie angewandt. Bei Kontraindikation für eine Netzüplantation kann die „reinforced-tension-line“ (RTL) Verstärkungstechnik nach Hollinsky eine gute Alternative darstellen. Hierbei werden schwach ausgebildete longitudinal verlaufende Faserzüge der Linea alba durch eine nicht resorbierbare vertikale Verankerungsnaht für das Nahtlager ausgeglichen, die parallel zum Fasziendrand verläuft. Die Gefahr eines Nahtausrisses durch das Gewebe kann so deutlich reduziert werden und hält wesentlich stärkeren Zugkräften stand.⁷⁷ Die Vermeidung von Narbenhernien bei Risikopatienten stellt eine günstige Entwicklung aus ökonomischer Sicht dar. In experimentellen Studien wird weiters die Wirksamkeit von Wachstumsfaktoren auf die Ausbildung von stabilem Narbengewebe mit bisherig guten Erfolgen untersucht.⁴⁹⁵

4.2 Lebensqualität

BG

Für die umfassende abschließende Beurteilung der laparoskopischen IPOM-Technik zur Versorgung von Ventralhernien, stellt die Erhebung der postoperativen Lebensqualität einen unverzichtbaren Bestandteil dar. Diese ist neben der Rezidivrate ein weiteres wichtiges Endergebnis der chirurgischen Intervention.^{421,429}

Zu den Aspekten welche die präoperative Lebensqualität der Patienten negativ beeinflussen, zählt man neben den funktionellen und schmerzbedingten Einbußen einer Ventralhernienerkrankung auch die Auswirkungen der kosmetischen Irritation auf soziale Kontakte.^{22,496}

Durch die Beeinträchtigung bei der Ausübung von alltäglichen-/ beruflichen Tätigkeiten und ein zunehmendes Schamgefühl der Patienten aufgrund ihres unvorteilhaften Erscheinungsbildes kann dies bis zur Deprivation führen. Aus diesen Gründen stellt die Ventralhernienerkrankung für einen Teil der Patienten ein soziales Stigma dar.^{8,21,497}

Belastend für den Patienten ist auch die Tatsache des potentiellen Risikos zur Einklemmung von Eingeweiden im Herniendefekt mit der daraus resultierenden lebensbedrohlichen Situation. Viele Patienten hadern lange Zeit mit dem Gedanken einer operativen Versorgung. Vor allem für Patienten mit einer generellen Abneigung gegenüber ausgedehnten offenen operativen Eingriffen, stellt die minimal invasive Technik oftmals die Lösung des Problems dar. Patienten lassen sich mit bestimmten Erwartungen an die Operationsmethode therapieren.

Darum ist es wichtig, Patienten präoperativ genau über alle Vor- und Nachteile der jeweiligen Versorgungsmethode aufzuklären.⁸

Das Ziel jeder Hernienoperation ist das Wiedererlangen der körperlichen Funktionalität, welche die postoperative Lebensqualität der Patient maßgebend beeinflusst.^{21,39}

Es ist wichtig, dass die Lebensqualität vom Patienten selbst beurteilt wird, da die Auffassung von Gesundheit und Lebensqualität sehr unterschiedlich sein kann.³²² Die Wahl der Datenerhebungsmethode bezüglich der Lebensqualität ist von großer Bedeutung, da der Kontext in dem diese stattfindet die Ergebnisse beeinflussen kann.^{322,498-501} Die tendenziell bessere Beurteilung in der vorliegenden Studie lässt sich durch die Neigung zur positiveren Bewertung der Lebensqualität, im Sinne einer sozialen Erwünschtheit bei einem „face-to-face“ Interview erklären, speziell im klinischen Umfeld.^{322,502-504} Weiters neigen ältere Patienten zu einer besseren Beurteilung ihres Gesundheitszustandes.³²⁸ Dies sollte bei der Interpretation der Ergebnisse nicht außer Acht gelassen werden.

Diese Form der Erfassung der Lebensqualität erwies sich als effektive Methode, da so fehlende Werte vermieden und gegebenenfalls auftretende Verständnisfragen im Rahmen der Befragung geklärt werden konnten. Es zeigte sich dass diese Art der Befragung für das überwiegend ältere Patientengut besonders geeignet war.⁵⁰⁵⁻⁵⁰⁷

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Studie bezüglich der körperlichen und psychischen Subskalen mit Normstichproben ergab vergleichbare bis tendenziell bessere Ergebnisse der Bewertung der Lebensqualität.³²³ Dieses Resultat zeigt, dass Patienten nach einer laparoskopischen Versorgung ihrer Ventralhernie die postoperative Lebensqualität gleich gut wie eine gesunde Vergleichspopulation beurteilen.

Die Mittelwerte der errechneten Summenskalen ergaben für die IPOM Patienten Werte, die der Lebensqualität der steirischen Normstichprobe von 1999 entsprechen. Dieser nationale Vergleich mit einer steirischen Referenzgruppe wurde durch eine Gegenüberstellung der erhobenen Lebensqualitätsergebnisse mit Normpopulationen von den USA und Deutschland ergänzt um internationale Vergleiche zu ermöglichen.³²³

Neben dem kosmetischen Ergebnis mit Verbesserung des Hautbildes, ist für die Patienten auch eine raschere Rekonvaleszenz und Entlassung aus dem Krankenhaus, mit schnellerem Wiedererlangen der Arbeitsfähigkeit von ausschlaggebender Bedeutung für die positive Bewertung der laparoskopischen

IPOM-Technik. In einer randomisiert kontrollierten Studie beschreibt Misra et al. (2006) ein exzellentes kosmetisches Ergebnis nach laparoskopischer Versorgung einer Ventralhernie und die Patienten der laparoskopischen IPOM-Gruppe konnten aufgrund einer allgemein besseren körperlichen Verfassung und rascherer oraler Nahrungsaufnahme schneller aus dem stationären Aufenthalt entlassen werden.²⁸¹ Dies kann durch die laparoskopische IPOM-Technik gewährleistet werden, die zu einem schnelleren Wiedererlangen der Arbeitsfähigkeit führt.^{268,429} Die Zeitspanne der Arbeitsunfähigkeit konnte in zwei vergleichenden Studien durch den minimal invasiven Eingriff um ~ 50% verkürzt werden.^{441,471}

95% der Patienten in der Studie fühlten sich bei alltäglichen und beruflichen Tätigkeiten durch die Implantation eines Kunststoffnetzes nicht beeinträchtigt. Auch in der Studie von Stickel et al. (2007) waren 62% der Patienten beschwerdefrei, 86% fühlten sich bei der Verrichtung von alltäglichen Tätigkeiten nach der laparoskopischen IPOM-Operation nicht beeinträchtigt.²⁴⁹ Dies stellt einen weiteren wichtigen Hauptfaktor der Lebensqualität dar.^{21,508} Die Verrichtung von sehr anstrengenden Arbeiten stellte für 6% der Studienteilnehmer ein großes Hindernis dar.

Große Abweichungen von der positiven Beurteilung der postoperativen Lebensqualität konnten in den unterschiedlichen Altersgruppen der Patienten nicht beobachtet werden. Den Einfluss von zunehmenden Komorbiditäten im Alter erkannte man in niedrigeren Werten der Summenskalen. Diese liegen dennoch in einem Bereich, der einer gesunden Vergleichspopulation ohne Einschränkungen entspricht.³²³

Die Mehrheit der Patienten empfand die Operation nicht als seelisch belastend. 70% der Befragten gaben an, dass ihr postoperatives Gesundheitsempfinden gleichwertig dem von gesunden Personen ist. 95% der Patienten sind davon überzeugt durch die laparoskopische Versorgung ihrer Ventralhernie einen Benefit zu haben, ein Patient war mit dem Operationsresultat nicht vollständig zufrieden.

Beim direkten Vergleich der Beurteilung der postoperativen Lebensqualität von Männern und Frauen fiel auf, dass die Mittelwerte der Frauen stets unter denen der Männer angesiedelt waren. Vor allem bei den körperlichen und psychischen Summenskalen wurde dies deutlich.

Die Vermutung liegt nahe, dass Frauen ihre Lebensqualität kritischer beurteilen als Männer.⁵⁰⁹⁻⁵¹² Auch bei den zur Verfügung stehenden Ergebnissen von Normstichproben aus Deutschland und der Steiermark konnte diese Beobachtung gemacht werden.³²³

Die postoperative Lebensqualität der Patienten wird zu einem großen Teil von Schmerzfreiheit nach chirurgischen Eingriffen bestimmt.^{21,314} Die laparoskopische IPOM-Technik zeigt in der Literatur vermindertes Auftreten von chronisch postoperativen Schmerzen.^{9,274,429}

Die Mehrheit der befragten Patienten mit 72% gab völlige Schmerzfreiheit an, 21% der Befragten verspürten gelegentlich ein leichtes Ziehen, 5% gaben mäßig starke und 2% starke persistierende Schmerzen an. Den Betroffenen wurde bei der Nachuntersuchung eine weitere Abklärung der Schmerzursache angeboten.

Für die Beurteilung der Lebensqualität im Langzeitverlauf ist die Schmerz- und Rezidivfreiheit von besonderer Wichtigkeit.^{39,513} Dies unterstreicht die Bedeutung einer dauerhaften Ventralhernienreparatur mit Wiederherstellung der Bauchwandintegrität und Funktionalität.²¹ 7% der befragten Patienten beschäftigten sich mit dem Gedanken des Wiederauftretens der Bruchgeschwulst.

Es konnten keine Unterschiede in der Bewertung der Lebensqualität zwischen Patienten mit einem kurzen und langen Follow-up ermittelt werden. Der Zeitfaktor, das heißt wie lange die laparoskopische Operation bereits zurückliegt, scheint keinen Einfluss auf die Beurteilung der postoperativen Lebensqualität zu haben.

Kaafarani et al. (2010) konnte bei der Auswertung des SF-36 eine Verbesserung der körperlichen und psychischen Skalen über die Zeit beobachten.⁴²⁹

Stickel et al. (2007) gibt an, dass 63% der Patienten mit dem Operationsergebnis sehr zufrieden waren und sich 85% erneut mit der laparoskopischen IPOM-

Technik operieren lassen würden.²⁴⁹ Auch bei Wolter et al. (2009) würden sich 82% der Patienten wieder für die laparoskopische IPOM-Technik entscheiden.⁹

Für eine möglichst hohe Reabilität und Validität der Studie wäre ein Vorher-/Nachher Vergleich wünschenswert gewesen um die Effektstärken einer Therapie zu berechnen, die Auskunft über die Effektivität einer Behandlung geben.⁵¹⁴ Die Limitation einer retrospektiven Studie wird deutlich, da der Therapieerfolg aufgrund nicht vorhandener präoperativer Daten bezüglich der Lebensqualität nur postoperativ erhoben und bewertet werden konnte. Wassenaar et al. (2010) konnte eine postoperative Verbesserung der Lebensqualität nach laparoskopischer Versorgung in IPOM-Technik im Vergleich mit präoperativ erhobenen Angaben feststellen, unabhängig von der Fixierungsmethode.³³⁵ Weiters zeigte Hope et al. (2008) bei der Gegenüberstellung von prä- und postoperativen Ergebnissen des SF-36 eine signifikant verbesserte Lebensqualität in den Subskalen allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, emotionale Rollenfunktion und mentale Gesundheit der laparoskopisch operierten Patienten im Vergleich mit denen die in offener Technik versorgt wurden.⁵¹⁵ In einer prospektiven Studie konnte durch eine prä- und postoperative Erhebung der Lebensqualität mit dem gastrointestinalen QoL Index (GIQLI) Fragebogen eine signifikante Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach einer laparoskopischen IPOM Versorgung 24 Monate postoperativ gezeigt werden.³⁴⁸ Auch von einer Gegenüberstellung mit einer Referenzgruppe, mit derselben Therapie musste abgesehen werden, da zum Durchführungszeitpunkt der Studie keine entsprechenden Daten in der Literatur vorhanden waren.

Der SF-36 Fragebogen erwies sich als geeignetes krankheitsübergreifendes Erhebungsinstrument der postoperativen Lebensqualität aus der Sicht der Patienten.³²² Aufgrund seiner psychometrischen Qualität, Ökonomie und weiten Verbreitung ist der SF-36 international führend in der Bewertung und Kontrolle von Therapieerfolgen, wie auch in der Erfassung von Versorgungssystemen und in der Populationsforschung.^{322,516} Das Instrument, dem eine über 20-jährige Entwicklungsarbeit zugrunde liegt, hat sich als Standardinstrumentarium zur Erfassung der subjektiven Gesundheit herauskristallisiert.³²² Es existieren

Publikationen über den Einsatz des SF-36 bei 130 verschiedenen Erkrankungen.⁵¹⁷

Ein Paradigmenwechsel in der Definition des Gesundheitsbegriffes, die steigende Anzahl älterer Patienten mit zusätzlichen Erkrankungen und die Notwendigkeit einer Erfassung von therapieinduzierten und krankheitsspezifischen Auswirkungen auf die Lebensqualität des Patienten haben zur Entwicklung des bidimensionalen Konzeptes des SF-36 beigetragen.^{322,518} Der Fokus liegt auf der Erhebung der körperlichen und psychischen Dimension der Gesundheit.³²²

Wünschenswert wäre eine krankheitsspezifische, patientenorientierte Erweiterung des Fragebogens, um methodenrelevante Parameter besser beurteilen zu können.

Eine Alternative ist der spezifische gesundheitsbezogene GIQLI Fragebogen von Eypasch et al. (1995). 5 Domänen werden durch 36 Items erhoben. Dabei handelt es sich um Symptomatik, subjektive Beurteilung der Behandlung, körperliche, soziale und emotionale Funktionalität.⁵¹⁹

Dieser Problematik nahm sich auch Heniford et al. (2008) an und entwickelte einen hernienspezifischen Fragebogen zur Erfassung der postoperativen Lebensqualität nach Netzimplantation, den sogenannten Carolinas-Comfort-Scale (CCS).⁵²⁰ Obwohl der universell anwendbare SF-36 zurzeit den Goldstandard zur Beurteilung der prä- und postoperativen Lebensqualität mit Veränderungssensitivität darstellt und in den USA routinemäßig eingesetzt wird, ermöglicht ein krankheitsspezifischer Erhebungsbogen der Lebensqualität eine diffizilere Erfassung und Quantifizierung von geringgradigen patientenabhängigen Veränderungen, mit einem Fokus auf die Patientenzufriedenheit.^{520,521}

Der CCS umfasst 23 Fragen bezüglich Schmerzintensität, Missempfindungen und Bewegungseinschränkungen durch das Netz in 8 Kategorien. Heniford et al. konnte in seiner Studie aus dem Jahr 2008 zeigen, dass die Patienten mehrheitlich den CCS-Fragebogen als patientenfreundlich beurteilt und deshalb diesen gegenüber dem SF-36 präferiert haben. Er ermöglicht auch eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse bezüglich Lebensqualität von den unterschiedlichen Operationsmethoden.⁵²⁰

Hope et al. konnte 2008 mittels CCS eine signifikant verbesserte postoperative Lebensqualität der laparoskopisch versorgten Patienten im Vergleich mit offen operierten Patienten zeigen.⁵¹⁵

Ein Argument gegen einen krankheitsspezifischen Lebensqualitäts Fragebogen mag sein, dass er zu spezifisch ist und nicht relevante Veränderungen erfasst, die das allgemeine psychische und körperliche Wohlbefinden der Patienten nicht beeinflussen. Jedoch wird beim CCS ein Gesamtscore berechnet, der im weitesten Sinne dem psychischen und körperlichen Summenscores des SF-36 entspricht und somit Aufschluss über das allgemeine psychische und körperliche Wohlbefinden der Patienten gibt. Um die Effektivität einer Operationsmethode und die Verbesserung der Lebensqualität beurteilen zu können ist die Erfassung der präoperativen Schmerzen und Bewegungseinschränkungen unerlässlich. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wird über die Weiterentwicklung des CCS nachgedacht.⁵²⁰

Es ist abzuwarten ob sich der CCS als Erhebungsinstrument der Lebensqualität nach Ventralhernienoperationen etabliert.

5 Ausblick

BG

Klinische Prüfungen sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser retrospektiven Studie in Ergänzung einer prospektiven Nachuntersuchung der Patienten mit Erfassung der Lebensqualität sollen dazu beitragen, dass für andere Patienten, die dieselbe Erkrankung haben, die bestmögliche Behandlung gefunden wird. Der gesundheitliche Nutzen, durch die Teilnahme an der klinischen Nachuntersuchung war für die Patienten die Kontrolle auf ein mögliches Rezidiv, welches gegebenenfalls operativ versorgt wurde. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können als Grundlage zur Hypothesengenerierung für weitere Studien dienen. Ungeachtet der Tatsache, dass es sich bei der vorliegenden Studie um eine retrospektive Datenanalyse handelt, konnten alle erforderlichen Daten bezüglich demographischer Merkmale der Patienten, Herniencharakteristika, operationstechnischer Faktoren, postoperativer Verlauf und zwischenzeitlicher Rezidiventstehung erhoben werden. Die prospektive Datenerhebung setzte sich aus einer klinischen Nachuntersuchung der Patienten und der Erhebung der postoperativen Lebensqualität mittels des SF-36 zusammen. So konnte die laparoskopische IPOM-Technik im Langzeitverlauf gut beurteilt werden. Die Datenerfassung berücksichtigte die Definitionen der europäischen Herniengesellschaft.^{119,120} Auf eine getrennte Auswertung von primären Ventralhernien und Narbenhernien wurde aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit mit Studien verzichtet, um eine genügend große Fallzahl zu erlangen.

Für eine bessere Gegenüberstellungsmöglichkeit und mehr Transparenz von Studien müsste es Vorgaben bezüglich Studiendesign und Durchführung geben, mit dem Ziel Guidelines für den klinischen Gebrauch zu erstellen.^{7,9,120} Wichtige Aspekte wären eine ausreichend große Patientenzahl, Berücksichtigung einer standardisierten Hernienklassifikation, zu erhebende operationsspezifische Parameter, einheitliche Klassifikation der Komplikationen, standardisierte Definition eines Rezidivs, obligatorische Erhebung der Lebensqualität, standardisierte Erhebungsinstrumente, Datenauswertungsmethoden, vorgegebener Nachbeobachtungszeitraum, idente Operationstechnik, verwendete Netzmaterialien und Fixierungstechniken.^{34,105,120,299,313} Die aussagekräftigste

Studienform stellt die prospektiv randomisiert doppelverblindete kontrollierte Studie dar.^{119,299,313} Die in der Praxis einfacher durchführbare Methode einer großflächigen Datensammlung mit vorgegebenen Definitionen und Klassifikationen ist die von der EuraHS gegründete Onlinedatenbank mit internationaler Vergleichbarkeit.¹¹⁹

Die operative Versorgung von Bauchwandhernien beschäftigt die Chirurgie schon seit langer Zeit, war ständigen Neuerungen und Entwicklungen unterworfen und es ist noch kein Ende in Sicht.

Es gibt Bestrebungen zur Optimierung von Fixierungstechniken und Materialien zur intraperitonealen Anwendung.^{299,316}

Der physiologischste Weg zur Hernienversorgung wäre die Implantation von biologischen humanen oder tierisch gewonnenen Geweben, sogenannten Biologicals, die aus azellulären Materialien mit intakter extrazellulärer Kollagenmatrix bestehen. Die breitflächige Anwendung ist derzeit aus ökonomischen Gründen nicht realisierbar. Auf dem Vormarsch befinden sich bioaktive Netze die an Ort und Stelle wachstumsfördernde oder bakterizide Wirkstoffe freisetzen können.²⁹⁰

Da die unterschiedliche Hernienausprägung und Lokalisation gepaart mit den patientenindividuellen Bedürfnissen, Netze mit speziellem Anforderungsprofil erfordert, geht die Entwicklung der Netzmaterialien hin zu „patientenzugeschnittenen“ Netzen.²⁹⁹

In naher Zukunft könnte auch die „single-port“ Technik (SPT) eine immer größere Rolle in der Behandlung von Ventralhernien spielen, mit bis dato vielversprechenden Ergebnissen.^{478,522-526}

Die neue aparoskopisch transperitoneale Sublaynetzhernioplastik stellt eine Kombination der Vorteile vom laparoskopischen IPOM-Verfahren mit denen der offenen Sublay-Methode dar. Bisherige erfolgversprechende Ergebnisse bei kleinen bis mittelgroßen Ventralhernien der Mittellinie, werden in prospektiven Studien mit Vergleichskollektiv untersucht.⁵²⁷

Es gibt auch Einzelfallbeschreibungen von der operativen Versorgung einer Narbenhernie über die „NOTES“-Technik bei der man über natürliche Körperöffnungen und Eröffnung eines weiteren Organs in die Bauchhöhle, zum Operationsgebiet gelangt.^{528,529}

Welche Operationsmethode die physiologischste Netzplatzierung gewährt und die besten Langzeitergebnisse zeigt, wird nach wie vor kontrovers diskutiert. Die erhobene Rezidivrate nach laparoskopischer IPOM Versorgung von Ventralhernien in der vorliegenden Studie ist vergleichbar mit den Rezidivraten nach offener Sublay Therapie. Weiters rückt die erzielbare Lebensqualität der Patienten für die Beurteilung von Operationsmethoden in den Vordergrund. Die laparoskopische IPOM-Technik zeigt eine große Patientenzufriedenheit, wie auch in der vorliegenden Studie zu erkennen war.⁹ Die Auswertung der SF-36 Fragebögen ergab, dass die Lebensqualität nach einer laparoskopischen IPOM Versorgung der Lebensqualität einer gesunden Normpopulation entspricht. Dies sind entscheidende Faktoren für eine zukünftige Etablierung der laparoskopischen IPOM Technik als Methode der Wahl für die operative Versorgung von ausgewählten Ventralhernien. Die laparoskopische Versorgung von Bauchwandhernien in IPOM Technik stellt zurzeit eine wertvolle Erweiterung der chirurgischen Möglichkeiten dar.

Die Anzahl der durchgeführten laparoskopischen IPOM Eingriffe beläuft sich zurzeit auf ~ 50 Operationen pro Jahr. Die derzeitige Vorgehensweise zur Versorgung von Bauchwandhernien am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur beinhaltet einen Defektverschluss der Bruchlücke mit U-Nähten bei ausgewählten Hernien, die Abdeckung der gesamten Narbe mit einem Parietex-Composite® Netz, eine Mindestüberlappung von 5 cm, bei großen Defekten von 7 cm und die Fixation des Netzes mit nicht resorbierbaren Nähten und resorbierbaren Tackern. Im Jahre 2009 wurde durch die Einführung der Single-Port-Technik das Operationsspektrum der allgemeinchirurgischen Abteilung erweitert und seit einem Jahr auch für die Ventralhernienversorgung eingesetzt. Bisher konnten mit dieser Technik am Landeskrankenhaus Bruck an der Mur vielversprechende Ergebnisse erzielt werden.

Es ist abzuwarten in welche Richtung sich die Entwicklung der operativen Versorgung von Ventralhernien bewegt.

6 Quellen und Verzeichnisse

6.1 Literaturverzeichnis

1. Lawrence T, Cousins S. Fotografie eines Portraitgemäldes von Sir Astley Paston Cooper. [Online].; 1830 [cited 2013 09 25]. Available from: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/Astley_Paston_Cooper_4.jpg.
2. McCullough TK, Hershman MJ. Hernia. In Henry MM, Thompson JN, editors. Clinical Surgery. 3rd ed. Edinburgh London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto : Saunders Elsevier; 2012. p. 401-414.
3. Klinge U, Prescher A, Klosterhalfen B, Schumpelick V. Entstehung und Pathophysiologie der Bauchwanddefekte. Chirurg. 1997 ; 68(4):293-303.
4. Mayer JM. Hernien. In Schwarz NT, Reutter KH, editors. Allgemein- und Viszeralchirurgie. 6th ed. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2009. p. 87-109.
5. Rutkow IM. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. Surg Clin North Am. 2003 ; 83(5):1045-1051.
6. Kurian A, Gallagher S, Cheeyandira A, Josloff R. Laparoscopic repair of primary versus incisional ventral hernias: time to recognize the differences? Hernia. 2010 ; 14(4):383-387.
7. Friedrich M, Müller-Riemenschneider F, Roll S, Kulp W, Vauth C, Greiner W, et al. Vergleich der laparoskopischen Narbenhernioplastik und der konventionellen Operation mit und ohne Netzeinlage - Effektivität und Kostennutzenrelation. GMS Health Technol Assess. 2008 ; 4:Doc01.
8. Conze J, Schumpelick V. Chirurgie der Narbenhernie. In Bauch J, Bruch HP, Heberer J, Jähne J, editors. Behandlungsfehler und Haftpflicht in der Viszeralchirurgie. 1st ed. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2011. p. 263-270.
9. Wolter A, Rudroff C, Sauerland S, Heiss MM. Laparoscopic incisional hernia repair: evaluation of effectiveness and experiences. Hernia. 2009 ; 13(5):469-474.
10. Eisner L, Harder F. Narbenhernien. Chirurg. 1997 ; 68:304-309.
11. Wissing J, van Vroonhoven TJMV, Schattenkerk ME, Veen HF, Ponsen RJG, Jeekel J. Fascia closure after midline laparotomy: results of a randomized trial. Br J Surg. 1987 ; 74(8):738-741.
12. Höer J, Lawong G, Klinge U, Schumpelick V. Einflussfaktoren der Narbenhernienentstehung. Retrospektive Untersuchung an 2.983 laparotomierten Patienten über einen Zeitraum von 10 Jahren. Chirurg. 2002 ; 73(5):474-480.
13. Mudge M, Hughes LE. Incisional hernia: a 10-year prospective study of incidence and attitudes. Br J Surg. 1985 ; 72(1): 70-71.
14. Siewert JR, Bollschweiler E, Hempel K. Changes in the frequency of interventions in general

- surgery. Chirurg. 1990 ; 61(12):855-863.
15. Sorensen LT, Hemmingsen UB, Kirkeby LT, Kallehave F, Jorgensen LN. Smoking is a risk factor for incisional hernia. Arch Surg. 2005 ; 140(2):119-123.
16. Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, Seiler CM, Miserez M. Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. Cochrane Database Syst Rev. 2011 ; (3):CD007781 DOI:10.1002/14651858.CD007781.pub2.
17. 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(4):578-585.
18. Statistik-Austria. Anzahl der unterschiedlichen medizinischen Einzelleistungen bei Spitalsentlassungen. [Online].; 2011 [cited 2013 09 25]. Available from: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/stationaere_aufenthalte/medizinische_leistungen/index.html.
19. Hollinsky C. Die Bedeutung der Funktionalität der Bauchdecke bei der Versorgung von Narbenhernien. Chirurgie. 2011 ; 1:17-19.
20. Pross M, Wolff S, Rohr M, Böttger J, Lippert H. Die laparoskopische Narbenhernienreparation zur Behandlung von Narbenhernien Pross M, Wolff S, Rohr M, Böttger J, Lippert H, editors. Tuttlingen: Endo-Press; 2006.
21. Langer C, Becker H. Versorgung von Bauchdeckendefekten einschließlich der Bauchwandre laxation aus allgemein chirurgischer Sicht. Chirurg. 2006 ; 77(5):414-423.
22. Conze J, Klinge U, Schumpelick V. Narbenhernien. Chirurg. 2005 ; 76(9):897-910.
23. 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(10):1028-1035.
24. Hesselink VJ, Luijendijk RW, de Wilt JH, Heide R, Jeekel J. An evaluation of risk factors in incisional hernia recurrence. Surg Gynecol Obstet. 1993 ; 176(3):228-234.
25. Luijendijk RW, Hop WC, van den Tol MP, de Lange DCD, Braaksma MMJ, Ijzermans JNM, et al. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia. N Engl J Med. 2000 ; 343(6):392-398.
26. Anthony T, Bergen PC, Kim LT, Henderson M, Fahey T, Rege RV, et al. Factors affecting recurrence following incisional herniorraphy. World J Surg. 2000 ; 24:95-101.
27. Paul A, Korenkov M, Peters S, Kohler L, Fischer S, Troidl H. Unacceptable results of the Mayo procedure for repair of abdominal incisional hernias. Eur J Surg. 1998 ; 164(5):361-367.
28. van der Linden FT, van Vroonhoven TJ. Long-term results after surgical correction of incisional hernia. Neth J Surg. 1988 ; 40(5):127-129.
29. McLanahan D, King LT, Weems C, Novotney M, Gibson K. Retrorectus prosthetic mesh repair of midline abdominal hernia. Am J Surg. 1997 ; 173(5):445-449.
30. Wright BE, Niskanen BD, Peterson DJ, Ney AL, Odland MD, VanCamp J, et al. Laparoscopic

- ventral hernia repair: are there comparative advantages over traditional methods of repair? *Am Surg.* 2002 ; 68(3):291-296.
31. Israelsson LA, Smedberg S, Montgomery A, Nordin P, Spangen L. Incisional hernia repair in Sweden 2002. *Hernia.* 2006 ; 10(3):258-261.
32. Le H, Bender JS. Retrofascial mesh repair of ventral incisional hernias. *Am J Surg.* 2005 ; 189(3):373-375.
33. Korenkov M, Sauerland S, Arndt M, Bograd L, Neugebauer EA, Troidl H. Randomized clinical trial of suture repair, polypropylene mesh or autoderma hernioplasty for incisional hernia. *Br J Surg.* 2002 ; 89(1):50-56.
34. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg.* 2003 ; 238(3):391-400.
35. Burger JW, van't Riet M, Jeekel J. Abdominal incisions: techniques and postoperative complications. *Scand J Surg.* 2002 ; 91(4):315-321.
36. Carbajo MA, Martp del Olmo JC, Blanco JI, Toledano M, de la Cuesta C, Ferreras C, et al. Laparoscopic approach to incisional hernia. Lessons learned from 270 patients over 8 years. *Surg Endosc.* 2003 ; 17(1):118-122.
37. Schumpelick V. Narbenhernien. Eine unerfreuliche Komplikation in der Chirurgie. *Chirurg.* 2010 ; 81(3):185.
38. Carus T. Operationsatlas Laparoskopische Chirurgie. 2nd ed. Carus T, editor. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2010.
39. Pfeffer F, Obermaier R. Prinzipien der Hernienversorgung. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer Verlag; 2009. p. 2-3.
40. Rives J, Lardennois B, Pire JC, Hibon J. Large incisional hernias. The importance of flail abdomen and of subsequent respiratory disorders. *Chirurgie.* 1973 ; 99(8):547-563.
41. Rives J, Pire JC, Flament JB, Palot JP, Body C. Treatment of large eventrations. New therapeutic indications apropos of 322 cases. *Chirurgie.* 1985 ; 111(3):215-225.
42. Chevrel JP. The treatment of large midline incisional hernias by "overcoat" plasty and prothesis. *Nouv Presse Med.* 1979 ; 8(9):695-696.
43. Stoppa RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World J Surg.* 1989 ; 13(5):545-554.
44. Wantz GE. Incisional hernioplasty with Mersilene. *Surg Gynecol Obstet.* 1991 ; 172(2):129-137.
45. Schumpelick V, Klinge U, Welty G, Klosterhalfen B. Meshes in der Bauchwand. *Chirurg.* 1999 ; 70(8):876-887.
46. LeBlanc KA, Booth WV. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluorethylene: preliminary findings. *Surg Laparosc Endosc.* 1993 ; 3(1):39-41.
47. Carbajo MA, Martin del Olmo JC, Blanco Alvarez I, Cuesta de la Llave C, Vaquero Puerta C. Laparoscopic treatment of the massive periumbilical hernia with expanded PTFE patch. In Topuzlu C, Tekant Y, editors. *Joint Euro-Asian Congress of Endoscopic Surgery.* Bologna

- (Italy): Monduzzi Editore; 1997. p. 351-354.
48. Bärlechner E, Schwetling R. Laparoscopic repair of ventral abdominal wall hernias. *Zentralbl Chir.* 1996 ; 121(4):307-312.
 49. Berger D, Bientzle M, Müller A. Laparoskopische Narbenhernienreparation. *Chirurg.* 2002 ; 73(9):905-908.
 50. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic ventral and incisional hernia repair in 407 patients. *J Am Coll Surg.* 2000 ; 190(6):645-650.
 51. Gagner M, Garcia-Ruiz A. Technical aspects of minimally invasive abdominal surgery performed with needlescopic instruments. *Surg Laparosc Endosc.* 1998 ; 8(3):171-179.
 52. Uranues S, Peng Z, Kronberger L, Pfeifer J, Salehi B. Laparoscopic cholecystectomy using 2 mm instruments. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 1998 ; 8(5):255-259.
 53. Gaur DD, Gopichand M, Dubey M, Jhunjhunwala V. Mini-access for retroperitoneal laparoscopy. *J Laparoendosc Adv Tech A.* 2002 ; 12(5):313-315.
 54. Cheah WK, Goh P, Gagner M, So J. Needlescopic retrograde cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc.* 1998 ; 8(3):237-238.
 55. Tanaka J, Andoh H, Koyama K. Minimally invasive needlescopic cholecystectomy. *Surg Today.* 1998 ; 28(1):111-113.
 56. Landau O, Raziel A, Matz A, Kyzer S, Haruzi I. Laparoscopic repair of posternotomy subxiphoid epigastric hernia. *Surg Endosc.* 2001 ; 15(11):1313-1314.
 57. Hirasu T, Pickleman J, Shayani V. Laparoscopic repair of parapubic hernia. *Arch Surg.* 2001 ; 136(11):1314-1317.
 58. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, Vaughn CA, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc.* 2004 ; 60(1):114-117.
 59. Rattner D, Kalloo A, Group AW. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery. October 2005. *Surg Endosc.* 2006 ; 20(2):329-333.
 60. MacDonald E, Pringle K, Ahmed I. Single port laparoscopic repair of incarcerated ventral hernia. *Hernia.* 2009 ; 13(3):339.
 61. Töndury G, Tillmann B. Rumpf. In Leonhardt H, Tillmann B, Töndury G, Zilles K, editors. *Rauber/Kopsch. Anatomie des Menschen. Lehrbuch und Atlas. Bd I Bewegungsapparat.* 2nd ed. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 1998. p. 175-308.
 62. Rath AM, Attali P, Dumas JL, Goldlust D, Zhang J, Chevrel JP. The abdominal linea alba: an anatomo-radiologic and biomechanical study. *Surg Radiol Anat.* 1996 ; 18(4):281-288.
 63. Grassel D, Prescher A, Fitzek S, Keyserlingk DG, Axer H. Anisotropy of human linea alba: a biomechanical study. *J Surg Res.* 2005 ; 124(1):118-125.
 64. Axer H, Keyserlingk DG, Prescher A. Collagen fibers in linea alba an rectus sheaths. I. General scheme and morphological aspects. *J Surg Res.* 2001 ; 96(1):127-134.
 65. Stelzner F. *Das Faszien skelett der Bauchhöhle - Hernien und anorektale Inkontinenz.*

- Langenbecks Arch Chir. 1991 ; 376(2):108-120.
66. Axer H, von Keyserlingk DG, Prescher A. Collagen fibers in linea alba an rectus sheaths. J Surg Res. 2001 ; 96(2):239-245.
 67. 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(3):255-259.
 68. Benz S. Epidemiologie und Pathogenese. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. Hernienchirurgie. 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer Verlag; 2009. p. 134-148.
 69. Kuntzen H. Die Nabelbrüche. In Diebold O, Junghanns H, Zukschwerdt UL, editors. Klinische Chirurgie für die Praxis. Stuttgart: Georg Thieme; 1962.
 70. Hagel C, Schilling M. Zugangswege zur Bauchhöhle und Möglichkeiten der Drainage. Chirurg. 2006 ; 77(4):383-394.
 71. Mayr R, Schreiber HW, Zornig C. Bauchwand. In Kremer K, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW, Weller S, editors. Chirurgische Operationslehre - Spezielle Anatomie, Indikationen, Technik, Komplikationen: Bauchwand, Hernien, Relaparotomie, Retroperitoneum, urologische und gynäkologische Notfälle Bd 7/1. 1st ed. Stuttgart New York : Thieme; 1994. p. 2-38.
 72. Schumpelick V, Arlt G, Klinge U. Hernienchirurgie: Versorgung von Nabelhernie und Narbenhernie. Dt Ärztebl. 1997 ; 94(51-52):A-3471-3476.
 73. Klinge U, Conze J, Limberg W, Brücker C, Ottinger AP, Schumpelick V. Pathophysiologie der Bauchwand. Chirurg. 1996 ; 67(3):229-233.
 74. Cobb WS, Burns JM, Kercher KW, Matthews BD, James Norton H, Todd Heniford B. Normal intraabdominal pressure in healthy adults. J Surg Res. 2005 ; 129(2):231-235.
 75. Seidel WC, Tauber R, Hoffschulte KH. Messungen zur Festigkeit der Bauchdecke. Chirurg. 1974 ; 45(6):266-272.
 76. Hollinsky C, Sandberg S. Measurement of the tensile strength of the ventral abdominal wall in comparison with scar tissue. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2007 ; 22(1):88-92.
 77. Hollinsky C, Sandberg S. A biomechanical study of the reinforced tension line (RTL) - a technique for abdominal wall closure and incisional hernias. Eur Surg. 2007 ; 39(2):122-127.
 78. Hollinsky C, Sandberg S, Pokorny H, Tuchmann A. Prevention of incisional hernia by mesh implantation after median laparotomy: a preclinical trial. Eur Surg. 2010 ; 42(6):304-308.
 79. Stumpf M, Conze J, Klinge U, Rosch R, Schumpelick V. Open Mesh Repair. Eur Surg. 2003 ; 35(1):21-24.
 80. Dittmar Y, Rauchfuss F, Ardelt M, Settmacher U. Abdominelle Zugänge und Bauchdeckenverschluss. Chirurg. 2011 ; 82(12):1067-1074.
 81. Israelsson L. Choose midline incision for the best access to the abdominal cavity. Lakartidningen. 2005 ; 102(14):1042-1043,1045.
 82. Israelsson LA. Abdominal Closure and Incisional Hernia. Eur Surg. 2003 ; 35(1):5-10.
 83. Rahbari NN, Knebel P, Diener MK, Seidlmayer C, Ridwelski K, Stöltzing H, et al. Current practice of abdominal wall closure in elective surgery - Is there any consensus? BMC Surg.

- 2009 ; 9:8.
84. Seiler CM, Deckert A, Diener MK, Knaebel HP, Weigand MA, Victor N, et al. Midline versus transverse incision in major abdominal surgery: a randomized, double-blind equivalence trial. *Ann Surg.* 2009 ; 249(6):913-920.
85. Bolli M, Schilling M. Chirurgische Durchtrennung und Verschluss der Bauchdecke. *Chirurg.* 2006 ; 77(5):408-413.
86. Herbst H, Böcker W, Denk H, Heitz PU. Entzündung. In Böcker W, Denk H, Heitz PU, editors. *Pathologie.* München: Elsevier Urban & Fischer Verlag; 2004. p. 77-110.
87. Höer J, Klinge U, Schachtrupp A, Töns C, Schumpelick V. Influence of suture technique on laparotomy wound healing: an experimental study in the rat. *Langenbeck Arch Surg.* 2001 ; 386(3):218-223.
88. Kirsch U. Zu Naht und Knoten. In *Med.Mitteilungen* 47,117. Melsungen: Braun; 1973. p. 106.
89. Diener MK, Voss S, Jensen K, Büchler MW, Seiler CM. Elective midline laparotomy closure: the INLINE systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2010 ; 251(5):843-856.
90. Weiland DE, Bay RC, Del Sordi S. Choosing the best abdominal closure by meta-analysis. *Am J Surg.* 1998 ; 176(6):666-670.
91. Hodgson NCF, Malthaner RA, Ostbye T. The search for an ideal method of abdominal fascial closure: a meta-analysis. *Ann Surg.* 2000 ; 231(3):436-442.
92. Rucinski J, Margolis M, Panagopoulos G, Wise L. Closure of the abdominal midline fascia: meta-analysis delineates the optimal technique. *Am Surg.* 2001 ; 67(5):421-426.
93. van't Riet M, Steyerberg EW, Nellensteyn J, Bonjer HJ, Jeekel J. Meta-analysis of techniques for closure of midline abdominal incisions. *Br J Surg.* 2002 ; 89(11):1350-1356.
94. Stelzner F. Theorie und Praxis der fortlaufenden Laparotomienäht (Platzbauch und Narbenhernie). *Chirurg.* 1988 ; 59(10):654-660.
95. Höer J, Stumpf M, Rosch R, Klinge U, Schumpelick V. Prevention of incisional hernia. *Chirurg.* 2002 ; 73(9):881-887.
96. Högström H, Haglund U. Postoperative decrease in suture holding capacity in laparotomy wounds and anastomoses. *Acta Chir Scand.* 1985 ; 151(6):533-535.
97. Israelsson LA, Jonsson T. Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions. *Br J Surg.* 1993 ; 80(10):1284-1286.
98. Jenkins TPN. The burst abdominal wound: a mechanical approach. *Br J Surg.* 1976 ; 63(11):873-876.
99. Kremer KF, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW, Weller S. *Chirurgische Operationslehre - Spezielle Anatomie, Indikationen, Technik, Komplikationen: Bauchwand, Hernien, Relaparotomie, Retroperitoneum, urologische und gynäkologische Notfälle Bd 7/1.* 1st ed. Kremer KF, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW, Weller S, editors. Stuttgart New York: Thieme; 1994.
100. Fackeldey V, Höer J, Klinge U. Faszienheilungsmöglichkeiten und Platzbauch. *Chirurg.* 2004 ;

- 75(5):477-483.
101. Carlson MA. Acute Wound Failure. In Schumpelick V, Kingsnorth AN, editors. Incisional Hernia. Berlin Heidelberg New York: Springer; 1999. p. 101-109.
 102. Cengiz Y, Mansson P, Israelsson LA. Conventional running suture and continous double loop closure: an experimental study of wound strength. Eur J Surg. 2000 ; 166(8):647-649.
 103. Franz MG, Kuhn MA, Wright TE, Wachtel TL, Robson MC. Use of the wound healing trajectory as an outcome determinant for acute wound healing. Wound Repair Regen. 2000 ; 8(6):511-516.
 104. Rath AM, Chevrel JP. The healing of laparotomies: review of the literature. Part I. Physiologic and pathologic aspects. Hernia. 1998 ; 2:145-149.
 105. Misiakos EP, Machairas A, Patapis P, Liakakos T. Laparoscopic ventral hernia repair: pros and cons compared with open hernia repair. JSLS. 2008 ; 12(2):117-125.
 106. Letho M, Sims TJ, Bailey AJ. Skeletal muscle injury - molecular changes in the collagen during healing. Res Exp Med (Berl). 1985 ; 185(2):95-106.
 107. Carlson MA, Condon RE. Polyglyconate (Maxon) versus nylon suture in midline abdominal incision closure: a prospective randomized trial. Am Surg. 1995 ; 61(11):980-983.
 108. Israelsson LA, Jonsson T. Closure of midline laparotomy incisions with polydioxanone and nylon: the importance of suture technique. Br J Surg. 1994 ; 81(11):1606-1608.
 109. Niggebrugge AHP, Hansen BE, Trimbos JB, van den Velde CJH, Zwaveling A. Mechanical factors influencing the incidence of burst abdomen. Eur J Surg. 1995 ; 161(9):655-661.
 110. Fleischer GM, Rennert A, Rühmer M. Die infizierte Bauchdecke und der Platzbauch. Chirurg. 2000 ; 71(7):754-762.
 111. Eder F, Tautenhahn J, Lippert H. Spätfolgen des offenen Abdomens. Chirurg. 2006 ; 77(7):602-609.
 112. Flament JB, Palot JP, Lubrano D, Levy-Chazal N, Conce JP, Marcus C. Retromuskuläre Netzplastik: Erfahrungen aus Frankreich. Chirurg. 2002 ; 73(10):1053-1058.
 113. Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. Plast Reconstr Surg. 1990 ; 86(3):519-526.
 114. van Geffen HJ, Simmermacher RK, van Vroonhoven TJ, van der Werken C. Surgical treatment of large contaminated abdominal wall defects. J Am Coll Surg. 2005 ; 201(2):206-212.
 115. Daigeler A, Fansa H, Altmann S, Awiszus F, Schneider W. Bauchwandrekonstruktion mit gestieltem Rectus-femoris-Muskellappen. Chirurg. 2004 ; 75(6):609-614.
 116. Miller PR, Meredith JW, Johnson JC, Chang MC. Prospective evaluation of vacuum-assisted fascial closure after open abdomen: planned ventral hernia rate is substantially reduced. Ann Surg. 2004 ; 239(5):608-616.
 117. Miller RS, Morris JA, Diaz JJ, Herring MB, May AK. Complications after 344 damage-control open celiotomies. J Trauma. 2005 ; 59(6):1365-1374.
 118. Vogel I. Bauchwand (Hernien). In Henne-Bruns D, Kremer B, Dürig M, editors. Duale

- Reihe.Chirurgie. 3rd ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2008. p. 688-707.
119. Muysoms F, Campanelli G, Champault GG, DeBeaux AC, Dietz UA, Jeekel J, et al. EuraHS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair. *Hernia*. 2012 ; 16(3):239-250.
 120. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009 ; 13(4):407-414.
 121. Bremmelgaard A, Raahave D, Beier-Holgersen R, Perderson JV, Andersen S, Sorensen AI. Computer-aided surveillance of surgical infections and identification of risk factors. *J Hosp Infect*. 1989 ; 13(1):1-18.
 122. Bucknall TE, Cox PJ, Ellis H. Burst abdomen and incisional hernia: a prospective study of 1129 major laparotomies. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982 ; 284(6320):931-933.
 123. Ellis H, Bucknall TE, Cox PJ. Abdominal incisions and their closure. *Curr Probl Surg*. 1985 ; 22(4):1-51.
 124. Israelsson LA, Jonsson T. Overweight and healing of midline incisions: the importance of suture technique. *Eur J Surg*. 1997 ; 163(3):175-180.
 125. Pollock AV, Evans M. Early prediction of late incisional hernias. *Br J Surg*. 1989 ; 76(9):953-954.
 126. Ausobsky JR, Evans M, Pollock AV. Does mass closure of midline laparotomies stand the test of time? A random control clinical trial. *Ann R Coll Surg Engl*. 1985 ; 67(3):159-161.
 127. Ellis H, Gajraj H, George CD. Incisional hernias: when do they occur? *Br J Surg*. 1983 ; 70(5):290-291.
 128. Stoppa R, Verhaeghe P, Marrasse E. Mechanism of hernia of the groin. *J Chir (Paris)*. 1987 ; 124(2):125-131.
 129. Millikan KW. Incisional hernia repair. *Surg Clin North Am*. 2003 ; 83(5):1223-1234.
 130. Rosch R, Junge K, Lynen P, Mertens PR, Klinge U, Schumpelick V. Hernia - A Collagen Disease? *Eur Surg*. 2003 ; 35(1):11-15.
 131. Germann G, Sauerbier M, Unglaub F. Bauchwandhernien als Folge von Hebedefekten nach abdominalen Lappenplastiken. *Chirurg*. 2006 ; 77(5):424-431.
 132. Olmi S, Erba L, Magnone S, Bertolini A, Croce E. Prospective clinical study of laparoscopic treatment of incisional and ventral hernia using a composite mesh: indications, complications and results. *Hernia*. 2006 ; 10(3):243-247.
 133. Barbaros U, Asoglu O, Seven R, Erbil Y, Dinccag A, Deveci U, et al. The comparison of laparoscopic and open ventral hernia repairs: a prospective randomized study. *Hernia*. 2007 ; 11(1):51-56.
 134. Lamont PM, Ellis H. Incisional hernia in re-opened abdominal incisions: an overlooked risk factor. *Br J Surg*. 1988 ; 75(4):374-376.
 135. Santora TA, Roslyn JJ. Incisional hernia. *Surg Clin North Am*. 1993 ; 73(3):557-570.
 136. Sherwin MA, Gastwirth CM. Detrimental effects of cigarette smoking on lower extremity wound

- p healing.
- J Foot Surg.*
- 1990 ; 29(1):84-87.
137. Mosely LH, Finseth F, Goody M. Nicotine and its effect on wound healing. *Plast Reconstr Surg.* 1978 ; 61(4):570-575.
 138. Kuri M, Nakagawa M, Tanaka H, Hasuo S, Kishi Y. Determination of the duration of preoperative smoking cessation to improve wound healing after head and neck surgery. *Anesthesiology.* 2005 ; 102(5):892-896.
 139. Sorensen LT, Karlsmark T, Gottrup F. Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2003 ; 238(1):1-5.
 140. Bailey MH, Smith JW, Casas L, Johnson P, Serra E, de la Fuente R, et al. Immediate breast reconstruction: reducing the risks. *Plast Reconstr Surg.* 1989 ; 83(5):845-851.
 141. Miller AP, Falcone RE. Breast reconstruction: systemic factors influencing lokal complications. *Ann Plast Surg.* 1991 ; 27(2):115-120.
 142. Schefflan M, Kalisman M. Complications of breast reconstruction. *Clin Plast Surg.* 1984 ; 11(2):343-350.
 143. Mosely LH, Finseth F. Cigarette smoking: impairment of digital blood flow and wound healing in the hand. *Hand.* 1977 ; 9(2):97-101.
 144. Belch JJ, McArdle BM, Burns P, Lowe GD, Forbes CD. The effects of acute smoking on platelet behaviour, fibrinolysis and haemorheology in habitual smokers. *Thromb Haemost.* 1984 ; 51(1):6-8.
 145. Thiede ADS. Faktoren, die die Wundheilung beeinflussen. In Berchthold R, Bruch HP, Trentz O, editors. *Chirurgie.* München: Urban & Fischer; 2008. p. 50-52.
 146. Tilstra DJ, Byers PH. Molecular basis of hereditary disorders of connective tissue. *Annu Rev Med.* 1994 ; 45:149-163.
 147. Goertz O, Kapalschinski N, Skorzinski T, Kolbensschlag J, Daigeler A, Hirsch T, et al. Wundheilungsstörungen bei Rauchern, Nichtrauchern und nach Rauchstopp. *Chirurg.* 2012 ; 83(7):652-656.
 148. Condon RE. Incisional hernia. In Nyhus LM, Condon RE, editors. *Hernia.* 4th ed. Philadelphia: Lippincott; 1995. p. 319-336.
 149. Londono-Schimmer EE, Leong AP, Phillips RK. Life table analysis of stomal complications following colostomy. *Dis Colon Rectum.* 1994 ; 37(9):916-920.
 150. Sugerman HJ, Kellum JM, Reines HD, De Maria EJ, Newsome HH, Lowry JW. Greater risk of incisional hernia with morbidly obese than steroid-dependent patients and low recurrence with prefascial polypropylene mesh. *Am J Surg.* 1996 ; 171(1):80-84.
 151. Bellon JM, Bujan J, Honduvilla NG. Study of biochemical substrate and role of metalloproteinases in fascia transversalis from hernial processes. *Eur J Clin Invest.* 1997 ; 27:510.
 152. Rudmik LR, Schieman C, Dixon E, Debru E. Laparoscopic incisional hernia repair: a review of the literature. *Hernia.* 2006 ; 10(2):110-119.

153. Klinge U, Si ZY, Zheng H, Schumpelick V, Bhardwaj RS, Klosterhalfen B. Abnormal collagen I to III distribution in the skin of patients with incisional hernia. *Eur Surg Res.* 2000 ; 32(1):43-48.
154. Junqueira LC, Carneiro J, Schiebler TH. Interzellulärsubstanzen. In Junqueira LC, Carneiro LC, Schiebler TH, editors. *Histologie - Zytologie, Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. Unter Berücksichtigung der Histophysiologie.* 4th ed. Berlin Heidelberg New York Barcelona Budapest Hongkong London Mailand Paris Santa Clara Singapur Tokio: Springer Verlag; 1996. p. 169-170.
155. Weyhe D. Aktueller Stellenwert von Netzen in der Hernienchirurgie. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2009. p. 3-12.
156. 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(1):47-54.
157. 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(1):17-22.
158. Rosch R, Junge K, Knops M, Lynen P, Klinge U, Schumpelick V. Analysis of collagen-interacting proteins in patients with incisional hernias. *Langenbecks Arch Surg.* 2003 ; 387(11-12):427-432.
159. Fleischmajer R, Perlish JS, Burgeson RE, Shaikh-Bahai F, Timpl R. Type I and type III collagen interactions during fibrillogenesis. *Ann N Y Acad Sci.* 1990 ; 580:161-175.
160. Henkel W, Glanville RW. Covalent crosslinking between molecules of type I and type III collagen. The involvement of the N-terminal, nonhelical regions of the alpha 1 (I) and alpha 1 (III) chains in the formation of intermolecular crosslinks. *Eur J Biochem.* 1982 ; 122(1):205-213.
161. Krieg T, Hein R, Hatamochi A, Aumailley M. Molecular and clinical aspects of connective tissue. *Eur J Clin Invest.* 1988 ; 18(2):105-123.
162. Carr AJ, Chiodo AA, Hilton JM, Chow CW, Hockey A, Cole WG. The clinical features of Ehlers-Danlos syndrome type VIIb resulting from a base substitution at the splice acceptor site of intron 5 of the COL1A2 gene. *J Med Genet.* 1994 ; 31(4):306-311.
163. Girotto JA, Malaisrie SC, Bulkely G, Manson PN. Recurrent ventral herniation in Ehlers-Danlos syndrome. *Plast Reconstr Surg.* 2000 ; 106(7):1520-1526.
164. Liem MS, van der Graaf Y, Beemer FA, van Vroonhoven TJ. Increased risk for inguinal hernia in patients with Ehlers-Danlos syndrome. *Surgery.* 1997 ; 122(1):114-115.
165. Si Z, Bhardwaj R, Rosch R, Mertens PR, Klosterhalfen B, Klinge U, et al. Impaired balance of type I and type III procollagen m RNA in cultured fibroblasts of patients with incisional hernia. *Surgery.* 2002 ; 131(3):324-331.
166. Adye B, Luna G. Incidence of abdominal wall hernia in aortic surgery. *Am J Surg.* 1998 ; 175(5):400-402.
167. Hall KA, Peters B, Smyth SH, Warneke JA, Rappaport WD, Putnam CW, et al. Abdominal wall

- hernias in patients with abdominal aortic aneurysmal versus aortoiliac occlusive disease. *Am J Surg.* 1995 ; 170(6):572-576.
168. Schumacher OP, Peiper C, Lörken M, Schumpelick V. Langzeitergebnisse der Nabelhernienreparation nach Spitzzy. *Chirurg.* 2003 ; 74(1):50-54.
 169. Pleumeekers HJ, De Gruijl A, Hofman A, Van Beek AJ, Hoes AW. Prevalence of aortic aneurysm in men with a history of inguinal hernia repair. *Br J Surg.* 1999 ; 86(9):1155-1158.
 170. Rosen M, Brody F, Ponsky J, Walsh RM, Rosenblatt S, Duperier F, et al. Recurrence after laparoscopic ventral hernia repair. A five-year experience. *Surg Endosc.* 2003 ; 17(1):123-128.
 171. O'Dwyer PJ, Courtney CA. Factors involved in abdominal wall closure and subsequent incisional hernia. *Surgeon.* 2003 ; 1(1):17-22.
 172. Israelsson LA. The surgeon as a risk factor for complications of midline incisions. *Eur J Surg.* 1998 ; 164(5):353-359.
 173. Sahlin S, Ahlberg J, Granström L, Ljungström KG. Monofilament versus multifilament absorbable sutures for abdominal closure. *Br J Surg.* 1993 ; 80(3):322-324.
 174. Caldironi MW, Romano M, Bozza F, Pluchinotta AM, Pelizzo MR, Toniato A, et al. Progressive pneumoperitoneum in the management of giant incisional hernias: a study of 41 patients. *Br J Surg.* 1990 ; 77(3):306-307.
 175. Zimmermann G, Müller G, Haid A. Chirurgische Therapie der Narbenhernien. *Chirurg.* 1991 ; 62(9):656-662.
 176. Israelsson LA, Jonsson T. Incisional hernia after midline laparotomy: a prospective study. *Eur J Surg.* 1996 ; 162(2):125-129.
 177. Bröte L, Gillquist J, Tärnvik A. Wound infections in general surgery. Wound contamination, rates of infection and some consequences. *Acta Chir Scand.* 1976 ; 142(2):99-106.
 178. Christou NV, Nohr CW, Meakins JL. Assessing operative site infection in surgical patients. *Arch Surg.* 1987 ; 122(2):165-169.
 179. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am.* 1980 ; 60(1):27-40.
 180. Davidson AE, Clark C, Smith G. Postoperative wound infection: a computer analysis. *Br J Surg.* 1971 ; 58(5):333-337.
 181. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple mutivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol.* 1985 ; 121(2):206-215.
 182. Raahave D. Wound contamination and postoperative infection. A review. *Dan Med Bull.* 1991 ; 38(6):481-485.
 183. Elek SD, Conen PE. The virulence of staphylococcus pyogenes for man; a study of the problems of wound infection. *Br J Exp Pathol.* 1957 ; 38(6):573-586.
 184. Bucknall TE, Ellis H. Abdominal wound closure - a comparison of monofilament nylon and polyglycolic acid. *Surgery.* 1981 ; 89(6):672-677.

185. Turner PL, Park AE. Laparoscopic repair of ventral incisional hernias: pros and cons. *Surg Clin North Am.* 2008 ; 88(1):85-100.
186. Bosscha K, Reijnders K, Jacobs MH, Post MW, Algra A, van der Werken C. Quality of life after severe bacterial peritonitis and infected necrotizing pancreatitis treated with open management of the abdomen and planned re-operations. *Crit Care Med.* 2001 ; 29(8):1539-1543.
187. Mischinger HJ, Kornprat P, Werkgartner G, El Shabrawi A, Spendel S. Bauchdeckenverschluss bei Narbenhernien und Herniationen nach Laparostoma. *Chirurg.* 2010 ; 81(3):201-210.
188. Petersen S, Schuster F, Steinbach F, Henke G, Hellmich G, Ludwig K. Sublay prosthetic repair for incisional hernia of the flank. *J Urol.* 2002 ; 168(6):2461-2463.
189. Trupka AW, Hallfeldt KJ, Schmidbauer S, Schweiberer L. Die Versorgung komplizierter Narbenhernien mit einem in Underlay-Technik implantierten Polypropylenetz. *Chirurg.* 1998 ; 69(7):766-772.
190. Benz S, Farthmann EH, Hopt UT. Bauchwandhernien. In Bruch HP, Trentz O, editors. *Berchold Chirurgie.* 6th ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2008. p. 981-993.
191. Bendsen AK, Bauer T, Johansen TP. Richter hernia in trocar site after laparoscopic herniotomy. *Ugeskr Laeger.* 1995 ; 157(46):6438-6439.
192. Hass BE, Schrager RE. Small bowel obstruction due to Richter's hernia after laparoscopic procedures. *J Laparoendosc Surg.* 1993 ; 3(4):421-423.
193. Heniford BT, Matthews BD, Box EA, Backus CL, Kercher KW, Greene FL, et al. Optimal teaching environment for laparoscopic ventral herniorrhaphy. *Hernia.* 2002 ; 6(1):17-20.
194. Farthmann EH, Mappes HJ. Der spannungsfreie Verschluss der Narbenhernie. *Chirurg.* 1997 ; 68(4):310-316.
195. DuBay DA, Wang X, Adamson B, Kuzon WM, Dennis RG, Franz MG. Progressive fascial wound failure impairs subsequent abdominal wall repairs: a new animal model of incisional hernia formation. *Surgery.* 2005 ; 137(4):463-471.
196. Wilker D, Koch B, Farthmann EH. Zur Behandlung übergroßer Bauchwandhernien mit chronischer Eventration. *Chirurg.* 1982 ; 53(5):318-321.
197. Rückauer KD, Jamaan T. Kindliche Hernien. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2009. p. 110-122.
198. Obermaier R, Pfeffer F. Hernien der Mittellinie (Nabelhernie/epigastrische Hernie). In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2009. p. 124-132.
199. Coats RD, Helikson MA, Burd RS. Presentation and management of epigastric hernias in children. *J Pediatr Surg.* 2000 ; 35(12):1754-1756.
200. Marinkovic S, Bukarica S. Umbilical hernia in children. *Med Pregl.* 2003 ; 56(5-6):291-294.
201. Walker SH. The natural history of umbilical hernia. A six-year follow up of 314 Negro children with this defect. *Clin Pediatr (Phila).* 1967 ; 6(1):29-32.
202. Schumpelick V. Nabelhernie. In Schumpelick V, editor. *Hernien.* 4th ed. Stuttgart New York :

- Georg Thieme Verlag ; 2000. p. 350-358.
203. Pescovitz MD. Umbilical hernia repair in patients with cirrhosis. No evidence for increased incidence of variceal bleeding. *Ann Surg.* 1984 ; 199(3):325-327.
 204. Runyon BA, Juler GL. Natural history of repaired umbilical hernias in patients with and without ascites. *Am J Gastroenterol.* 1985 ; 80(1):38-39.
 205. Koscielny A, Hirner A, Kaminski M. Nabelhernien bei Patienten mit dekompensierter Leberzirrhose. Konzept zur Risikominderung der RepARATION. *Chirurg.* 2010 ; 81(3):231-235.
 206. Palanivelu C, Rangarajan M, John SJ, Madankumar MV, Senthilkumar K. Laparoscopic transperitoneal repair of lumbar incisional hernias: a combined suture and "double-mesh" technique. *Hernia.* 2008 ; 12(1):27-31.
 207. Schumpelick V. Spiegel-Hernie. In Schumpelick V, editor. *Hernien.* 4th ed. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2000. p. 323-327.
 208. Korenkov M, Paul A, Sauerland S, Neugebauer E, Arndt M, Chevrel JP, et al. Classification and surgical treatment of incisional hernia. Results of an experts´meeting. *Langenbecks Arch Surg.* 2001 ;386(1):65-73.
 209. Franchi M, Ghezzi F, Buttarelli M, Tateo S, Balestreri D, Bolis P. Incisional hernia in gynaecologic oncology patients: a 10-year study. *Obstet Gynecol.* 2001 ; 97(5 Pt 1):696-700.
 210. Ellis H. Intestinal adhesions. *Ann Chir Gynaecol.* 1983: p. 72(5):237-238.
 211. Küng C, Herzog U, Schuppisser JP, Ackermann C, Tondelli P. Abdominal cicatricial hernia - results of various surgical techniques. *Swiss Surg.* 1995 ; (6):274-278.
 212. Regnard JF, Hay JM, Rea S, Fingerhut A, Flamant Y, Maillard JN. Ventral incisional hernias: incidence, date of recurrence, localisation and risk factors. *Ital J Surg Sci.* 1988 ; 18(3):259-265.
 213. Chevrel JP, Rath AM. Classification of incisional hernias of the abdominal wall. *Hernia.* 2000 ; 4:7-11.
 214. Perrone JM, Soper NJ, Eagon JC, Klingsmith ME, Aft RL, Frisella MM, et al. Perioperative outcomes and complications of laparoscopic ventral hernia repair. *Surgery.* 2005 ; 138(4):708-716.
 215. Parker HH, Nottingham JM, Bynoe RP, Yost MJ, Voyles MJ, Cofer JB, et al. Laparoscopic repair of large incisional hernias. *Am Surg.* 2002 ; 68(6):530-534.
 216. Bernard C, Polliand C, Mutelica L, Champault G. Repair of giant incisional abdominal wall hernias using open intraperitoneal mesh. *Hernia.* 2007 ; 11(4):315-320.
 217. Itani KMF, Neumayer L, Reda D, Kim L, Anthony T. Repair of ventral incisional hernia: the design of a randomized trial to compare open and laparoscopic surgical techniques. *Am J Surg.* 2004 ; 188(6A Suppl):22-29.
 218. Ferrari GC, Miranda A, Sansonna F, Magistro C, Di Lernia S, Maggioni D, et al. Laparoscopic management of incisional hernias >15 cm in diameter. *Hernia.* 2008 ; 12(6):571-576.
 219. Carlson MA. Acute wound failure. *Surg Clin North Am.* 1997 ; 77(3):607-636.
 220. Tweedie FJ, Long RC. Abdominal wound disruption. *Surg Gynecol Obstet.* 1954 ; 99(1):41-47.

221. Klinge U, Conze J, Krones CJ, Schumpelick V. Incisional hernia: open techniques. *World J Surg.* 2005 ; 29(8):1066-1072.
222. Schumpelick V. Narbenhernie. In Schumpelick V, Kasperk R, Stumpf M, editors. *Operationsatlas Chirurgie.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2009. p. 460-463.
223. Carlson MA, Ludwig KA, Condon RE. Ventral hernia and other complications of 1,000 midline incisions. *South Med J.* 1995 ; 88(4):450-453.
224. da Silva AL, Petroianu A. Incisional hernias: factors influencing development. *South Med J.* 1991 ; 84(12):1500,1504.
225. Conze J, Binnebösel M, Junge K, Schumpelick V. Narbenhernie - Wie ist zu verfahren? *Chirurgische Standardversorgung. Chirurg.* 2010 ; 81(3):192-200.
226. Penttinen R, Grönroos JM. Mesh repair of common abdominal hernias: a review on experimental and clinical studies. *Hernia.* 2008 ; 12(4):337-344.
227. Müller-Riemenschneider F, Roll S, Friedrich M, Zieren J, Reinhold T, Graf von der Schulenburg JM, et al. Medical effectiveness and safety of conventional compared to laparoscopic incisional hernia repair: a systematic review. *Surg Endosc.* 2007 ; 21(12):2127-2136.
228. Langer C, Forster H, Konietschke F, Raab BW, Schaper A, Brunner E, et al. Netzschrumpfung in der Hernienchirurgie. Ergebnisse einer klinischen, prospektiv-randomisierten Doppelblindstudie. *Chirurg.* 2010 ; 81(8):735-745.
229. Brandt CP, McHenry CR, Jacobs DG, Piotrowski JJ, Priebe PP. Polypropylene mesh closure after emergency laparotomy: morbidity and outcome. *Surgery.* 1995 ; 118(4):736-741.
230. Sanders LM, Flint LM, Ferrara JJ. Initial experience with laparoscopic repair of incisional hernias. *Am J Surg.* 1999 ; 177(3):227-231.
231. Bleichrodt RP, Simmermacher RK, van der Lei B, Schakenraad JM. Expanded polytetrafluoroethylene patch versus polypropylene mesh for the repair of contaminated defects of the abdominal wall. *Surg Gynecol Obstet.* 1993 ; 176(1):18-24.
232. Fabian TC, Croce MA, Pritchard FE, Minard G, Hickerson WL, Howell RL, et al. Planned ventral hernia. Staged management for acute abdominal wall defects. *Ann Surg.* 1994 ; 219(6):643-653.
233. Schmitt HJ, Grinnan GLB. Use of Marlex mesh in infected abdominal war wound. *Am J Surg.* 1967 ; 113(6):825-828.
234. Berger D, Bientzle M, Müller A. Postoperative complications after laparoscopic incisional hernia repair. Incidence and treatment. *Surg Endosc.* 2002 ; 16(12):1720-1723.
235. 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(2):345-348.
236. McCarthy JD, Twiest MW. Intraperitoneal polypropylene mesh support of incisional herniorraphy. *Am J Surg.* 1981 ; 142(6):707-711.
237. Rosch R, Conze J, Junge K, Neumann U. Konventionelle RepARATION der parastomalen Hernie. *Chirurg.* 2010 ; 81(11):982-987.

238. Petersen S, Henke G, Zimmermann L, Aumann G, Hellmilch G, Ludwig K. Ventral rectus fascia closure on top of mesh hernia repair in the sublay technique. *Plast Reconstr Surg.* 2004 ; 114(7):1754-1760.
239. Langer C, Kley C, Neufang T, Liersch T, Becker H. Problem of recurrent incisional hernia after mesh repair of the abdominal wall. *Chirurg.* 2001 ; 72(8):927-933.
240. 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(1):111-117.
241. Schumpelik V, Klosterhalfen B, Müller M, Klinge U. Minimierte Polypropylen-Netze zur präperitonealen Netzplastik (PNP) der Narbenhernie. Eine prospektive randomisierte klinische Studie. *Chirurg.* 1999 ; 70(4):422-430.
242. Langer C, Liersch T, Kley C, Flosman M, Süss M, Siemer A, et al. Twenty-five years of experience in incisional hernia surgery. A comparative retrospective study of 432 incisional hernia repairs. *Chirurg.* 2003 ; 74(7):638-645.
243. de 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(1):56-59.
244. Israelsson LA. Parastomale Hernienversorgung mit prothetischer Netzplastik. *Chirurg.* 2010 ; 81(3):216-221.
245. Read RC, Yoder G. Recent trends in the management of incisional herniation. *Arch Surg.* 1989 ; 124(4):485-488.
246. Leber GE, Garb JL, Alexander AI, Reed WP. Long-term complications associated with prosthetic repair of incisional hernias. *Arch Surg.* 1998 ; 133(4):378-382.
247. Langer C, Schaper A, Liersch T, Kulle B, Flosman M, Füzesi L, et al. Prognosis factors in incisional hernia surgery: 25 years of experience. *Hernia.* 2005 ; 9(1):16-21.
248. 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(10):917-920.
249. Stickel M, Rentsch M, Clevert DA, Hernandez-Richter T, Jauch KW, Löhe F, et al. Laparoscopic mesh repair of incisional hernia: an alternative to the conventional open repair? *Hernia.* 2007 ; 11(3):217-222.
250. Temudom T, Siadati M, Sarr MG. Repair of complex giant or recurrent ventral hernias by using tension-free intraparietal prosthetic mesh (Stoppa technique): lessons learned from our initial experience (fifty patients). *Surgery.* 1996 ; 120(4):738-744.
251. Robbins SB, Pofahl WE, Gonzalez RP. Laparoscopic ventral hernia repair reduces wound complications. *Am Surg.* 2001 ; 67(9):896-900.
252. 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(7):955-959.

253. Sharma A, Mehrotra M, Khullar R, Soni V, Baijal M, Chowbey PK. Laparoscopic ventral/incisional hernia repair: a single centre experience of 1,242 patients over a period of 13 years. *Hernia*. 2011 ; 15(2):131-139.
254. Olmi S, Cesana G, Erba L, Croce E. Emergency laparoscopic treatment of acute incarcerated incisional hernia. *Hernia*. 2009 ; 13(6):605-608.
255. Kingsnorth AN, Shahid MK, Valliattu AJ, Hadden RA, Porter CS. Open onlay mesh repair for major abdominal wall hernias with selective use of components separation and fibrin sealant. *World J Surg*. 2008 ; 32(1):26-30.
256. Lipman J, Medalie D, Rosen MJ. Staged repair of massive incisional hernias with loss of abdominal domain: a novel approach. *Am J Surg*. 2008 ; 195(1):84-88.
257. Chowbey PK, Sharma A, Mehrotra M, Khullar R, Soni V, Baijal M. Laparoscopic repair of ventral/incisional hernias. *J Minim Access Surg*. 2006 ; 2(3):192-198.
258. Berger D. Laparoskopische IPOM-Technik. *Chirurg*. 2010 ; 81(3):211-215.
259. Berger D, Müller A, Bientzle M. Laparoscopic Repair of Ventral Hernia. *Eur Surg*. 2003 ; 35(1):25-27.
260. Berger D, Bientzle M. Laparoscopic repair of parastomal hernias: a single surgeon's experience in 66 patients. *Dis Colon Rectum*. 2007 ; 50(10):1668-1673.
261. Berger D, Bientzle M. Polyvinylidene fluoride: a suitable mesh material for laparoscopic incisional and parastomal hernia repair! A prospective, observational study with 344 patients. *Hernia*. 2009 ; 13(2):167-172.
262. Berger D. Prevention of parastomal hernias by prophylactic use of a specially designed intraperitoneal onlay mesh (Dynamesh IPST). *Hernia*. 2008 ; 12(3):243-246.
263. Bamehriz F, Birch DW. The feasibility of adopting laparoscopic incisional hernia repair in general surgery practice: Early outcomes in an unselected series of patients. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2004 ; 14(4):207-209.
264. LeBlanc KA, Whitaker JM, Bellanger DE, Rhynes VK. Laparoscopic incisional and ventral hernioplasty: lessons learned from 200 patients. *Hernia*. 2003 ; 7(3):118-124.
265. Tse GH, Stutchfield BM, Duckworth AD, de Beaux AC, Tulloh B. Pseudo-recurrence following laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *Hernia*. 2010 ; 14(6):583-587.
266. Moreno-Egea A, Bustos JAC, Girela E, Aguayo-Albasini JL. Long-term results of laparoscopic repair of incisional hernias using an intraperitoneal composite mesh. *Surg Endosc*. 2010 ; 24(2):359-365.
267. Scott Roth J, Park AE, Witzke D, Mastrangelo MJ. Laparoscopic incisional/ventral herniorrhaphy: a five year experience. *Hernia*. 1999 ; 4:209-214.
268. Itani KMF, Hur K, Kim LT, Anthony T, Berger DH, Reda D, et al. Comparison of laparoscopic and open repair with mesh for the treatment of ventral incisional hernia: a randomized trial. *Arch Surg*. 2010 ; 145(4):322-328.
269. Hasson HM. Open laparoscopy. *Biomed Bull*. 1984 ; 5(1):1-6.

270. Hasson HM, Rotman C, Rana N, Kumari NA. Open laparoscopy: 29-year experience. *Obstet Gynecol.* 2000 ; 96(5 Pt 1):763-766.
271. Palmer R. Safety in laparoscopy. *J Reprod Med.* 1974 ; 13(1):1-5.
272. Roewer N, Thiel H, Wunder C. Laparoskopische Eingriffe. In Roewer N, Thiel H, Wunder C, editors. *Anästhesie compact. Leitfaden für die klinische Praxis.* 3rd ed. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2007. p. 257-263.
273. Berger D. Laparoskopische Hernienoperationen. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2009. p. 152-156.
274. Lomanto D, Iyer SG, Shabbir A, Cheah WK. Laparoscopic versus open ventral hernia mesh repair: a prospective study. *Surg Endosc.* 2006 ; 20(7):1030-1035.
275. Baccari P, Nifosi J, Ghiradelli L, Staudacher C. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair without sutures: a single-center experience with 200 cases. *J Laparoendosc Surg Tech A.* 2009 ; 19(2):175-179.
276. Chowbey PK, Sharma A, Khullar R, Soni V, Baijal M. Laparoscopic ventral hernia repair with extraperitoneal mesh: surgical technique and early results. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2003 ; 13(2):101-105.
277. Muysoms F, Daeter E, van der Mijnsbrugge G, Claeys D. Laparoscopic intraperitoneal repair of incisional and ventral hernias. *Acta Chir Belg.* 2004 ; 104(6):705-708.
278. Olmi S, Magnone S, Erba L, Bertolini A, Croze E. Results of laparoscopic versus open abdominal and incisional hernia repair. *JSLs.* 2005 ; 9(2):189-195.
279. Ramshaw BJ, Esartia P, Schwab J, Mason EM, Wilson RA, Duncan TD, et al. Comparison of laparoscopic and open ventral herniorrhaphy. *Am Surg.* 1999 ; 65(9):827-832.
280. Schumpelick V, Junge K, Rosch R, Klinge U, Stumpf M. Retromuskuläre Netzplastik in Deutschland. *Chirurg.* 2002 ; 73(9):888-894.
281. Misra MC, Bansal VK, Kulkarni MP, Pawar DK. Comparison of laparoscopic and open repair of incisional and primary ventral hernia: results of a prospective randomized study. *Surg Endosc.* 2006 ; 20(12):1839-1845.
282. Chelala E, Gaede F, Douillez V, Dessily M, Alle JL. The suturing concept for laparoscopic mesh fixation in ventral and incisional hernias: preliminary results. *Hernia.* 2003 ; 7(4):191-196.
283. LeBlanc KA. Tack hernia: a new entity. *JSLs.* 2003 ; 7(4):383-387.
284. Dietzfelbinger H, Heußner P. Kriterien der Lebensqualität. In Dorfmueller M, Dietzfelbinger H, editors. *Psychoonkologie.* München: Urban & Fischer Verlag Elsevier GmbH; 2008. p. 53-57.
285. Bullinger M. Lebensqualität - ein neues Bewertungskriterium für den Therapieerfolg. In Pöppel E, Bullinger M, Härtel U, editors. *Kurzlehrbuch der medizinischen Psychologie.* Weinheim: VCH; 1994. p. 369-376.
286. Ghadimi BM, Langer C, Becker H. Zum kanzerogenen Potenzial von Biomaterialien in der Hernienchirurgie. *Chirurg.* 2002 ; 73(8):833-837.
287. Conrad E. Photographie von Theodor Billroth. Sommerfrische im Salzkammergut. [Online].; 1892

- [cited 2013 09 25]. Available from:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Theodor-Billroth.jpg>.
288. Höferlin A. Zur Problematik der Kunststoffnetze in der Hernienchirurgie. *Acta Chir Austriaca*. 2001 ; 33(2):94-95.
 289. Scales JT. Tissue reactions to synthetic materials. *Proc R Soc Med*. 1953 ; 46(8):647-652.
 290. Eriksen JR, Gögenur I, Rosenberg J. Choice of mesh for laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia*. 2007 ; 11(6):481-492.
 291. Dietz UA, Spor L, Germer CT. Therapie der Netz(-Implantat)-Infektion. *Chirurg*. 2011 ; 82(3):208-217.
 292. Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia*. 1997 ; 1(1):15-21.
 293. 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(12):1472-1480.
 294. Petersen S, Henke G, Freitag M, Faulhaber A, Ludwig K. Deep prosthesis infection in incisional hernia repair: predictive factors and clinical outcome. *Eur J Surg*. 2001 ; 167(6):453-457.
 295. Falagas ME, Kasiakou SK. Mesh-related infections after hernia repair surgery. *Clin Microbiol Infect*. 2005 ; 11(1):3-8.
 296. Klosterhalfen B, Klinge U, Schumpelick V. Functional and morphological evaluation of different polypropylene-mesh modifications for abdominal wall repair. *Biomaterials*. 1998 ; 19(24):2235-2246.
 297. 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(12):1488-1493.
 298. Kapischke M, Prinz K, Tepel J, Tensfeldt J, Schulz T. Precoating of alloplastic materials with living human fibroblasts-a feasibility study. *Surg Endosc*. 2005 ; 19(6):791-797.
 299. Kapischke M, Schulz T, Schipper T, Tensfeldt J, Caliebe A. Open versus laparoscopic incisional hernia repair: something different from a meta-analysis. *Surg Endosc*. 2008 ; 22(10):2251-2260.
 300. Buján J, Contreras LA, Carrera-San Martín A, Bellón JM. The behaviour of different types of polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthesis in the reparative scarring process of abdominal wall defects. *Histol Histopathol*. 1997 ; 12(3):683-690.
 301. Simmermacher RK, Schakenraad JM, Bleichrodt RP. Reherniation after repair of the abdominal wall with expanded polytetrafluoroethylene. *J Am Coll Surg*. 1994 ; 178(6):613-616.
 302. Matthews BD, Pratt BL, Backus CL, Kercher KW, Heniford BT. Comparison of adhesion formation to intra-abdominal mesh after laparoscopic adhesiolysis in the New Zealand White rabbit. *Am Surg*. 2002 ; 68(11):936-941.
 303. Felemovicius I, Bonsack ME, Hagerman G, Delaney JP. Prevention of adhesions to

- polypropylene mesh. *J Am Coll Surg.* 2004 ; 198(4):543-548.
304. Baptista ML, Bonsack ME, Delaney JP. Seprafilm reduces adhesions to polypropylene mesh. *Surgery.* 2000 ; 128(1):86-92.
305. Schreinemacher MH, Emans PJ, Gijbels MJ, Greve JW, Beets GL, Bouvy ND. Degradation of mesh coatings and intraperitoneal adhesion formation in an experimental model. *Br J Surg.* 2009 ; 96(3):305-313.
306. Bellón JM, Rodríguez M, Garcia-Honduvilla N, Pascual G, Gómez Gil V, Buján J. Peritoneal effects of prothetic meshes used to repair abdominal wall defects: monitoring adhesions by sequential laparoscopy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007 ; 17(2):160-166.
307. Covidien. Parietex TM Composite. 10 jähriges Jubiläum 1999-2009. [Online].; 2010 [cited 2013 09 25]. Available from: https://www.dgch-onlinekongress.de/mam/chirurgie/dgch2011/unternehmensprofile/covidien/hernienchirurgie_parietex_composite_jubilaumsbroschuere.pdf.
308. LeBlanc KA. Laparoscopic incisional hernia repair: are transfascial sutures necessary? A review of the literature. *Surg Endosc.* 2007 ; 21(4):508-513.
309. Bedi AP, Bhatti T, Amin A, Zuberi J. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair. *J Minim Access Surg.* 2007 ; 3(3):83-90.
310. LeBlanc KA, Booth WV, Whitaker JM, Bellanger DE. Laparoscopic incisional and ventral herniorrhaphy in 100 patients. *Am J Surg.* 2000 ; 180(3):193-197.
311. Carbonell AM, Kercher KW, Matthews BD, Sing RF, Cobb WS, Heniford BT. The laparoscopic repair of suprapubic ventral hernias. *Surg Endosc.* 2005 ; 19(2):174-177.
312. Franklin ME, Gonzalez JJ, Glass JL, Manjarrez A. Laparoscopic ventral and incisional hernia repair: an 11-year experience. *Hernia.* 2004 ; 8(1):23-27.
313. Sánchez LJ, Bencini L, Moretti R. Recurrences after laparoscopic ventral hernia repair: results and critical review. *Hernia.* 2004 ; 8(2):138-143.
314. Lepere M, Benchetrit S, Bertrand JC, Chalbet JY, Combier JP, Detruit B, et al. Laparoscopic resorbable mesh fixation. Assessment of an innovative disposable instrument delivering resorbable fixation devices: I-Clip (TM). Final results of a prospective multicentre clinical trial. *Hernia.* 2008 ; 12(2):177-183.
315. Carbajo MA, Martín del Olmo JC, Blanco JI, de la Cuesta C, Toledano M, Martin F, et al. Laparoscopic treatment vs open surgery in the solution of major incisional and abdominal wall hernias with mesh. *Surg Endosc.* 1999 ; 13(3):250-252.
316. Bansal VK, Misra MC, Kumar S, Rao YK, Singhal P, Goswami A, et al. A prospective randomized study comparing suture mesh fixation versus tacker mesh fixation for laparoscopic repair of incisional and ventral hernias. *Surg Endosc.* 2011 ; 25(5):1431-1438.
317. Malmstrom ML, Thorlacius-Ussing O. Cardiac tamponade as a rare complication in laparoscopic incisional hernia repair. *Hernia.* 2010 ; 14(4):421-422.
318. Mizrahi S, Lantsberg L, Kirshtein B, Bayme M, Avinoah E. The experience with a modified

- p>technique for laparoscopic ventral hernia repair. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2003 ; 13(5):305-307.
319. Raftopoulos I, Vanuno D, Khorsand J, Ninos J, Kouraklis G, Lasky P. Outcome of laparoscopic ventral hernia repair in correlation with obesity, type of hernia, and hernia size. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2002 ; 12(6):425-429.
 320. Morales-Conde S, Cadet H, Cano A, Bustos M, Martín J, Morales-Mendez S. Laparoscopic ventral hernia repair without sutures-double crown technique: our experience after 140 cases with a mean follow-up of 40 months. Int Surg. 2005 ; 90(3 Suppl):56-62.
 321. Gruber-Blum S, Petter-Puchner AH, Mika K, Brand J, Redl H, Oehlinger W, et al. A comparison of a bovine albumin/glutaraldehyde glue versus fibrin sealant for hernia mesh fixation in experimental onlay and IPOM repair in rats. Surg Endosc. 2010 ; 24(12):3086-3094.
 322. Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M. Einleitung. In Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M, editors. SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Manual. Göttingen Bern Wien Paris Oxford Prag Toronto Cambridge,MA Amsterdam Kopenhagen Stockholm: Hogrefe Verlag GmbH; 2011. p. 9-24.
 323. Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M. Anhang - Normtabellen und Vergleichsdaten. In Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M, editors. SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Manual. Göttingen Bern Wien Paris Oxford Prag Toronto Cambridge,MA Amsterdam Kopenhagen Stockholm: Hogrefe Verlag GmbH; 2011. p. 131-221.
 324. Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M. Auswertungsanleitung zum SF-36. In Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M, editors. SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Manual. Göttingen Bern Wien Paris Oxford Prag Toronto Cambridge,MA Amsterdam Kopenhagen Stockholm: Hogrefe Verlag GmbH; 2011. p. 25-48.
 325. World Health Organisation WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organ Tech Rep Ser. 2000 ; 894:i-xii,1-253.
 326. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. Anesthesiology. 1941 ; 2(3):281-284.
 327. American Society of Anesthesiologists ASA. New classification of physical status. Anesthesiology. 1963 ; 24(1):111.
 328. Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M. Der deutsche SF-12. In Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M, editors. SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Manual. Göttingen Bern Wien Paris Oxford Prag Toronto Cambridge,MA Amsterdam Kopenhagen Stockholm: Hogrefe Verlag GmbH; 2011. p. 92-114.
 329. Topart P, Ferrand L, Vandenbroucke F, Lozac'h P. Laparoscopic ventral hernia repair with the Goretex Dualmesh: long-term results and review of the literature. Hernia. 2005 ; 9(4):348-352.
 330. Palanivelu C, Jani KV, Senthilnathan P, Parthasarathi R, Madhankumar MV, Malladi VK. Laparoscopic sutured closure with mesh reinforcement of incisional hernias. Hernia. 2007 ; 11(3):223-228.
 331. Weber A, Valencia S, Garteiz D, Burgess A. Epidemiology of Hernias in the Female. In

- Bendavid R, Abrahamson J, Arregui M, Flament JB, Phillips EH, editors. Abdominal Wall Hernias. Principles and Management. 1st ed. New York: Springer Verlag; 2001. p. 613-619.
332. LeBlanc KA, Booth WV, Whitaker JM, Bellanger DE. Laparoscopic incisional and ventral herniorraphy: our initial 100 patients. *Hernia*. 2001 ; 5(1):41-45.
333. Johanet H, Dabrowski A, Hauters P, Coelio C. Laparoscopic cure of small ventral hernias with composite mesh. *Hernia*. 2006 ; 10(5):414-418.
334. Wassenaar EB, Schoenmaeckers EJP, Raymakers JTFJ, Rakic S. Recurrences after laparoscopic repair of ventral and incisional hernia: lessons learned from 505 repairs. *Surg Endosc*. 2009 ; 23(4):825-832.
335. Wassenaar E, Schoenmaeckers E, Raymakers J, van der Palen J, Rakic S. Mesh-fixation method and pain and quality of life after laparoscopic ventral or incisional hernia repair: a randomized trial of three fixation techniques. *Surg Endosc*. 2010 ; 24(6):1296-1302.
336. Sailes FC, Walls J, Guelig D, Mirzabeigi M, Long WD, Crawford A, et al. Synthetic and biological mesh in component separation: a 10-year single institution review. *Ann Plast Surg*. 2010 ; 64(5):696-698.
337. LeBlanc KA. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair: complications-how to avoid and handle. *Hernia*. 2004 ; 8(4):323-331.
338. Wagh PV, Leverich AP, Sun CN, White HJ, Read RC. Direct inguinal herniation in men: a disease of collagen? *J Surg Res*. 1974 ; 17(6):425-433.
339. Lückerrath E, Müller-Northmann SV. Grundlagen des Energiebedarfs. In Lückerrath E, Müller-Northmann SV, editors. *Diätetik und Ernährungsberatung. Das Praxisbuch*. Stuttgart: Hippokrates Verlag in MVS Medizinverlag; 2008. p. 6-14.
340. Lean ME, Han TS, Seidell JC. Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. *Lancet*. 1998 ; 351(9106):853-856.
341. Trupka AW, Schweiberer L, Hallfeldt K, Waldner H. Die Versorgung großer Bauchwandbrüche durch Fremdmaterial (Gore-Tex-Patch). *Zentralbl Chir*. 1997 ; 122(10):879-884.
342. Cobb WS, Kercher KW, Matthews BD, Burns JM, Tinkham NH, Sing RF, et al. Laparoscopic ventral hernia repair: a single center experience. *Hernia*. 2006 ; 10(3):236-242.
343. Smith RL, Bohl JK, McElearney ST, Friel CM, Barclay MM, Sawyer RG, et al. Wound infection after elective colorectal resection. *Ann Surg*. 2004 ; 239(5):599-607.
344. Awad ZT, Puri V, LeBlanc K, Stoppa R, Fitzgibbons RJ, Iqbal A, et al. Mechanisms of ventral hernia recurrence after mesh repair and a new proposed classification. *J Am Coll Surg*. 2005 ; 201(1):132-140.
345. De Wit LT, Mathus-Vliegen L, Hey C, Rademaker B, Gouma DJ, Obertop H. Open versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding: a prospective randomized trial for treatment of morbid obesity. *Ann Surg*. 1999 ; 230(6):800-807.
346. Luján JA, Frutos MD, Hernandez Q, Liron R, Cuenca JR, Valero G, et al. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of morbid obesity: a randomized prospective study. *Ann*

- Surg. 2004 ; 239(4):433-437.
347. Read RC. Systemic hernial disease protects against cancer: an hypothesis. *Hernia*. 2010 ; 14(2):119-121.
 348. Uranues S, Salehi B, Bergamaschi R. Adverse events, quality of life, and recurrence rates after laparoscopic adhesiolysis and recurrent incisional hernia mesh repair in patients with previous failed repairs. *J Am Coll Surg*. 2008 ; 207(5):663-669.
 349. Pantelis DD, Jafari A, Vilz TO, Schäfer N, Kalff JC, Kaminski M. Abdominal wall components separation method for closure of complicated abdominal hernias. *Chirurg*. 2012 ; 83(6):555-560.
 350. Grantcharov TP, Rosenberg J. Vertical compared with transverse incisions in abdominal surgery. *Eur J Surg*. 2001 ; 167(4):260-267.
 351. Blomstedt B, Welin-Berger T. Incisional hernias. A comparison between midline, oblique and transrectal incisions. *Acta Chir Scand*. 1972 ; 138(3):275-278.
 352. Ellis H, Coleridge-Smith PD, Joyce AD. Abdominal incisions-vertical or transverse? *Postgrad Med J*. 1984 ; 60(704):407-410.
 353. Greenall MJ, Evans M, Pollock AV. Midline or transverse laparotomy? A random controlled clinical trial. part I: Influence on healing. *Br J Surg*. 1980 ; 67(3):188-190.
 354. Johnson BW, Sharp R, Thursby P. Incisional hernias: incidence following abdominal aortic aneurysm repair. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1995 ; 36(5):487-490.
 355. Lord RS, Crozier JA, Snell J, Meek AC. Transverse abdominal incisions compared with midline incisions for elective infrarenal aortic reconstruction: predisposition to incisional hernia in patients with increased intraoperative blood loss. *J Vasc Surg*. 1994 ; 20(1):27-33.
 356. Rotondo MF, Zonies DH. The damage control sequence and underlying logic. *Surg Clin North Am*. 1997 ; 77(4):761-777.
 357. Flum DR, Horvath K, Koepsell T. Have outcome of incisional hernia repair improved with time? A population-based analysis. *Ann Surg*. 2003 ; 237(1):129-135.
 358. Ballem N, Parikh R, Berber E, Siperstein A. Laparoscopic versus open ventral hernia repairs: 5 year recurrence rates. *Surg Endosc*. 2008 ; 22(9):1935-1940.
 359. Chelala E, Debardemaeker Y, Elias B, Charara F, Dessily M, Allé JL. Eighty-five redo surgeries after 733 laparoscopic treatments for ventral and incisional hernia: adhesion and recurrence analysis. *Hernia*. 2010 ; 14(2):123-129.
 360. Moreno-Egea DA, Torralba Martinez JA, Morales Cuenza G, De Miquel J, Martín Lorenzo JG, Aguayo Albasini JL, et al. Mortality following laparoscopic ventral hernia repair: lessons from 90 consecutive cases and bibliographical analysis. *Hernia*. 2004 ; 8(3):208-212.
 361. Ceccarelli G, Patriti A, Batoli A, Bellochi R, Spaziani A, Pisanelli MC, et al. Laproscopic incisional hernia mesh repair with the "double-crown" technique: a case-controll study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2008 ; 18(3):377-382.
 362. Carlson MA. Neue Entwicklungen beim Bauchdeckenverschluß. *Chirurg*. 2000 ; 71(7):743-753.

363. Tagaya N, Mikami H, Aoki H, Kubota K. Long-term complications of laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2004 ; 14(1):5-8.
364. Park A, Brich DW, Lovrics P. Laparoscopic and open incisional hernia repair: a comparison study. *Surgery.* 1998 ; 124(4):816-822.
365. Mittermair RP, Klingler A, Wykypiel H, Gadenstätter M. Vertical Mayo repair of midline incisional hernia: suggested guidelines for selection of patients. *Eur J Surg.* 2002 ; 168(6):334-338.
366. Hofer M. MDT: Dünndarm. In Hofer M, editor. *Sono Grundkurs. Ein Arbeitsbuch für den Einstieg.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2009. p. 67-68.
367. Ben-Haim M, Kuriansky J, Tal R, Zmora O, Mintz Y, Rosin D, et al. Pitfalls and complications with laparoscopic intraperitoneal expanded polyterafuoroethylene patch repair of postoperative ventral hernia. Lessons from the first 100 consecutive cases. *Surg Endosc.* 2002 ; 16(5):785-788.
368. LeBlanc KA, Elieson MJ, Corder JM. Enterotomy and mortality rates of laparoscopic incisional and ventral hernia repair: a review of the literature. *JSLs.* 2007 ; 11(4):408-414.
369. Pierce RA, Spittler JA, Frisella MM, Matthews BD, Brunt LM. Pooled data analysis of laparoscopic vs. open ventral hernia repair: 14 years of patient data accrual. *Surg Endosc.* 2007 ; 21(3):378-386.
370. Meyer T, Seifert A, Meyer B, Ulrichs K, Germer CT. PAUL-Procedure. Biokompatibles Konzept zur Therapie kongenitaler Bauchwanddefekte. *Chirurg.* 2010 ; 81(3):236-242.
371. Memisoglu K, Saribeyoglu K, Pekmezci S, Karahasanoglu T, Sen B, Bayrak I, et al. Mesh fixation devices and formation of intraperitoneal adhesions. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2006 ; 16(5):439-444.
372. Luijendijk RW, de Lange DC, Wauters CC, Hop WC, Duron JJ, Pailler JL, et al. Foreign material in postoperative adhesions. *Ann Surg.* 1996 ; 223(3):242-248.
373. Robinson TN, Clarke JH, Schoen J, Walsh MD. Major mesh-related complications following hernia repair: events reported to the Food and Drug Administration. *Surg Endosc.* 2005 ; 19(12):1556-1560.
374. Wassenaar EB, Raymakers JT, Rakic S. Removal of transabdominal sutures for chronic pain after laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2007 ; 17(6):514-516.
375. Mueller MD, Tschudi J, Herrmann U, Klaiber C. An evaluation of laparoscopic adhesiolysis in patients with chronic abdominal pain. *Surg Endosc.* 1995 ; 9(7):802-804.
376. LeBlanc KA. Incisional hernia repair: laparoscopic techniques. *World J Surg.* 2005 ; 29(8):1073-1079.
377. Burger JWA, Halm JA, Wijsmuller AR, ten Raa S, Jeekel J. Evaluation of new prosthetic meshes for ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2006 ; 20(8):1320-1325.
378. Jacob BP, Hogle NJ, Durak E, Kim T, Fowler DL. Tissue ingrowth and bowel adhesion formation in an animal comparative study: polypropylene versus Proceed versus Parietex

- Composite. Surg Endosc. 2007 ; 21(4):629-633.
379. Duffy AJ, Hogle NJ, LaPerle KM, Fowler DL. Comparison of two composite meshes using two fixation devices in a porcine laparoscopic ventral hernia repair model. Hernia. 2004 ; 8(4):358-364.
 380. McGinty JJ, Hogle NJ, McCarthy H, Fowler DL. A comparative study of adhesion formation and abdominal wall ingrowth after laparoscopic ventral hernia repair in a porcine model using multiple types of mesh. Surg Endosc. 2005 ; 19(6):786-790.
 381. Gonzalez R, Rodeheaver GT, Moody DL, Foresman PA, Ramshaw PJ. Resistance to adhesion formation: a comparative study of treated and untreated mesh products placed in the abdominal cavity. Hernia. 2004 ; 8(3):213-219.
 382. Moreno-Egea A, Torralba JA, Girela E, Corral M, Bento M, Cartagena J, et al. Immediate, early, and late morbidity with laparoscopic ventral hernia repair and tolerance to composite mesh. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2004 ; 14(3):130-135.
 383. Arnaud JP, Hennekinne-Mucci S, Pessaux P, Tuech JJ, Aube C. Ultrasound detection of visceral adhesion after intraperitoneal ventral hernia treatment: a comparative study of protected versus unprotected meshes. Hernia. 2003 ; 7(2):85-88.
 384. Aubé C, Pessaux P, Tuech JJ, du Plessis R, Becker P, Caron C, et al. Detection of peritoneal adhesions using ultrasound examination for the evaluation of an innovative intraperitoneal mesh. Surg Endosc. 2004 ; 18(1):131-135.
 385. Balique JG, Alexandre JH, Arnaud JP, Benchetrit S, Bouillot JL, Fagniez PL, et al. Intraperitoneal treatment of incisional and umbilical hernias: intermediate results of a multicenter prospective clinical trial using an innovative composite mesh. Hernia. 2000 ; 4(Suppl 1):10-16.
 386. Bellón JM, Jurado F, Garcia-Moreno F, Corrales C, Carrera-San Martin A, Buján J. Healing process induced by three composite prostheses in the repair of abdominal wall defects. J Biomed Mater Res. 2002 ; 63(2):182-190.
 387. Zinther NB, Danielsen CC, Friis-Andersen H. Evaluation of adhesion formation, shrinkage and biomechanics of prosthetic meshes after long-term intra-abdominal implantation in a sheep model. Hernia. 2009 ; 13(Suppl 1):54.
 388. Balique JG, Benchetrit S, Bouillot JL, Flament JB, Gouillat C, Jarsaillon P, et al. Intraperitoneal treatment of incisional and umbilical hernias using an innovative composite mesh: four-year results of a prospective multicenter clinical trial. Hernia. 2005 ; 9(1):68-74.
 389. Moreno-Egea A, Lirón R, Girela E, Aguayo JL. Laparoscopic repair of ventral and incisional hernias using a new composite mesh (Parietex): initial experience. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2001 ; 11(2):103-106.
 390. Gruber-Blum S, Petter-Puchner AH, Brand J, Fortelny RH, Walder N, Oehlinger W, et al. Comparison of three separate antiadhesive barriers for intraperitoneal onlay mesh hernia repair in an experimental model. Br J Surg. 2011 ; 98(3):442-449.

391. Loury JN, Chevrel JP. Treatment of ventral hernias. Simultaneous use of polglactin 910 and dacron mesh. *Presse Med.* 1983 ; 12(34):2116.
392. Petter-Puchner AH, Walder N, Redl H, Schwab R, Oehlinger W, Gruber-Blum S, et al. Fibrin sealant (Tissocol) enhances tissue integration of condensed polytetrafluoroethylene meshes and reduces early adhesion formation in experimental intraabdominal peritoneal onlay mesh repair. *J Surg Res.* 2008 ; 150(2):190-195.
393. Tran H, Saliba L. Innovations in laparoscopic ventral/incisional hernia repair: defect closure abolishes seroma formation and potential protective effect of tissue glue. *Hernia.* 2009 ; 13(Suppl 1):57.
394. Olmi S, Scaini A, Erba L, Croce E. Use of fibrin glue (Tissucol) in laparoscopic repair of abdominal wall defects: preliminary experience. *Surg Endosc.* 2007 ; 21(3):409-413.
395. Petter-Puchner AH, Fortelny R, Mittermayr R, Oehlinger W, Redl H. Fibrin sealing versus stapling of hernia meshes in an onlay model in the rat. *Hernia.* 2005 ; 9(4):322-329.
396. Di Vita G, D'Agostino P, Patti R, Arcara M, Caruso G, Davi V, et al. Acute inflammatory response after inguinal and incisional hernia repair with implantation of polypropylene mesh of different size. *Langenbecks Arch Surg.* 2005 ; 390(4):306-311.
397. van't Riet M, de Vos van Steenwijk PJ, Bonthuis F, Marquet RL, Steyerberg EW, Jeekel J, et al. Prevention of adhesion to prosthetic mesh: comparison of different barriers using an incisional hernia model. *Ann Surg.* 2003 ; 237(1):123-128.
398. Judge TW, Parker DM, Dinsmore RC. Abdominal wall hernia repair: a comparison of Sepramesh and Parietex composite mesh in a rabbit hernia model. *J Am Coll Surg.* 2007 ; 204(2):276-281.
399. LeBlanc KA. Current considerations in laparoscopic incisional and ventral herniorraphy. *JLS.* 2000 ; 4(2):131-139.
400. Cobb WS, Kercher KW, Heniford BT. Laparoscopic repair of incisional hernias. *Surg Clin North Am.* 2005 ; 85(1):91-103.
401. Sharma A, Dey A, Khullar R, Soni V, Baijal M, Chowbey PK. Laparoscopic repair of suprapubic hernias: transabdominal partial extraperitoneal (TAPE) technique. *Surg Endosc.* 2011 ; 25(7):2147-2152.
402. van't Riet M, de Vos van Steinwijk PJ, Kleinrensink GJ, Steyerberg EW, Bonjer HJ. Tensile strength of mesh fixation methods in laparoscopic incisional hernia repair. *Surg Endosc.* 2002 ; 16(12):1713-1716.
403. Nguyen SQ, Divino CM, Buch KE, Schnur J, Weber KJ, Katz LB, et al. Postoperativ pain after laparoscopic ventral hernia repair: a prospective comparison of sutures versus tacks. *JLS.* 2008 ; 12(2):113-116.
404. Gillian GK, Geis WP, Grover G. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair (LIVH): an evolving outpatient technique. *JLS.* 2002 ; 6(4):315-322.
405. Winslow ER, Diaz S, Desai K, Meininger T, Soper NJ, Klingensmith ME. Laparoscopic

- incisional hernia in a porcine model: what do transfixion sutures add? *Surg Endosc.* 2004 ; 18(3):529-535.
406. Chelala E, Thoma M, Tatete B, Lemye AC, Dessily M, Alle JL. The suturing concept for laparoscopic mesh fixation in ventral and incisional hernia repair: Mid-term analysis of 400 cases. *Surg Endosc.* 2007 ; 21(3):391-395.
407. Doctor HG. Evaluation of various prosthetic materials and newer meshes for hernia repairs. *J Minim Access Surg.* 2006 ; 2(3):110-116.
408. Smietanski M, Bigda J, Iwan K, Kolodziejczyk M, Krajewski J, Smietanska IA, et al. Assessment of usefulness exhibited by different tacks in laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2007 ; 21(6):925-928.
409. Majercik S, Tsikitis V, Iannitti DA. Strength of tissue attachment to mesh after ventral hernia repair with synthetic composite mesh in porcine model. *Surg Endosc.* 2006 ; 20(11):1671-1674.
410. Katkhouda N, Mavor E, Friedlander MH, Mason RJ, Kiyabu M, Grant SW, et al. Use of fibrin sealant for prosthetic mesh fixation in laparoscopic extraperitoneal inguinal hernia repair. *Ann Surg.* 2001 ; 233(1):18-25.
411. LeBlanc KA. The critical technical aspects of laparoscopic repair of ventral and incisional hernias. *Am Surg.* 2001 ; 67(8):809-812.
412. Barzana D, Johnson K, Clancy TV, Hope WW. Hernia recurrence trough a composite mesh secondary to transfascial suture holes. *Hernia.* 2012 ; 16(2):219-221.
413. Khandelwal RG, Bibyan M, Reddy PK. Transfascial suture hernia: a rare form of recurrence after laparoscopic ventral hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2010 ; 20(9):753-755.
414. Muysoms FE, Cathenis KKJ, Claeys DAB. "Suture hernia": identification of a new type of hernia presenting as a recurrence after laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia.* 2007 ; 11(2):199-201.
415. White TJ, Santos MC, Thompson JS. Factors affecting wound complications in repair of ventral hernias. *Am Surg.* 1998 ; 64(3):276-280.
416. Carbajo MA, del Olmo JC, Blanco JI, de la Cuesta C, Martín F, Toledano M, et al. Laparoscopic treatment of ventral abdominal wall hernias: preliminary results in 100 patients. *JSLs.* 2000 ; 4(2):141-145.
417. DeMaria EJ, Moss JM, Sugerman HJ. Laparoscopic intraperitoneal polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthetic patch repair of ventral hernia. Prospective comparison to open prefascial polypropylene mesh repair. *Surg Endosc.* 2000 ; 14(4):326-329.
418. Raftopoulos I, Vanuno D, Khorsand J, Kouraklis G, Lasky P. Comparison of open and laparoscopic prosthetic repair of large ventral hernias. *JSLs.* 2003 ; 7(3):227-232.
419. Pham CT, Perera CL, Watkin DS, Maddern GJ. Laparoscopic ventral hernia repair: a systematic review. *Surg Endosc.* 2009 ; 23(1):4-15.
420. Holzman MD, Purut CM, Reintgen K, Eubank S, Pappas TN. Laparoscopic ventral and

- incisional hernioplasty. *Surg Endosc.* 1997 ; 11(1):32-35.
421. Hildebrand P, Roblick UJ, Keller R, Kleemann M, Mirow L, Bruch HP. Was bringt die Minimalisierung des Zugangstraumas für den Patienten. *Chirurg.* 2007 ; 78(6):494,496-500.
 422. Coskun I, Hatipoglu AR, Topaloglu A, Yoruk Y, Yalcinkaya S, Caglar T. Laparoscopic versus open cholecystectomy: effect on pulmonary function tests. *Hepatogastroenterology.* 2000 ; 47(32):341-342.
 423. Hasukic S, Mesic D, Dizdarevic E, Keser D, Hadziselimovic S, Bazardzarnovic M. Pulmonary function after laparoscopic and open cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2002 ; 16(1):163-165.
 424. Junghans T, Raue W, Haase O, Neudecker J, Schwenk W. Value of laparoscopic surgery in elective colorectal surgery with "fast-track" -rehabilitation. *Zentralbl Chir.* 2006 ; 131(4):298-303.
 425. Eriksen JR, Poornoroosy P, Jorgensen LN, Jacobsen B, Friis-Andersen HU, Rosenberg J. Pain, quality of life and recovery after laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia.* 2009 ; 13(1):13-21.
 426. Bellows CF, Berger DH. Infiltration of suture sites with local anesthesia for management of pain following laparoscopic ventral hernia repairs: a prospective randomized trial. *JSLs.* 2006 ; 10(3):345-350.
 427. Aasvang E, Kehlet H. Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Prepared by the International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. *Pain Suppl.* 1986 ; 3:1-226.
 428. Carbonell AM, Harold KL, Mahmutovic AJ, Hassan R, Matthews BD, Kercher KW, et al. Local injection for the treatment of suture site pain after laparoscopic ventral hernia repair. *Am Surg.* 2003 ; 69(8):688-692.
 429. Kaafarani HMA, Hur K, Campasano M, Reda DJ, Itani KMF. Classification and valuation of postoperative complications in a randomized trial of open versus laparoscopic ventral herniorrhaphy. *Hernia.* 2010 ; 14(3):231-235.
 430. Vermeulen J, Alwayn I, Stassen LPS. Prolonged abdominal wall pain caused by transfascial sutures used in the laparoscopic repair of incisional hernia. *Surg Endosc.* 2003 ; 17(9):1497.
 431. Fortelny RH, Schwab R, Glaser KS, Puchner KU, May C, König F, et al. The assessment of quality of life in a trial on lightweight mesh fixation with fibrin sealant in transabdominal preperitoneal hernia repair. *Hernia.* 2008 ; 12(5):499-505.
 432. Lovisetto F, Zonta S, Rota E, Mazzilli M, Bardone M, Bottero L, et al. Use of human fibrin glue (Tissocol) versus staples for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal hernioplasty: a prospective, randomized study. *Ann Surg.* 2007 ; 245(2):222-231.
 433. 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(3):113-118.
 434. Woolf CJ, Chong MS. Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg.* 1993 ; 77(2):362-379.

435. Dirks J, Moiniche S, Hilsted K, Dahl JB. Mechanisms of postoperative pain: clinical indications for a contribution of central neuronal sensitization. *Anesthesiology*. 2002 ; 97(6):1591-1596.
436. van't Riet M, Vrijland WW, Lange JF, Hop WC, Jeekel J, Bonjer HJ. Mesh repair of incisional hernia: comparison of laparoscopic and open repair. *Eur J Surg*. 2002 ; 168(12):684-689.
437. Frantzides CT, Carlson MA, Zografakis JG, Madan AK, Moore RE. Minimally invasive incisional herniorraphy: a review of 208 cases. *Surg Endosc*. 2004 ; 18(10):1488-1491.
438. Schoenmaeckers EJP, Wassenaar EB, Raymakers JTFJ, Rakic S. Bulging of the mesh after laparoscopic repair of ventral and incisional hernias. *JSLs*. 2010 ; 14(4):541-546.
439. Schoenmaeckers EJP, van der Valk SB, van den Hout HW, Raymakers JF, Rakic S. Computed tomographic measurements of mesh shrinkage after laparoscopic ventral incisional hernia repair with an expanded polytetrafluoroethylene mesh. *Surg Endosc*. 2009 ; 23(7):1620-1623.
440. Sickie KR, Baghai M, Mattar SG, Bowers SP, Ramaswamy A, Swafford V, et al. What happens to the rectus abdominus fascia after laparoscopic ventral hernia repair? *Hernia*. 2005 ; 9(4):358-362.
441. Olmi S, Scaini A, Cesana GC, Erba L, Croce E. Laparoscopic versus open incisional hernia repair: an open randomized controlled study. *Surg Endosc*. 2007 ; 21(4):555-559.
442. Susmallian S, Gewurtz G, Ezri T, Charuzi I. Seroma after laparoscopic repair of hernia with PTFE patch: is it really a complication? *Hernia*. 2001 ; 5(3):139-141.
443. Morales-Conde S. A new classification for seroma after laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia*. 2012 ; 16(3):261-267 [Erratum in *Hernia* 2013 17(1):153].
444. Tsereteli Z, Ramshaw B, Ramaswamy A. Chronic posterior seroma with neoperitoneum following laparoscopic ventral hernia repair: treatment algorithm. *Hernia*. 2008 ; 12(4):363-366.
445. Park A, McKinlay R. Laparoscopic ventral hernia repair. *Adv Surg*. 2004 ; 38:31-46.
446. Morales-Conde S. Laparoscopic ventral hernia repair: advances and limitations. *Semin Laparosc Surg*. 2004 ; 11(3):191-200.
447. Ferrari GC, Miranda A, Di Lerna S, Sansonna F, Magistro C, Maggioni D, et al. Laparoscopic repair of incisional hernia: Outcomes of 100 consecutive cases comprising 25 wall defects larger than 15 cm. *Surg Endosc*. 2008 ; 22(5):1173-1179.
448. Kaafarani HM, Hur K, Hirter A, Kim LT, Thomas A, Berger DH, et al. Seroma in ventral incisional herniorraphy: incidence, predictors and outcome. *Am J Surg*. 2009 ; 198(5):639-644.
449. Tsimoyiannis EC, Siakas P, Glantzoussis G, Koulas S, Mavridou P, Gossios KI. Seroma in laparoscopic ventral hernioplasty. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2001 ; 11(5):317-321.
450. Palanivelu C, Rangarajan M, Parthasarathi R, Madankumar MV, Senthilkumar K. Laparoscopic repair of suprapubic incisional hernias: suturing and intraperitoneal composite mesh onlay. A retrospective study. *Hernia*. 2008 ; 12(3):251-256.
451. Bauer JJ, Harris MT, Kreel I, Gelernt IM. Twelve-year experience with expanded polytetrafluoroethylene in the repair of abdominal wall defects. *Mt Sinai J Med*. 1999 ; 66(1):20-25.

452. Vrijland WW, Jeekel J, Steyerberg EW, Den Hoed PT, Bonjer HJ. Intraperitoneal polypropylene mesh repair of incisional hernia is not associated with enterocutaneous fistula. *Br J Surg.* 2000 ; 87(3):348-352.
453. Beldi G, Ipaktchi R, Wagner M, Gloor B, Candinas D. Laparoscopic ventral hernia repair is safe and cost effective. *Surg Endosc.* 2006 ; 20(1):92-95.
454. Halaweish I, Harth K, Broome AM, Voskerician G, Jacobs MR, Rosen MJ. Novel in vitro model for assessing susceptibility of synthetic hernia repair meshes to *Staphylococcus aureus* infection using green fluorescent protein-labeled bacteria and modern imaging techniques. *Surg Infect (Larchmt).* 2010 ; 11(5):449-454.
455. Engelsman AF, van der Mei HC, Ploeg RJ, Buscher HJ. The phenomenon of infection with abdominal wall reconstruction. *Biomaterials.* 2007 ; 28(14):2314-2327.
456. Stremitzer S, Bachleitner-Hofmann T, Gradl B, Gruenbeck M, Bachleitner-Hofmann B, Mittlboeck M, et al. Mesh graft infection following abdominal hernia repair: risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. A retrospective analysis of 476 operations. *World J Surg.* 2010 ; 34(7):1702-1709.
457. Greenberg JJ. Can infected composite mesh be salvaged? *Hernia.* 2010 ; 14(6):589-592.
458. Draus JM, Huss SA, Harty NJ, Cheadle WG, Larson GM. Enterocutaneous fistula: are treatments improving? *Surgery.* 2006 ; 140(4):570-578.
459. Dudrick SJ, Maharaj AR, McKelvey AA. Artificial nutritional support in patients with gastrointestinal fistulas. *World J Surg.* 1999 ; 23(6):570-576.
460. Schumpelick V, Kingsnorth AN. Incisional Hernia. 1st ed. Schumpelick V, Kingsnorth AN, editors. Berlin Heidelberg New York Tokio: Springer Verlag; 1999.
461. Cuschieri AS. Disorders of the abdominal wall and peritoneal cavity. In Cuschieri AS, Steele RJC, Moossa AR, editors. *Essential Surgical Practice.* 4th ed. London: Arnold (Hodder Headline Group); 2002. p. 143-179.
462. Koehler RH, Voeller G. Recurrences in laparoscopic incisional hernia repairs: a personal series and review of the literature. *JSLs.* 1999 ; 3(4):293-304.
463. Arteaga González I, Diaz Luis H, Martín Malagón A, López-Tomassetti Fernández EM, Arranz Duran J, Carillo-Pallares A. A comparative clinical study of short-term results of laparoscopic surgery for rectal cancer during the learning curve. *Int J Colorectal Dis.* 2006 ; 21(6):590-595.
464. Wassenaar EB, Raymakers JTFJ, Rakic S. Impact of the mesh fixation technique on operation time in laparoscopic repair of ventral hernias. *Hernia.* 2008 ; 12(1):23-25.
465. Ferrari GZ, Miranda A, Sansonna F, Magistro C, Di Lernia S, Maggioni D, et al. Laparoscopic repair of incisional hernias located on the abdominal borders. a retrospective critical review. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2009 ; 19(4):348-352.
466. Roth JS, Park AE, Witzke D, Mastrangelo MJ. Laparoscopic incisional/ventral herniorrhaphy: A 5-year experience. *Hernia.* 1999 ; 4(4):209-214.
467. Aura T, Habib E, Mekkaoui M, Brassier D, Elhadad A. Laparoscopic tension-free repair of

- anterior abdominal 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(4):263-267.
468. Heniford BT, Ramshaw BJ. Laparoscopic ventral hernia repair: a report of 100 consecutive cases. *Surg Endosc*. 2000 ; 14(5):419-423.
469. Navarra G, Musolino C, De Marco ML, Bartolotta M, Barbera A, Centorrino T. Retromuscular sutured incisional hernia repair: a randomised controlled trial to compare open and laparoscopic approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2007 ; 17(2):86-90.
470. Böhm B, Milsom JW, Fazio VW. Postoperative intestinal motility following conventional and laparoscopic intestinal surgery. *Arch Surg*. 1995 ; 130(4):415-419.
471. Benchetrit S, Debaert M, Detruit B, Dufilho A, Gaujoux D, Lagoutte J, et al. Laparoscopic and open abdominal wall reconstruction using Parietex R meshes. Clinical results in 2700 hernias. *Hernia*. 1998 ; 2:57-62.
472. Overhaus M, Schaudienst CB, Nohl Y, Vilz DO, Hirner A, Standop J, et al. Kosten- und Risikoanalyse der Hernienreparation. Laparoskopische IPOM-vs.offene Sublay-Technik. *Chirurg*. 2011 ; 82(9):813-819.
473. Cheng H, Rupprecht F, Jackson D, Berg T, Seelig MH. Decision analysis model of incisional hernia after open abdominal surgery. *Hernia*. 2007 ; 11(2):129-137.
474. Bencini L, Sanchez LJ, Boffi B, Farsi M, Scatizzi M, Moretti R. Incisional hernia repair: retrospective comparison of laparoscopic and open techniques. *Surg Endosc*. 2003 ; 17(10):1546-1551.
475. Murray A, Lourenco T, Verteuil R, Hernandez R, Fraser C, McKinley A, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of laparoscopic surgery for colorectal cancer: systematic reviews and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2006 ; 10(45):1-141.
476. Bachman S, Grant S, Astudillo A, Davis W, Calaluce R, Sporn E, et al. The effect of mesh type and fixation on migration and contraction in the early post-operative period. *Hernia*. 2009 ; 13(Suppl 1):53.
477. el Mairy AB. A new procedure for the repair of suprapubic incisional hernia. *J Med Liban*. 1974 ; 27(6):713-718.
478. Bucher P, Pugin F, Morel P. Single port laparoscopic repair of primary and incisional ventral hernia. *Hernia*. 2009 ; 13(5):569-570.
479. Amid PK, Shulman AG, Lichtenstein IL, Hakakha M. Biomaterials for abdominal wall hernia surgery and principles of their applications. *Langenbecks Arch Chir*. 1994 ; 379(3):168-171.
480. Franklin ME, Dorman JP, Glass JL, Balli JE, Gonzales JJ. Laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *Surg Laparosc Endosc*. 1998 ; 8(4):294-299.
481. Diermann J, Boese-Landgraf J, Lorenz EPM, Fröhlich S, Häring R. Wundheilungsstörungen bei bedingt aseptischen Oberbaucheingriffen. *Aktuelle Chir*. 1997 ; 32:194.
482. Klinge U, Klosterhalfen B, Müller M, Ottinger AP, Schumpelick V. Shrinking of polypropylene

- p mesh in vivo: an experimental study in dogs.
- Eur J Surg.*
- 1998 ; 164(12):965-969.
483. Schug-Pass C, Sommerer F, Tannapfel A, Lippert H, Köckerling F. The use of composite meshes in laparoscopic repair of abdominal wall hernias: are there differences in biocompatibility?: experimental results obtained in a laparoscopic porcine model. *Surg Endosc.* 2009 ; 23(3):487-495.
 484. Kapischke M, Prinz K, Tepel J, Tensfeldt J, Schulz T. Comparative investigation of alloplastic materials for hernia repair with improved methodology. *Surg Endosc.* 2005 ; 19(9):1260-1265.
 485. Harrell AG, Novitsky YW, Peindl RD, Cobb WS, Austin CE, Cristiano JA, et al. Prospective evaluation of adhesion formation and shrinkage of intra-abdominal prosthetics in a rabbit model. *Am Surg.* 2006 ; 72(9):808-814.
 486. Riepe G, Loos J, Imig H, Schröder A, Schneider E, Petermann J, et al. Long-term in vivo alterations of polyester vascular grafts in humans. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1997 ; 13(6):540-548.
 487. Clavé A, Clavé H, Hammou JC, Yahi Mountasser H, Cosson M, Laugier JP, et al. Study of the Alterations of 100 Meshes Excised for Complications after Stress Urinary Incontinence or Pelvic Organ Prolapses Surgery. *J Min Inv Gynecol.* 2008 ; 15(Suppl 6):16.
 488. Bracco P, Brunella V, Trossarelli L, Coda A, Botto-Micca F. Comparison of polypropylene and polyethylene terephthalate (Dacron) meshes for abdominal wall hernia repair: a chemical and morphological study. *Hernia.* 2005 ; 9(1):51-55.
 489. Asencio F, Aguiló J, Peiró S, Carbó J, Ferri R, Caro F, et al. Open randomized clinical trial of laparoscopic versus open incisional hernia repair. *Surg Endosc.* 2009 ; 23(7):1441-1448.
 490. Costanza MJ, Heniford BT, Arca MJ, Mayes JT, Gagner M. Laparoscopic repair of recurrent ventral hernias. *Am Surg.* 1998 ; 64(12):1121-1127.
 491. Gutiérrez de la Pena C, Medina Archirica C, Domínguez-Adame E, Medina Díez J. Primary closure of laparotomies with high risk of incisional hernia using prosthetic material: analysis of usefulness. *Hernia.* 2003 ; 7(3):134-136.
 492. Bellón JM, López-Hervás P, Rodríguez M, García-Honduvilla N, Pascual G, Buján J. Midline abdominal wall closure: a new prophylactic mesh concept. *J Am Coll Surg.* 2006 ; 203(4):490-497.
 493. Rogers M, McCarthy R, Earnshaw JJ. Prevention of incisional hernia after aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003 ; 26(5):519-522.
 494. Seiler CM, Diener MK. Welche Zugänge prädisponieren für Narbenhernien? *Chirurg.* 2010 ; 81(3):186-191.
 495. Dubay DA, Wang X, Kuhn MA, Robson MC, Franz MG. The prevention of incisional hernia formation using a delayed-release polymer of basic fibroblast growth factor. *Ann Surg.* 2004 ; 240(1):179-186.
 496. Pfeffer F, Obermaier R. Aktueller Stand der Hernienchirurgie. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* München: Elsevier Urban & Fischer Verlag ; 2009. p. 13-16.

497. Langer C, Becker H, Liersch T. Bauchwandhernien. In Allgemeine und Viszeralchirurgie. Up2date. Stuttgart New York: Georg Thieme; 2007. p. 3(3):217-236.
498. Weinberger M, Samsa GP, Hanlon JT, Schmader KE, Doyle ME, Cowper PA, et al. An evaluation of a brief health status measure in elderly veterans. J Am Geriatr Soc. 1991 ; 39(7):691-694.
499. Lyons RA, Wareham K, Lucas M, Price D, Williams J, Hutchings HA. SF-36 scores vary by method of administration: implications for study design. J Public Health Med. 1999 ; 21(1):41-45.
500. Perkins JJ, Sanson-Fisher RW. An examination of self- and telephone-administered modes of administration for the Australian SF-36. J Clin Epidemiol. 1998 ; 51(11):969-973.
501. Ware JE, Gandek B, Group IP. The SF-36 Health Survey: development and use in mental health research and the IQOLA Project. Inter J Ment Health. 1994 ; 23(2):49-73.
502. McHorney CA, Ware JE, Lu JFR, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): III. Tests of data quality, scaling assumption, and reliability across diverse patient groups. Med Care. 1994 ; 32(1):40-66.
503. Müller H, Franke A, Schuck P, Resch KL. Die Anwendung des SF-36 in Kliniken und resultierende Verzerrungen der Ergebnisqualität. In VDR , editor. Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis. 10. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium vom 12.-14.März 2001 in Halle/Saale. Frankfurt: VDR; 2001. p. 26:98-100.
504. Müller H, Franke A, Schuck P, Resch KL. Eine kliniktaugliche Version des deutschsprachigen SF-36 und ihr psychometrischer Vergleich mit dem Originalfragebogen. Soz Präventivmed. 2001 ; 46(2):96-105.
505. Parker SG, Peet SM, Jagger C, Farhan M, Castleden CM. Measuring health status in older patients. The SF-36 in practice. Age Ageing. 1998 ; 27(1):13-18.
506. Mallinson S. The Short-Form-36 and older people: some problems encountered when using postal administration. J Epidemiol Community Health. 1998 ; 52(5):324-328.
507. Seymour DG, Ball AE, Russell EM, Primrose WR, Garratt AM, Crawford JR. Problems in using health survey questionnaires in older patients with physical disabilities. The reliability and validity of the SF-36 and the effect of cognitive impairment. J Eval Clin Pract. 2001 ; 7(4):411-418.
508. Courtney CA, Duffy K, Serpell MG, O'Dwyer PJ. Outcome of patients with severe chronic pain following repair of groin hernia. Br J Surg. 2002 ; 89(10):1310-1314.
509. Radoschewski M, Bellach BM. Der SF-36 im Bundesgesundheitsurvey - Möglichkeiten und Anforderungen der Nutzung auf der Bevölkerungsebene. In Gesundheitswesen 61. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 1999. p. 2:191-199.
510. Reeves MJ, Bushnell CD, Howard G, Gargano JW, Duncan PW, Lynch G, et al. Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes. Lancet Neurol. 2008 ; 7(10):915-926.

511. Falcoz PE, Chocron S, Mercier M, Puyraveau M, Etievent JP. Comparison of the Nottingham Health Profile and the 36-item health survey questionnaires in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2002 ; 73(4):1222-1228.
512. Pettersen KI, Reikvam A, Rollag A, Stavem K. Understanding sex differences in health-related quality of life following myocardial infarction. *Int J Cardiol.* 2008 ; 130(3):449-456.
513. Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT. Vorwort. In Obermaier R, Pfeffer F, Hopt UT, editors. *Hernienchirurgie.* München: Elsevier Urban & Fischer Verlag; 2009.
514. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2nd ed. Cohen J, editor. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
515. Hope WW, Lincourt AE, Newcomb WL, Schmelzer TM, Kercher KW, Heniford BT. Comparing quality-of-life outcomes in symptomatic patients undergoing laparoscopic or open ventral hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2008 ; 18(4):567-571.
516. Ravens-Sieberer U, Cieza A. *Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin: Konzepte Methoden Anwendung* Ravens-Sieberer U, Cieza A, editors. Landsberg: Ecomed; 2000.
517. Manocchia M, Bayliss MS, Connor J, Keller SD, Shiely JC, Tsai C, et al. *SF-36 health survey annotated bibliography.* 2nd ed. Boston, MA: The Health Assessment Lab, New England Medical Center; 1998.
518. Bullinger M, Cella D, Anderson R, Aaronson NK. Creating and evaluating cross-national instruments. In Spilker B, editor. *Quality of life and pharmaeconomics in clinical trials.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 659-668.
519. Eypasch E, Williams JI, Wood-Dauphinee S, Ure BM, Schmülling C, Neugebauer E, et al. Gastrointestinal quality of life index: development, validation and application of a new instrument. *Br J Surg.* 1995 ; 82(2):216-222.
520. Heniford BT, Walters AL, Lincourt AE, Novitsky YW, Hope WW, Kercher KW. Comparison of generic versus specific quality-of-life scales for mesh hernia repairs. *J Am Coll Surg.* 2008 ; 206(4):638-644.
521. Velanovich V. Comparison of generic (SF-36) vs. disease-specific (GERD-HRQL) quality-of-life scales for gastroesophageal reflux disease. *J Gastrointest Surg.* 1998 ; 2(2):141-145.
522. Bucher P, Pugin F, Morel P. Scarless surgery: reality through umbilical laparoendoscopic single site surgery (LESS) ? *Rev Med Suisse.* 2009 ; 5(209):1412-1415.
523. Bucher P, Pugin F, Morel P. Single port access laparoscopic right hemicolectomy. *Int J Colorectal Dis.* 2008 ; 23(10):1013-1016.
524. Podolsky ER, Mouhlas A, Wu AS, Poor AE, Curcillo PG. Single port access (SPA) laparoscopic ventral hernia repair: initial report of 30 cases. *Surg Endosc.* 2010 ; 24(7):1557-1561.
525. Carus T. Single-port-Technik in der laparoskopischen Chirurgie. *Chirurg.* 2010 ; 81(5):431-440.
526. Tonouchi H, Ohmori Y, Kobayashi M, Kusunoki M. Trocar site hernia. *Arch Surg.* 2004 ; 139(11):1248-1256.

527. Reinpold W. Aparoskopisch transperitoneale Sublaynetzhernioplastik versus Lap-IPOM. [Online].; 2011 [cited 2013 09 25]. Available from: <http://www.management-krankenhaus.de/topstories/medizintechnik/aparoskopisch-transperitoneale-sublaynetzhernioplastik-versus-lap-ipom?>
528. Zornig Z, Mofid H, Siemssen L, Wenck CH. NOTES über den transvaginalen Zugang. Chirurg. 2010 ; 81(5):426-430.
529. Jacobsen GR, Thompson K, Spivack A, Fischer L, Wong B, Cullen J, et al. Initial experience with transvaginal incisional hernia repair. Hernia. 2010 ; 14(1):89-91.

6.2 *Abbildungsverzeichnis*

Abbildung 1: Bauchwandregionen	4
Abbildung 2: Bauchwandmuskulatur	6
Abbildung 3: Horizontalschnitte durch die vordere Bauchwand	7
Abbildung 4: Architektur der Linea alba	8
Abbildung 5: Verspannungssysteme und Muskelschlingen der Bauchwand	10
Abbildung 6: Spannungs- und Druckverhältnisse der Linea alba in Ruhe und bei Belastung.....	11
Abbildung 7: Abdominelle Zugangswege	13
Abbildung 8: Aufbau einer Bauchwandhernie	19
Abbildung 9: Eventerationshernie	19
Abbildung 10: Eingeweideprolaps	20
Abbildung 11: Gleitbruch	20
Abbildung 12: EHS Einteilung der Narbenhernien im Bereich der Mittellinie	22
Abbildung 13: EHS Einteilung der Narbenhernien der seitlichen Bauchwand	22
Abbildung 14: EHS Definition von Breite und Länge bei singulären Narbenhernien	23
Abbildung 15: EHS Definition von Breite und Länge bei multiplen Narbenhernien ..	23
Abbildung 16: Inkarzerierte Hernie	28
Abbildung 17: Elastische Brucheinklemmung (retrograd).....	28
Abbildung 18: Richter Hernie	29
Abbildung 19: Optimale Netzlage.....	31
Abbildung 20: Rezidivhernie.....	31
Abbildung 21: Serom.....	32
Abbildung 22: Organisiertes Serom.....	32
Abbildung 23: Bulging-Phänomen	32
Abbildung 24: Hernienlokalisation	33
Abbildung 25: Narbenhernie	35
Abbildung 26: Gelungene Reposition.....	37
Abbildung 27: Reposition-en-bloc.....	37
Abbildung 28: Netzplatzierungsmöglichkeiten innerhalb der Bauchwand	39
Abbildung 29: Instrumentarium der laparoskopischen IPOM Operation	43
Abbildung 30: Trokarplatzierung	45
Abbildung 31: Laparoskopische Adhäsiolyse	46
Abbildung 32: Intraoperatives Ausmessen des Herniendefektes.....	46

Abbildung 33: Extraabdominale Anbringung der Nähte am Netz und intraabdominelles Fassen der Fadenenden mit dem Fadenfänger.....	47
Abbildung 34: Faszienschluss mit Naht	47
Abbildung 35: Netzfixierung mit Nähten und Tackern.....	48
Abbildung 36: Theodor Billroth 1892 auf Sommerfrische im Salzkammergut	51
Abbildung 37: Optimal integriertes Parietex-Composite® Netz (13 Monate postoperativ).....	54
Abbildung 38: Alter zum Operationszeitpunkt (♀/♂)	66
Abbildung 39: Altersgruppen	67
Abbildung 40: BMI-Gruppen	68
Abbildung 41: BMI ♀/♂	69
Abbildung 42: Risikofaktoren	70
Abbildung 43: ASA-Verteilung	71
Abbildung 44: Hernienart.....	73
Abbildung 45: Hernienausprägung	75
Abbildung 46: Hernienausprägung in Beziehung zur Lokalisation.....	75
Abbildung 47: Bruchinhalt.....	77
Abbildung 48: Wahl der Fixationsmethoden im zeitlichen Verlauf	79
Abbildung 49: Postoperative Komplikationen und Begleiterscheinungen	80
Abbildung 50: Operationsdauer	83
Abbildung 51: Hospitalisation	84
Abbildung 52: Medianer Zeitpunkt des Wiederauftretens	85

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die 8 Subskalen des SF-36 und der Einzel-Item zur Veränderung des Gesundheitszustandes	60
Tabelle 2: Alter zum Operationszeitpunkt (♀/♂)	66
Tabelle 3: Altersgruppen.....	67
Tabelle 4: BMI-Gruppen	68
Tabelle 5: BMI ♀/♂	69
Tabelle 6: Präoperative Eingriffe am Abdomen	72
Tabelle 7: Bruchlokalisierung.....	74
Tabelle 8: Hernienausprägung in Beziehung zur Lokalisation	76
Tabelle 9: Flächenverhältnisse	76
Tabelle 10: Wahl der Fixationsmethode im zeitlichen Verlauf	78
Tabelle 11: Analyse der Bulgingpatienten 1	81
Tabelle 12: Analyse der Bulgingpatienten 2	82
Tabelle 13: Analyse der Rezidivpatienten 1.....	87
Tabelle 14: Analyse der Rezidivpatienten 2.....	88
Tabelle 15: Analyse der Rezidivpatienten 3.....	89
Tabelle 16: Vergleich der Subskalenergebnisse des SF-36 mit Normstichproben von USA und Deutschland	90
Tabelle 17: Vergleich der Summenskalenergebnisse des SF-36 mit Normstichproben von Deutschland und Steiermark	91
Tabelle 18: Gegenüberstellung der Subskalenergebnisse des SF-36 von ♂ und ♀. 92	
Tabelle 19: Gegenüberstellung der Summenskalenergebnisse des SF-36 von ♂ und ♀	93
Tabelle 20: Beurteilung der Lebensqualität im Altersgruppenvergleich	94
Tabelle 21: Beurteilung der Lebensqualität im Altersgruppenvergleich von Deutschland und Steiermark	95
Tabelle 22: Beurteilung der LQ im zeitlichen Verlauf.....	96
Tabelle 23: Vergleichsstudien - Überblick.....	97
Tabelle 24: Vergleichsstudien - Operationsdauer.....	119
Tabelle 25: Vergleichsstudien - Hospitalisation	120
Tabelle 26: Vergleichsstudien - Rezidiv	128

6.4 Abkürzungsverzeichnis

art.	arteriell
ASA	American Society of Anesthesiologists
BMI	Body-Mass-Index
CCS	Carolinass Comfort Scale
CD-ROM	Compact Disc Read-Only Memory
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
CO ₂	Kohlendioxid
CRF	Case Report Form
DC	double-crown
EHS	European Hernia Society
ePTFE	expanded Polytetrafluorethylen
et al.	et alii / et aliae / et alia (und andere)
EuraHS	European Registry of Abdominal wall Hernias
GIQLI	Gastrointestinal Quality of Life Index
Hb	Hämoglobin
ID-Nummer	Identifikationsnummer
IPOM	Intraperitoneal Onlay Mesh
L	Large
Lig.	Ligamentum
LQ	Lebensqualität
M	Medium
Max.	Maximum
Med.	Median
Medocs	Medizinisches Dokumentations- und Kommunikationssystem der steirischen Krankenhäuser
Mesh-Ex	Netzentfernung
Min.	Minimum
Mo.	Monate
MW	Mittelwert
N/n	Anzahl der Patienten (statistisch)
NOTES	Natural orifice transluminal endoscopic surgery

Op-dauer	Operationsdauer
PC	Parietex Composite®
PE/PET/PES	Polyethylenterephthalat (Polyester)
PP	Polypropylen
Prof.	Professor
QoL	Quality of life
RTL	reinforced tension line
s.	siehe
S	Small
SAB	separat antiadhäsive Barriere
SD	Standardabweichung
SF-12	Short Form 12 Health Survey
SF-36	Short Form 36 Health Survey
SPSS	Statistisches Analyse- und Datenverwaltungssystem für Windows
Std.	Stunden
TAPE	transabdominal partial extraperitoneal repair
USA	United States of America
WHO	World Health Organisation
Zusätzl.	Zusätzlich
♀	weiblich
♂	männlich
%	Prozent
~	ungefähr / zirka
>	größer / mehr als
<	kleiner / weniger als

7 Anhang

7.1 Votum der Ethikkommission

Ethikkommission	 Medizinische Universität Graz Auenbruggerplatz 2, A-8036 Graz ethikkommission@medunigraz.at Tel.: +43 / 316 / 385-13928, Fax: -14348
------------------------	--

VOTUM
 gültig bis 07.02.2013

EK-Nummer: 24-195 ex 11/12
Studientitel: Rezidivrate und Lebensqualität nach laparoskopischem Verschluss von Ventralhernien an einem peripheren Krankenhaus
Prüfer: Prim.Dr. Rudolf Schrittwieser
 LKH Bruck a.d.Mur
Sponsor: *) Med. Uni Graz
Ansprechpartner: Barbara Galler, ,
CRO: -

*) Antragsteller
 Die o.a. Studie wurde von der Ethikkommission erstmals im 'expedited Review' am 20.01.2012 behandelt.
 Die Ethikkommission ist zu folgendem Schluss gekommen:

Es besteht kein Einwand gegen die Durchführung der Studie in der vorliegenden Form.

Kommissionsmitglieder, die für diesen Tagesordnungspunkt als befangen anzusehen waren und daher gemäß Geschäftsordnung an der Entscheidungsfindung und Abstimmung nicht teilgenommen haben:
 keine

Zur Beurteilung vorliegende Dokumente:

Dokumente eingegangen am 13.01.2012, begutachtet im 'expedited Review' am 20.01.2012	
Antragsformular	13.01.2012
Originalprotokoll 01	11.01.2012
Informed Consent Form (undatiert)	
Case Report Form (undatiert)	
✓ Fragebögen SF36	
Dokumente eingegangen am 01.02.2012, begutachtet im 'expedited Review' am 07.02.2012	
✓ Antragsformular	30.01.2012
✓ Originalprotokoll 02	24.01.2012
✓ Informed Consent Form 02	24.01.2012
✓ Case Report Form 02	24.01.2012
✓ Sonstiges: Anschreiben an die Patienten 01	24.01.2012

Die Ethikkommission geht - rechtlich unverbindlich - davon aus, dass es sich um keine klinische Prüfung nach AMG bzw. MPG handelt.
 Es handelt sich um eine Studie im Rahmen einer Diplomarbeit.
 Das Votum der Ethikkommission berührt in keiner Weise die alleinige Verantwortung der Prüferin / des Prüfers / der Prüfer für die ordnungsgemäße Durchführung der Studie unter Einhaltung aller einschlägiger gesetzlicher Bestimmungen und Richtlinien.
 Weiters machen wir darauf aufmerksam, dass der Kommission unverzüglich zu melden sind:

- Abweichungen vom Protokoll aus Sicherheitsgründen oder Protokolländerungen
- Änderungen, die das Risiko der Teilnehmer/-innen erhöhen oder die Durchführung der Studie

EK-Nummer: 24-195 ex 11/12	Votum	Seite 1 von 2
----------------------------	-------	---------------

Medizinische Universität Graz, Auenbruggerplatz 2, A-8036 Graz. www.medunigraz.at
 Rechtsform: Juristische Person öffentlichen Rechts gem. Universitätsgesetz 2002. Information: Mitteilungsblatt der Universität und www.medunigraz.at, DVR-Nr. 210 9494.
 UID: ATU 575 111 79. Bankverbindung: Bank Austria Creditanstalt BLZ 12000 Konto-Nr. 500 949 400 04, Raiffeisen Landesbank Steiermark BLZ 38000 Konto-Nr. 49510.

wesentlich beeinflussen

- Mutmaßliche unerwartete schwerwiegende Nebenwirkungen - SUSARs (AMG-Studien ab 1.5.2004) oder schwerwiegende unerwünschte Ereignisse - SAEs (andere Studien)

- Jegliche Information über sonstige Umstände, die die Sicherheit der Teilnehmer/-innen oder die Durchführung der Studie beeinträchtigen können

Dieses Votum gilt für ein Jahr ab dem Datum der Ausstellung. Bei längerer Studiendauer ist rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeit des Votums ein Zwischenbericht vorzulegen (Berichtsformular), um eine etwaige Verlängerung zu erlangen.

Graz, 07. Februar 2012



Univ.Prof. DI Dr. Peter H. Rehak
Vorsitzender



Univ.Prof. DDr. Hans-Peter Kapfhammer
Stv. Vorsitzender

Achtung: Bitte bei allen das Projekt betreffende Schreiben oder telefonischen Anfragen die EK-Nummer angeben!

7.2 Patienteninformationsschreiben

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.

Landeskrankenhaus Bruck an der Mur

Chirurgische Abteilung

Vorstand : Prim.Dr.Rudolf SCHRITTWIESER



Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

An der chirurgischen Abteilung des LKH Bruck an der Mur werden im Rahmen einer klinischen Studie 100 PatientInnen nachuntersucht, welche im Zeitraum von August 2003 bis September 2009 mittels laparoskopischer Technik , aufgrund eines Bruchs der vorderen Bauchwand, operiert wurden.

Die Nachuntersuchung findet im Untersuchungszimmer der chirurgischen Abteilung im 1. Stock des LKH Bruck statt. Damit ein neuerlicher Bauchwandbruch möglichst früh erkannt und behandelt werden kann, werden Sie körperlich untersucht und bezüglich Ihres Befindens und Ihrer Lebensqualität befragt. Weiters wird eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt, um ein Wiederauftreten eines Bauchwandbruchs sicher ausschließen zu können.

Die einmalige Nachuntersuchung wird pro Patient ungefähr 15 Minuten dauern. Durch die Teilnahme an der klinischen Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten. Es ist keine Entschädigung für die Prüfungsteilnehmer/-innen vorgesehen.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit auch ohne Angaben von Gründen Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser klinischen Studie sollen dazu beitragen, dass für andere PatientInnen, die dieselbe Erkrankung haben wie Sie, die bestmögliche Behandlung gefunden wird. Der gesundheitliche Nutzen für Sie durch die Teilnahme an der klinischen Studie ist die Kontrolle auf ein mögliches Rezidiv (Wiederauftreten eines Bruches), welches sogleich behandelt werden kann.

Sie werden in den nächsten Tagen von Hr. Prim. Dr. Rudolf Schrittwieser telefonisch kontaktiert und zur Nachuntersuchung eingeladen.

Landeskrankenhaus Bruck/Mur
A-8600 Bruck/Mur, Tragösser Straße 1
Telefon (0 38 62) 895-0
Telefax (0 38 62) 895-21 90

FN 49003 p., Handelsgericht Graz
DVR Nr.: 0468533
UID: ATU 28619206



Girokonto: Landeshypothekenbank für Stmk. / Graz
BLZ 56000, Konto-Nr. 20141298756
Sitz der Gesellschaft: Graz

LZ-BRU: 0230/01 Art.-Nr.: 8613949

7.3 Einwilligungserklärung

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.

Landeskrankenhaus Bruck an der Mur

Chirurgische Abteilung

Vorstand : Prim.Dr.Rudolf SCHRITTWIESER



PatientInneninformation und Einwilligungserklärung

zur Teilnahme an der klinischen Studie

Rezidivrate und Lebensqualität nach laparoskopischem Verschluss von Ventralhernien an einem peripheren Krankenhaus

Retrospektive (zurückblickende) Studie

**Nach einem elektivem (nicht im Notfall durchgeführtem) Ventralhernienverschluss
(Bruch der vorderen Bauchwand) in laparoskopischer Technik mit einem
Intraperitonealem Onlay Mesh (Netzverstärkung über die Bauchhöhle)**

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Sie haben bereits ein Informationsschreiben mit Ankündigung der Studie erhalten und wurden zur Teilnahme an dieser klinischen Studie telefonisch eingeladen. Die Aufklärung darüber erfolgt nun in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit auch ohne Angaben von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser klinischen Studie sollen dazu beitragen, dass für andere Patienten die dieselbe Erkrankung haben wie Sie, die bestmögliche Behandlung gefunden wird. Der gesundheitliche Nutzen für Sie, durch die Teilnahme an der klinischen Studie, ist die Kontrolle auf ein mögliches Rezidiv (Wiederauftreten eines Bruches), welches sogleich behandelt werden kann.

Der Zweck dieser klinischen Studie ist der Vergleich von Lebensqualität und Rezidivrate nach laparoskopischer Narbenbruchreparation versus konventioneller (herkömmlicher) Technik.

Die Nachuntersuchung im Rahmen der klinischen Studie wird am LKH-Bruck, im Untersuchungszimmer der chirurgischen Abteilung im 1 Stock durchgeführt.

Landeskrankenhaus Bruck/Mur
A-8600 Bruck/Mur, Tragösser Straße 1
Telefon (0 38 62) 895-0
Telefax (0 38 62) 895-21 90

FN 49003 p., Handelsgericht Graz
DVR Nr.: 0468533
UID: ATU 28619206



Girokonto: Landeshypothekenbank für Stmk. / Graz
BLZ 56000, Konto-Nr. 20141298756
Sitz der Gesellschaft: Graz

LZ-BRU: 02/30/01 Art.-Nr.: 8813040

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.**Landeskrankenhaus Bruck an der Mur****Chirurgische Abteilung****Vorstand : Prim.Dr.Rudolf SCHRITTWIESER**

Es werden insgesamt ungefähr 100 Personen daran teilnehmen. Damit ein neuerlicher Bauchwandbruch möglichst früh erkannt und behandelt werden kann, werden Sie körperlich untersucht und bezüglich Ihres Befindens und Ihrer Lebensqualität befragt, mit dem international standardisierten Fragebogen dem Short Form 36 und es wird eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt, um ein Wiederauftreten eines Bauchwandbruchs sicher ausschließen zu können. Die Nachuntersuchung wird pro Patient ungefähr 15 min dauern.

Durch die Teilnahme an der klinischen Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten. Es ist keine Entschädigung für die Prüfungsteilnehmer/innen vorgesehen.

Nur die Prüfer/Innen haben Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden („persononbezogene Daten“). Weiters kann die zuständige Ethikkommission Einsicht in diese Daten nehmen, um die Richtigkeit der Aufzeichnungen zu überprüfen. Diese Personen unterliegen einer gesetzlichen Schweigepflicht und im Umgang mit den Daten den Bestimmungen des österreichischen Datenschutzgesetzes 2000 in der jeweils geltenden Fassung. Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken in verschlüsselter (nur „indirekt personenbezogener“) oder anonymisierter Form, das heißt, Sie werden nicht namentlich genannt.

Zu dieser klinischen Studie, sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit der klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Präfazt und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung.

Einwilligungserklärung**Name des Patienten/In:****Geb. Datum:** **Code:**

Ich erkläre mich bereit, an der Nachuntersuchung im Rahmen einer retrospektiven (zurückblickenden) Studie teilzunehmen.

Ich bin von Herrn/Frau Dr. ausführlich und verständlich über Wesen Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie aufgeklärt worden.

Landeskrankenhaus Bruck/Mur
A-8600 Bruck/Mur, Tragösser Straße 1
Telefon (0 38 62) 895-0
Telefax (0 38 62) 895-21 90

FN 49003 p., Handelsgericht Graz
DVR Nr.: 0468533
UID: ATU 28619206

Girokonto: Landeshypothekenbank für Stmk. / Graz
BLZ 56000, Konto-Nr. 20141298756
Sitz der Gesellschaft: Graz



LZ-BRI: 0230/01 Art.-Nr.: 8813949

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.**Landeskrankenhaus Bruck an der Mur****Chirurgische Abteilung****Vorstand : Prim.Dr.Rudolf SCHRITTWIESER**

Ich behalte mir das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden.

Ich bin damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser klinischen Studie ermittelten Daten gespeichert werden. Beim Umgang mit Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes 2000 beachtet.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten.
Das Original verbleibt beim Prüfarzt.

.....

(Datum und Unterschrift des Patienten/In)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Arztes)

Landeskrankenhaus Bruck/Mur
A-8600 Bruck/Mur, Tragösser Straße 1
Telefon (0 38 62) 895-0
Telefax (0 38 62) 895-21 90

FN 49003 p., Handelsgericht Graz
DVR Nr.: 0468533
UID: ATU 28619206



Girokonto: Landeshypothekenbank für Stmk. / Graz
BLZ 56000, Konto-Nr. 20141298756
Sitz der Gesellschaft: Graz

LZ-BRU: 02.30/01 Art.-Nr.: 8813949

7.4 Case Report Form

Rezidivrate und Lebensqualität nach laparoskopischem Verschluss von Ventralhernien an einem peripheren Krankenhaus

Ein Langzeit- Follow up retrospektive Studie mit ergänzender prospektiver Datenerhebung im Rahmen einer Nachuntersuchung bei mindestens 100 PatientInnen, deren Ventralhernie zwischen 08/2003-09/2009 am LKH Bruck an der Mur mit der laparoskopischen IPOM-Technik operativ versorgt wurde.

CASE REPORT FORM

Neuaufnahme eines Patienten in die Studie

- ID-Nr:
- Alter: Jahre
- Geschlecht: weiblich o männlich o
- Gewicht: kg
- Größe: cm
- Risikofaktoren:

Prospektive Datenerhebung

Einwilligungserklärung o

Ärztliches Gespräch o

Datum der Nachuntersuchung:

SF-36 o

Klinische Untersuchung:

Sonographische Untersuchung :

Rezidiv: ja o nein o

Retrospektive Datenanalyse

OP Indikation/Diagnose:

Primär:	ja o	nein o
	elektiv o	nicht elektiv o
	inkarzeriert o	nicht inkarzeriert o

Aufnahmedatum:

OP-Datum:

Entlassungsdatum:

Bruchlokalisation:

Bruchpfortengröße:

Netzart:

Netzbreite:	cm	Netzlänge:	cm
-------------	----	------------	----

Fixationsmethode:

Intraoperative Komplikationen: ja o nein o

Postoperative Komplikationen: ja o nein o

7.5 Short Form 36

SF-36

Matthias Morfeld
Inge Kirchberger
Monika Bullinger

Fragebogen zum Gesundheitszustand

2., ergänzte und überarbeitete Auflage

INTERVIEWBOGEN

**ZEITFENSTER
4 WOCHEN**

ID-Nummer										
Name										
Vorname										
Geburtsdatum	J	J	M	M	T	T	Geschlecht	w	m	
Interviewer(in)										
Testdatum	J	J	M	M	T	T				

GÖTTINGEN · BERN · WIEN · PARIS · OXFORD · PRAG · TORONTO · CAMBRIDGE, MA · AMSTERDAM · KOPENHAGEN · STOCKHOLM

© Hogrefe Verlag, Göttingen
Nachdruck und jegliche Art
der Vervielfältigung verboten
Best.-Nr. 01 195 03

HOGREFE

In diesen Fragen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Die Fragen ermöglichen es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Die ersten Fragen betreffen Ihre derzeitige Gesundheit und Ihre täglichen Aktivitäten. Bitte versuchen Sie, jede der Fragen so genau wie möglich zu beantworten.

Ich werde Ihnen jede Frage und die dazugehörigen Antwortmöglichkeiten vorlesen. Bitte nennen Sie mir dann die auf Sie zutreffende Antwort.

[Interviewer(in): bitte vorlesen]

	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

	derzeit viel besser als vor einem Jahr	derzeit etwas besser als vor einem Jahr	etwa wie vor einem Jahr	derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr	derzeit viel schlechter als vor einem Jahr
2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben? Würden Sie sagen, er ist ...	1	2	3	4	5

Ich werde Ihnen nun eine Reihe von Tätigkeiten vorlesen, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Bitte sagen Sie mir, ob Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt sind.

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.a ... anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.b ... mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.c ... Einkaufstaschen heben oder tragen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.d ... mehrere Treppenabsätze steigen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.e ... einen Treppenabsatz steigen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.f ... sich beugen, knien, bücken. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.g ... mehr als einen Kilometer zu Fuß gehen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.h ... mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.i ... eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3.j ... sich baden oder anziehen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, dass er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit Ihrer körperlichen Gesundheit und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.

	Ja	Nein
4.a In den vergangenen 4 Wochen, konnten Sie nicht so lange wie üblich tätig sein wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2
4.b In den vergangenen 4 Wochen, haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2
4.c In den vergangenen 4 Wochen, konnten Sie nur bestimmte Dinge tun wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2
4.d In den vergangenen 4 Wochen, hatten Sie Schwierigkeiten bei der Ausführung wegen Ihrer körperlichen Gesundheit, z. B. mussten Sie sich besonders anstrengen?	1	2

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit Ihren seelischen Problemen und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.

	Ja	Nein
5.a In den vergangenen 4 Wochen, konnten Sie nicht so lange wie üblich tätig sein wegen seelischer Probleme, z. B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2
5.b In den vergangenen 4 Wochen, haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen seelischer Probleme, z. B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2
5.c In den vergangenen 4 Wochen, konnten Sie nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten wegen seelischer Probleme, z. B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
6. Wie sehr haben in den vergangenen 4 Wochen Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

	Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?	1	2	3	4	5	6

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

In den nächsten Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. Bitte geben Sie mir zu jeder Frage die Antwort, die Ihrem Befinden am besten entspricht.

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
9.a Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
9.b Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
9.c Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	1	2	3	4	5	6
9.d Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
9.e Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen voller Energie?	1	2	3	4	5	6
9.f Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
9.g Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen erschöpft?	1	2	3	4	5	6
9.h Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen glücklich?	1	2	3	4	5	6
9.i Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen müde?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Die nächsten Fragen betreffen Ihre Gesundheit und Dinge, die mit Ihrer Gesundheit zu tun haben. Ich werde mehrere Aussagen vorlesen. Nach jeder Aussage sagen Sie mir bitte, ob diese Aussage ganz auf Sie zutrifft, weitgehend zutrifft, weitgehend nicht zutrifft oder überhaupt nicht zutrifft. Wenn Sie es nicht wissen, sagen Sie es mir auch.

	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
11.a Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden.	1	2	3	4	5
11.b Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne.	1	2	3	4	5
11.c Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt.	1	2	3	4	5
11.d Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit.	1	2	3	4	5

Vielen Dank.

7.6 Auswertung der 36 Items

1) ghp1

Auf die Frage nach ihrem Gesundheitszustand bezüglich IPOM haben 49% der Befragten mit < Ausgezeichnet > geantwortet. 26% finden ihn < Sehr gut >, 22% haben die Frage mit < Gut > und 3% mit < Weniger gut > beschrieben.

2) hchange1

Bezüglich der Veränderung des Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr, beschrieben ihn 72% als < Etwa so wie vor einem Jahr >, 23% < Derzeit viel besser als vor einem Jahr >, 3% < Derzeit etwas besser als vor einem Jahr > und 2% < Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr >.

3) pfi01

63% der Patienten gaben bei der Frage ob sie sich durch das eingesetzte Netz bei einer anstrengenden Tätigkeit wie z.B. schwere Gegenstände heben, eingeschränkt fühlen, an < Nein, überhaupt nicht eingeschränkt >, 31% < Ja, etwas eingeschränkt > und 6% < Ja, stark eingeschränkt >.

4) pfi02

Die Beurteilung der Einschränkung bei Verrichtung mittelschwerer Tätigkeiten wie z.B. staubsaugen ergab dass sich 80% der IPOM-Patienten überhaupt nicht eingeschränkt, 17 % etwas eingeschränkt und 3% stark eingeschränkt fühlen.

5) pfi03

75% fühlen sich bei alltäglichen Arbeiten wie z.B. Einkaufstasche heben oder tragen nach der IPOM Operation überhaupt nicht, 23% etwas und 2% stark eingeschränkt.

6) pfi04

Der Großteil der Patienten (94%) fühlt sich beim Treppensteigen von mehreren Stufen nicht, 5 % etwas und 1% stark eingeschränkt.

7) pfi05

Keine Einschränkung beim Steigen eines Treppenabsatzes sehen 96% der Befragten. 3% sehen sich dabei etwas und 1% stark eingeschränkt.

8) pfi06

Beim Beugen, Knien oder Bücken haben 89% der Operierten keine Probleme, 10% haben Probleme und 1% starke Probleme.

9) Pfi07

92% können mehr als einen Kilometer ohne Schwierigkeiten zu Fuß bewältigen. 8% fühlen sich hierbei ein wenig beeinträchtigt.

10)Pfi08

Mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen bereitet 94% keine Schwierigkeiten und 6% fühlen sich etwas eingeschränkt.

11)Pfi09

Eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen stellt kein Hindernis für 94% der Befragten dar. Eine geringe Einschränkung wird von 6% empfunden.

12)Pfi10

Für 95% der Patienten stellt sich baden oder anziehen keine Belastung dar, 4% tun sich etwas schwerer und 1% braucht fremde Hilfe.

13)Rolph1

94% antworteten auf die Frage ob sie in den vergangenen 4 Wochen durch die IPOM Operation nicht so lange wie üblich tätig sein konnten mit nein, nur 6 % empfanden sich dadurch eingeschränkt.

14)Rolph2

5% haben in letzter Zeit weniger geschafft als sie wollten und 95% waren uneingeschränkt.

15)Rolph3

8% konnten nur bestimmte Tätigkeiten verrichten, die Mehrheit mit 92% blieb uneingeschränkt.

16)Rolph4

Keine Schwierigkeiten bei der Ausführung, beziehungsweise besondere Anstrengung empfanden 95% der Befragten bei der Verrichtung spezieller Arbeiten im Beruf bzw. zu Hause, 5% waren eingeschränkt.

17)Rolem1

Seelisch unbelastet fühlten sich 96% der Patienten nach der IPOM Operation und konnten in den letzten 4 Wochen so lange wie üblich tätig sein. 4% fühlen sich durch die Bruchoperation seelisch belastet.

18)Rolem2

97% sahen sich durch seelische Belastungen resultierend aus der IPOM Operation in letzter Zeit bei alltäglichen Tätigkeiten nicht eingeschränkt. 3% haben weniger geschafft als sie wollten.

19)Rolem3

97% der Patienten waren postoperativ nicht durch seelische Belastungen bei ihren alltäglichen Aufgaben beeinträchtigt. 3% gaben an dass sie ihre Arbeiten nicht so sorgfältig wie üblich erledigen konnten.

20)Soc1

Der Kontakt zu nahestehenden Personen wurde durch die IPOM Operation in letzter Zeit bei 98% überhaupt nicht beeinträchtigt. 1% der Befragten gab an, dass der Kontakt zur Familie dadurch etwas beeinflusst wurde und 1% fühlte sich mäßig beeinflusst.

21)Pain1

72% der mittels IPOM operierten Patienten gaben an, dass sie in den letzten 4 Wochen keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten. Schmerzen mit sehr leichter Intensität verspürten 17%, leichte Schmerzen 4%, mäßig starke Schmerzen 5% und starke Schmerzen 2%.

22)Pain2

Bei Alltagstätigkeiten sahen sich 88% durch Schmerzen nicht beeinträchtigt. Etwas beeinträchtigt durch postoperativen Schmerz fühlen sich 6%, mäßig eingeschränkt 3%, ziemlich eingeschränkt 2% und sehr eingeschränkt 15%.

23)Vital1

35% fühlten sich in den letzten 4 Wochen meistens, 32% immer, 13% manchmal, 12% ziemlich oft, 7% selten und 1% nie voller Schwung.

24)Mhi1

36% fühlten sich in den letzten 4 Wochen selten, 24% manchmal, 24% nie, 9% meistens, 6% ziemlich oft und 1% immer sehr nervös.

25)Mhi2

In den letzten 4 Wochen fühlten sich 53% nie, 24% selten, 13% manchmal, 8% ziemlich oft, 1% meistens und 1% immer so niedergeschlagen, dass sie nichts aufheutern konnte.

26)Mhi3

Im letzten Monat fühlten sich 28% meistens, 25% immer, 20% ziemlich oft, 14% manchmal, 12% selten und 1% nie ruhig und gelassen.

27)Vital2

In den vergangenen 4 Wochen fühlten sich 34% meistens, 31% immer, 18% manchmal, 12% ziemlich oft und 5% selten voller Energie.

28)Mhi4

In den letzten 4 Wochen fühlten sich 40% selten, 37% nie, 15% manchmal, 4% ziemlich oft und 4% meistens entmutigt und traurig.

29)Vital3

Im letzten Monat fühlten sich 33% selten, 28% manchmal, 15% nie, 14% ziemlich oft, 9% meistens und 1% immer erschöpft.

30)Mhi5

In den letzten 4 Wochen fühlten sich 38% immer, 37% meistens, 14% ziemlich oft, 8% manchmal und 3% selten glücklich.

31)Vital4

In den letzten 4 Wochen fühlten sich 37% selten, 24% manchmal, 14% ziemlich oft, 14% nie, 10% meistens und 1% immer müde.

32)Soc2

Der Kontakt zu anderen Menschen wurde durch die körperliche Gesundheit oder durch seelische Probleme bedingt durch die IPOM Operation bei 93% nicht beeinträchtigt. 3% empfanden selten, 2% manchmal und 2% immer eine Beeinträchtigung.

33)Ghp2

73% der Patienten sind der Meinung, dass sie durch die Operation nicht leichter krank werden als andere. 5% sind weitgehend davon überzeugt, dass die Operation in keinem Zusammenhang mit ihrer Erkrankungswahrscheinlichkeit steht. 11% glauben leichter zu erkranken, 9% haben dazu keine Meinung und 2% sind davon überzeugt, dass die Operation ausschlaggebend für ihre erhöhte Infektanfälligkeit ist.

34)Ghp3

70% der Befragten geben an, dass ihr postoperatives Gesundheitsempfinden gleichwertig dem gesunder Personen ist. Weitere 11% stimmen mit dieser Meinung weitgehend überein. 10% sind sich unschlüssig, 6% meinen dass sie durch die Operation weitgehend keinen gleichwertigen Gesundheitsstatus haben wie andere Personen in ihrem Umfeld. 3% sehen sich nicht genauso gesund wie andere.

35)Ghp4

78% der Patienten geben an, überhaupt keine Bedenken hinsichtlich des Wiederauftretens eines Bruches zu haben. Weitere 7% stimmen damit weitgehend überein und 8% haben dazu keine Meinung. 6% empfinden eine Unsicherheit dahingehend und 1% sind davon überzeugt , wieder ein Rezidiv zu bekommen.

36)Ghp5

66% der operierten Patienten erfreuen sich seit der IPOM Operation ausgezeichneter Gesundheit. 29% sind ebenfalls weitgehend davon überzeugt ein Benefit davon zu haben. 4% haben dazu keine Meinung. 1% der befragten Patienten ist mit dem Operationsresultat nicht vollständig zufrieden.

7.7 Präsentation

Rezidivrate und Lebensqualität nach laparoskopischem Verschluss von Ventralhernien an einem peripheren Krankenhaus

Barbara Karoline Galler und Theresa Maria Galler
Medizinische Universität Graz

suggeriert an der
Fachabteilung für Chirurgie am LKH Bruck an der Mur
unter der Anleitung von
Prim. Dr. Rudolf Schrittwieser

In Zusammenarbeit mit der
Klinischen Abteilung für chirurgische Forschung an der Medizinischen Universität Graz
Univ. Prof. Dr. Selman Uranüs

Übersicht

Einleitung

Studie

Operative Technik

Ergebnisse

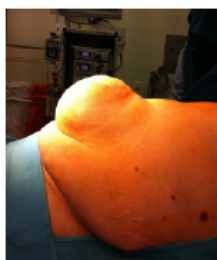
Klinische Konsequenz

Schlussfolgerung

Diplomarbeitpräsentation Galler 2013

Ventralhernie

- Bis zu jede 4. mediane Laparotomie führt zu einer Narbenhernie
- 2011 wurden in Österreich 11.888 Ventralhernien operiert → davon 10.7 % in laparoskopischer IPOM Technik



Diplomarbeitpräsentation Galler 2013

3

Ziel der Studie

Kann die laparoskopische IPOM Technik die hohen Erwartungen hinsichtlich RR und LQ der Patienten erfüllen?

Evaluierung der Ergebnisse der laparoskopischen IPOM Technik am LKH Bruck an der Mur

Diplomarbeitpräsentation Galler 2013

4

Studiendesign

Biometrische Fallzahlplanung → 100 Patienten

Retrospektive Analyse

- Elektronisches Patientendokumentationssystem (Medocs)
- Operationsberichte

Prospektive Ergänzung

- Klinische Nachuntersuchung
- Ultraschall
- SF-36 Fragebogen

Diplomarbeitpräsentation Galler 2013

5

Operative Technik

Lap. IPOM

laparoskopische intraperitoneale Netzplatzierung in Onlay Technik

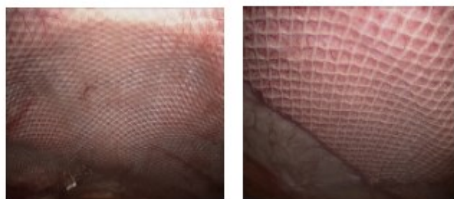
Kein Bruchlückenverschluss

Diplomarbeitpräsentation Galler 2013

6

Netzmaterial

94 % → Parietex Composite®



Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013

7

Fixationsmethode

4-6 transabdominelle Nähte + zirkuläre Tacker



Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013

8

Eckdaten der Studie

102 Ventralhernien

73 NH : 29 pVH

♂ : ♀

51 % : 49 %

1 : 1

Ø Alter zum Op-ZP

64 Jahre

Ø BMI zum Op-ZP

30.88 kg/m²

Ø Op-Dauer

68 Min

Ø Hospitalisation

6 Tage

Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013

9

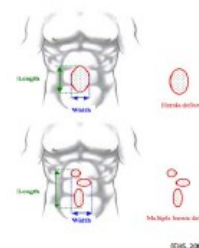
Bruchfortengröße

Ø Bruchfortengröße

52 cm²

Ø Überlappung

5cm



Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013

10

Bulgingpatienten

▪ 24 % der Patienten → 3/4 ♂

▪ 75 % Narbenhernien

▪ v.a. Oberbauch und Nabelregion

▪ größere Bruchforten (65 cm² vs. 48 cm²) → Ø 8 cm

▪ Zusätzliche Diagnosen die auf eine Bindegewebschwäche hindeuten

„Bulging Phänomen“

↓
Netzvorwölbung
in den belassenen
Herniendefekt

Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013

11

Rezidivrate

Rezidivrate

11 %

Follow-up

54 Monate

= 4.5 Jahre

erhobene RR = „wahre RR“

ZP des Wiederauftretens

14 Monate

4 Rezidive innerhalb des ersten
postoperativen Jahres

Operationstechnische Genese

3 Rezidive im 2. Jahr ,
danach 2 weitere Rezidive

„biologische Spätrezidive“

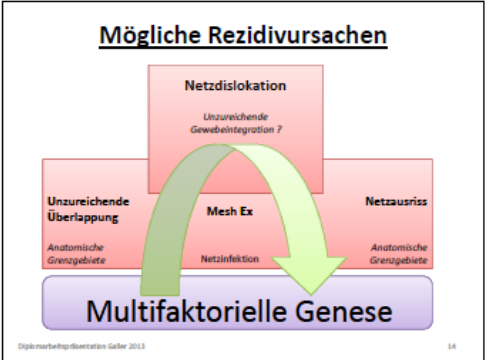
Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013

12

Rezidivpatienten

- 6 ♀ vs. 5 ♂
- v.a. Nabelregion und Unterbauch
- > als 90 %
 - ⇒ Narbenhernien
 - ⇒ ASA II / ASA III
 - ⇒ > 45. Lebensjahr
- 80 % ⇒ BMI > 25 kg/m²
- Größere Bruchpforten (87 cm² vs. 48 cm²) ⇒ Ø 9,5 cm
- Zusätzliche Diagnosen die auf eine Bindegewebsschwäche hindeuten

33



Lebensqualität

NORMSTICHPROBE SUMMENWERTEN	Bruck		Deutschland		Steiermark	
	2012		1994		1999	
	SF 36 N=100		SF 36 N=2000		SF 12 N=5103	
	MMV	SD	MMV	SD	MMV	SD
Körperliche Summenwerts	56,71	± 5,79	50,06	± 10,33	49,19	± 10,04
Psychische Summenwerts	53,07	± 6,40	51,44	± 8,24	54,38	± 7,88

LQ St.p.lap.IPOM = LQ gesunder Personen

25

Lebensqualität

Hohe Patientenzufriedenheit
↓
95 % keine Beeinträchtigung bei beruflichen/alltäglichen Tätigkeiten

2% → chronische Schmerzen

♂ beurteilen LQ kritischer als ♀ LQ ist unabhängig vom Alter

Zeitfaktor → keinen Einfluss auf die Beurteilung der LQ

Diplomarbeit/Präsentation Geller 2013 36

Klinische Konsequenz → Prävention

Rezidiv

Serom

Bulging

Unter Berücksichtigung
des spannungsfreien Prinzips

Bruchlückenverschluss

Defekteinengung großer Bruchlücken

↑ Plane Kontaktfläche („Landing Zone“)
→ optimierte
Netzintegration

Kosmetisches Ergebnis ↑

Keine Vorwölbung in den
belassenen Herniendefekt

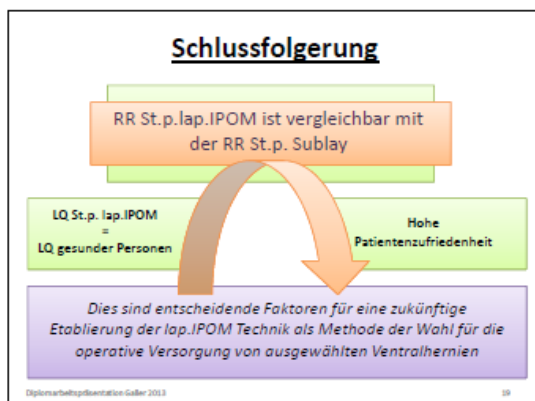
Wiederherstellung der
Bauchwandanatomie
und Funktionalität

Diplomarbeitssprachklausur Gdler 2013 17

Derzeitiges Prozedere zur Versorgung von Ventralhernien am LKH Bruck a.d. Mur

- Defektverschluss mit U-Nähten
- Parietex Composite®
- Abdeckung der gesamten instabilen Narbe
- Mindestüberlappung 5 cm → bei großen Hernien 7 cm
- Nicht resorbierbare Nähte & resorbierbare Tacker

Diplomarbeit/Prüfungsausschuss Geller 2013



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Diplomarbeitsskizzen Geller 2013 20

8 Curriculum vitae

Theresa Maria Galler

Geboren am 27. Mai 1986 in Graz

Wohnhaft in Feldkirchen bei Graz

Staatsbürgerschaft: Österreich

Religion: Römisch-Katholisch

Familienstand: ledig

Eltern:

Rudolf Galler (†) und Karoline Theresia Galler
(Transportunternehmen bis 1997 / Land- und
Forstwirtschaft)

Geschwister:

Barbara Karoline Galler (Medizinstudentin)
Ing. Caroline Michaela Galler (Graveurin und
Objektdesignerin)



Ausbildung:

1992-1996	Volksschule (Feldkirchen bei Graz)
1996-2004	Wirtschaftskundliches Bundesrealgymnasium (Graz)
Seit 10/2004	Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz

Berufliche Tätigkeit während des Studiums:

Von 2004-2009 Ferial und Aushilfe bei Fa. Alois Schönberger GmbH (Schotter und
Betonhandel)

Von 2009-2010 geringfügige Beschäftigung bei Peek & Kloppenburg GmbH
(Textilhandel)

Seit 2004 geringfügige Beschäftigung bei Metro Cash & Carry GmbH (Großhandel)

Famulaturerfahrung:

05/02/2007-02/03/2007	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
12/05/2008-30/05/2008	LKH Bruch an der Mur (Chirurgische Abteilung)
15/09/2008-26/09/2008	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
16/08/2010-01/10/2010	LKH Bruck an der Mur (Chirugische Abteilung)
27/12/2011-05/01/2012	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)

6. Studienjahr:

23/05/2011-01/07/2011	Universitätsklinikum Graz (Gynäkologie und Frauenheilkunde)
03/10/2011-15/12/2011	LKH Deutschlandsberg (Chirurgische Abteilung)
16/12/2011-30/03/2012	LKH Bruck an der Mur (Medizinische Abteilung)
16/04/2012-22/05/2012	Dr.Martin Friedrich Pötsch (Allgemeinmedizin)

Bisherige Erfahrung in der Hernienchirurgie:

- Mitarbeit an der Herniamed Studie (Deutschland)
- Vortrag am österreichischen Chirurgenkongress in Wien 2013
- DHG Mitgliedschaft seit 09/2013

Barbara Karoline Galler

Geboren am 20. Okt. 1980 in Graz

Wohnhaft in Feldkirchen bei Graz

Staatsbürgerschaft: Österreich

Religion: Römisch-Katholisch

Familienstand: ledig

Eltern:

Rudolf Galler (†) und Karoline Theresia Galler
(Transportunternehmen bis 1997 / Land- und
Forstwirtschaft)

Geschwister:

Theresa Maria Galler (Medizinstudentin)
Ing. Caroline Michaela Galler (Graveurin und
Objektdesignerin)



Ausbildung:

1987-1991	Volksschule (Feldkirchen bei Graz)
1991-1999	Wirtschaftskundliches Bundesrealgymnasium (Graz)
Seit 10/1999	Studium der Humanmedizin an der Karl-Franzens- / Medizinischen Universität Graz

Berufliche Tätigkeit während des Studiums:

Ferialarbeit bei Fa. Alois Schönberger GmbH (Schotter und Betonhandel), Franz
Großschädl GmbH (Stahlgroßhandel), Marktgemeinde Feldkirchen bei Graz

Seit 1999 Teilzeit beschäftigt bei Metro Cash & Carry GmbH (Großhandel)

Famulaturerfahrung:

02/06/2003-27/06/2003	Marienkrankenhaus Vorau (Interne Abteilung)
05/02/2007-02/03/2007	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
04/06/2007-29/06/2007	LKH Bruch an der Mur (Chirurgische Abteilung)
03/09/2007-28/09/2007	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
11/02/2008-29/02/2008	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
12/05/2008-30/05/2008	LKH Bruch an der Mur (Intensivmedizinische Abteilung)
01/09/2008-26/09/2008	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
06/04/2009-30/04/2009	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
16/08/2010-27/08/2010	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)
27/12/2011-05/01/2012	LKH Bruck an der Mur (Chirurgische Abteilung)

Bisherige Erfahrung in der Hernienchirurgie:

- Mitarbeit an der Herniamed Studie (Deutschland)
- Vortrag am österreichischen Chirurgenkongress in Wien 2013
- DHG Mitgliedschaft seit 09/2013