

**Der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen
eingereicht von Prof. Dr. med H. Becker**

**Komplikationen nach endoskopisch-laparoskopischer Hernioplastik (TAPP)
als Regeloperation zur Versorgung von Leistenhernien**

eine retrospektive Analyse des Krankengutes über 17 Jahre

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades

für Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät

der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Dr. med. Werner Peitsch

aus

Hildesheim

Göttingen 2013

Die vorliegende Dissertation wurde auf Anregung und unter der Betreuung von Herrn Prof. Dr. H. Becker, ehem. Direktor der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie (Universitätsmedizin Göttingen der Georg-August-Universität) in den Jahren 2010 bis 2012 in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie (Leitender Arzt bis 30.11.2010 Prof. Dr. Werner Peitsch und ab 01.12.2010 Prof. Dr. Matthias Peiper) des Katholischen Krankenhauses St. Josef gGmbH, Christliche Krankenhausgemeinschaft Werden, Kliniken Essen Süd, angefertigt.

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. H. K. Kroemer

I. Berichterstatter: Prof. Dr. med. H. Becker

II. Berichterstatter/in: Prof. Dr. med. L. Trojan

Tag der mündlichen Prüfung: 11. Juni 2013

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Einleitung.....	1
1.1 Häufigkeit von Inguinal- und Femoralhernien.....	1
1.2 Risikofaktoren für die Entstehung	2
1.3 Mechanismus der Entstehung	2
1.4 Asymptomatische Hernien	3
1.5 Symptomatische Hernien	3
1.6 Therapie der Inguinal- und Femoralhernien.....	3
1.7 Aufgabenstellung	11
2 Material und Methoden.....	12
2.1 Studiendesign	12
2.2 Quantitative Patientenanalyse	13
2.3 Patientenauswahl.....	14
2.4 Präoperatives Managment	15
2.5 Operationstechnik	16
2.6 Verwendete Netze	21
2.7 Netzfixierung.....	22
2.8 Statistik.....	25
3 Ergebnisse	26
3.1 Patientencharakteristika	26
3.1.1 Alters- und geschlechtsspezifische Charakteristika	26
3.1.2 Doppelseitige Hernien.....	30
3.1.3 Inkarzerierte Hernien.....	31
3.1.4 Skrotalhernien	32
3.1.5 Hernien nach radikaler Prostatektomie wegen Malignoms	34
3.1.6 Hernienrezidive nach offenerHernioplastik	36

3.2	Komplikationen nach laparoskopischer Hernioplastik (TAPP).....	38
3.3	Verwendete Netze	42
3.4	Operationsdauer	44
3.5	Hernienrezidive nach endoskopisch-laparoskopischer Hernioplastik (TAPP).....	45
3.6	Quantitative Patientenanalysen	52
3.6.1	Quantitative Patientenanalyse 1994	53
3.6.2	Quantitative Patientenanalyse 1999	55
3.6.3	Quantitative Patientenanalyse 2004	57
3.6.4	Quantitative Patientenanalyse 2009	59
3.6.5	Quantitative Patientenanalyse 1994 -2009	61
4	Diskussion	67
5	Zusammenfassung.....	122
6	Anhang Fragebogen Leistenbruchoperation.....	127
7	Literaturverzeichnis.....	128
8	Abkürzungsverzeichnis	154

1 Einleitung

1.1 Häufigkeit von Inguinal- und Femoralhernien

Das Risiko, sich im Laufe seines Lebens einen Leistenbruch zuzuziehen, beträgt für Männer 27 % und für Frauen 3 % (Primatesta und Goldacre 1996) und steigt mit zunehmendem Lebensalter an. Das Risiko beträgt für Männer zwischen 16 und 24 Jahren 11 pro 10.000 und steigt auf 200 pro 10.000 bei über Fünfundsiebzigjährigen an (Chow et al. 2008).

In Deutschland werden pro Jahr 230.000 Leistenhernien operiert, dieses entspricht 10-15 % aller viszeralchirurgischen Operationen (Otto 2006). Der operative Verschluss einer Inguinalhernie war im Jahr 2011 der häufigste bei Männern stationär durchgeführte Eingriff (Die 50 häufigsten Operationen..., Statistisches Bundesamt 2012). Jährlich werden in der Bundesrepublik Deutschland 322.000.000 Euro für Leistenhernienoperationen ausgegeben. Die Kalkulation der Kosten für die hierdurch bedingte Arbeitsunfähigkeit ergibt eine tägliche finanzielle Belastung für die Wirtschaft von 14.000.000 Euro (Bittner und Schwarz 2007).

Die Häufigkeit der jährlichen Leistenhernienoperationen ist in den europäischen Ländern im Verhältnis zu ihren Einwohnerzahlen etwa gleich hoch (Frankreich 190.000 (Otto 2006), Niederlande 33.000 (Liem et al. 1997), Schweden 16.300 (Novik et al. 2011), Dänemark 8.410 (Bisgaard et al. 2008)). Lediglich in Großbritannien werden im Schnitt weniger Inguinalhernien operiert (Kingsnorth und LeBlanc 2003).

Allerdings bestehen große Unterschiede in der Häufigkeit stationärer und ambulanter Hernienoperationen. Werden in Deutschland 76,8 % der Hernien und in Polen 95 % unter stationären Bedingungen operiert, beträgt die Quote der stationären Operationen in Dänemark nur 24,6 %. In den USA werden 85,5 % aller Inguinal- und Femoralhernien ambulant versorgt. Der Anteil stationärer

Hernienoperationen beträgt im internationalen Durchschnitt 57,3 % (Castoro et al. 2007).

Obwohl in den USA nur 14,5 % aller Inguinalhernien unter stationären Bedingungen operiert werden, wurden 1987 für deren Behandlung 28 Milliarden Dollar ausgegeben, entsprechend 3 % der gesamten Gesundheitsausgaben (Klinge 2000). Weltweit werden jährlich mehr als 20.000.000 Hernien operiert (Kingsnorth und LeBlanc 2003), 100-300 pro 10.000 Einwohner.

Eine Senkung der postoperativen Rezidivrate um 1 % würde 1.000 pro 100.000 Menschen eine Hernienoperation ersparen (Hay et al. 1995).

1.2 Risikofaktoren für die Entstehung

Größter Risikofaktor für die Entstehung von Inguinalhernien ist eine positive Familienanamnese mit einem achtfach erhöhten Risiko gegenüber einer leeren Familienanamnese (Lau et al. 2007). Bei Frauen wurde neben der positiven Familienanamnese eine chronische Obstipation als isolierter Risikofaktor gefunden (Liem et al. 1997). Protektiv dagegen scheint eine hohe sportliche Aktivität von Frauen zu wirken, da diese zu einer Stärkung der den schmalen und schwachen weiblichen Leistenkanal schützenden Bauchmuskulatur führt (Liem et al. 1997).

1.3 Mechanismus der Entstehung

Neben einer vererbten Bindegewebsschwäche mit einem möglichen Kollagendefekt kann ein offener Processus vaginalis, der nicht im Kleinkindesalter obliteriert, zu einer Leistenhernie führen. So entwickelt die Hälfte der Männer mit nicht verschlossenem Processus vaginalis im Laufe ihres Lebens eine (indirekte) Leistenhernie (Rowe et al. 1969).

1.4 Asymptomatische Hernien

Eine abwartende Haltung kann gegenüber einer operativen Therapie vertretbar sein bei Personen mit sehr geringen klinischen Symptomen der Hernie, niedrigem Komplikationsrisiko oder hohem Operationsrisiko, insbesondere kardiopulmonal (Chow et al. 2008). Nach Fitzgibbons Jr. et al. (2006) ist ein beobachtendes Abwarten bei Männern mit sehr geringen Beschwerden bis zum Auftreten stärkerer Beschwerden vertretbar, da akute Einklemmungen mit 1,8/1.000 Patientenjahre selten auftreten.

1.5 Symptomatische Hernien

In anderen Studien jedoch unterzogen sich 26 % aller Patienten nach der Diagnosestellung innerhalb von 15 Monaten einer Hernienoperation wegen einer Größenzunahme der Hernie, aufgetretener Schmerzen, Behinderung bei der Arbeit oder anderer körperlicher Aktivitäten, bzw. akuter Einklemmungen (O'Dwyer et al. 2006). So empfahlen Primatesta und Goldacre (1996) eine rasche Operation nach der Diagnosestellung, um das Risiko von entstehenden Komplikationen zu vermeiden (13 pro 10.000 Einwohner, davon 9,4 % Notfalloperationen).

Patienten mit kurzer Anamnese sollten rasch operiert werden, da 4,5 % dieser Leistenhernien innerhalb von 24 Monaten inkarzerierten, bei Femoralhernien waren es nach 21 Monaten sogar 45 %. Das Risiko einer Einklemmung war in den ersten drei Monaten nach der Diagnosestellung am höchsten (Gallegos et al. 1991). McEntee et al. (1989) empfahlen ebenfalls eine rasche Operation, da 40 % ihres Patientenkollektivs innerhalb einer Woche nach Auftreten von Beschwerden notfallmäßig wegen einer Einklemmung operiert werden mussten.

1.6 Therapie der Inguinal- und Femoralhernien

Die wirkungsvollste und sicherste Therapie von Leistenhernien ist die Operation. Nahezu 100 Jahre dominierte in Europa die Operationsmethode nach Bassini (1890) die Leistenhernienchirurgie. Die dreireihige Naht des M. obliquus internus und des M. transversus abdominis sowie der Fascia transversalis mit dem

Leistenband in Einzelknopftechnik führte bei dieser Reparatur zu einer Verstärkung der Hinterwand des Leistenkanals.

Noch 1999-2001 waren in Deutschland 33 % aller Patienten mit einem Leistenhernienrezidiv primär in der Bassini-Technik versorgt worden (Illmer et al. 2002, QS Ärztekammer Sachsen). Das Risiko, nach einer Bassini-Operation ein Hernienrezidiv zu entwickeln, betrug in Patientenkollektiven 2,9 % bis 33 % (Beets et al. 1997, Grant 2002, Jähne 2010, Kingsnorth et al. 1992) und stieg mit zunehmendem Abstand zur Operation an. So wurde nach 8,5 Jahren eine Rezidivrate von 8,5 % angegeben (Hay et al. 1995), andere Autoren fanden diese bereits nach 2 Jahren (Kux et al. 1994).

Die Verstärkung der Hinterwand des Leistenkanals mit fortlaufenden doppelten Nahtreihen bei Verwendung resorbierbaren Nahtmaterials führte durch die Rekonstruktion der ausgedünnten oder fehlenden Fascia transversalis (Shouldice EE 1945) zu einer signifikanten Reduktion der Hernienrezidive. 2003 berichtete Shouldice EB über 6.773 nach dieser Methode operierte Hernien seiner Klinik mit einer Rezidivrate von 0,6 % nach 17jähriger Beobachtungszeit. Das bei diesen Operationen neu verwendete nichtresorbierbare Nahtmaterial bestand aus nichtrostendem Stahldraht mit einem Durchmesser von 32-34G (entsprechend 0,20 bis 0,16 mm Außendurchmesser). Durch sorgfältige Präparation konnte Shouldice 12-13 % zusätzliche okkulte Hernien diagnostizieren, die zur Rezidivvermeidung mitversorgt wurden (Shouldice EB 2010).

Die Operationsmethode nach Shouldice galt bis in die Neunziger Jahre des 20. Jahrhunderts als Goldstandard in der Leistenhernienchirurgie. Allerdings konnten die exzellenten Ergebnisse der Shouldice-Klinik von anderen Untersuchern in prospektiven randomisierten Studien nicht wiederholt werden. Die Arbeitsgruppen gaben 2 % Frührezidive an (McGillicuddy 1998), bereits 9 % Rezidive nach 6 Monaten (Kux et al.1994), 10,4 % Hernienrezidive nach 3 Jahren (Nordin et al. 2002) und 6,1 % Rezidive nach 8.5 Jahren (Hay et al.1995).

Allerdings zeigten alle vergleichenden Studien eine signifikante Überlegenheit der Shouldice-Technik gegenüber der Bassini-Methode bezüglich der Rezidiv-

häufigkeit. Bestätigt wurden die unverändert hohen Rezidivraten nach Leistenhernienoperationen durch die Qualitätskontrollstudien deutscher Ärztekammern. So betrug die Anzahl der Operationen wegen eines Hernienrezidivs im Freistaat Sachsen 1999 -2001 konstant etwa 10 % (Illmer et al. 2002), im Bereich der Ärztekammer Westfalen-Lippe 1999 11,8 % (Gerhardus et al. 2003) und schwankte im Einzugsbereich der ÄK Nordrhein von 1994 bis 2009 (QSLQS Nordrhein-Westfalen 1993 -2009) zwischen 14,4 % und 14,1 %.

Ein Meilenstein in der Hernienchirurgie war die Entwicklung der „spannungsfreien Hernienreparation“ durch Lichtenstein im Jahre 1984 über einen anterioren (Leisten)-Zugang unter Verwendung einer alloplastischen Netzprothese. Beobachtungen hatten gezeigt, dass 50 % der Hernienrezidive direkte (mediale) Rezidive waren und ein Viertel aller Hernienrezidive innerhalb des ersten postoperativen Jahres auftrat, die Hälfte jedoch erst nach 5 Jahren oder später beobachtet wurde (Lichtenstein und Shore 1976). Ziel der spannungsfreien Leistenhernienreparation war die Senkung des postoperativen Schmerzes, der Rekonvaleszenzzeit und der Rezidivraten. Die Operationsmethode berücksichtigte folgende Erkenntnisse: „Leistenhernien haben eine degenerative Ursache, welche zur Destruktion des Leistenbodens führt, die traditionellen Operationsmethoden führen zu einer übermäßigen Nahtspannung“ (Amid und Lichtenstein 1997, S. 959). Das Prinzip der spannungsfreien Leistenhernienreparation nach Lichtenstein beruhte auf einer Verstärkung des Leistenbodens mit einem ausreichend großen nichtresorbierbaren Kunststoffnetz bei großzügiger Überlappung des Gewebes und Neubildung des inneren Leistenringes durch die Netzprothese (Amid und Lichtenstein 1997). Die Fixierung des Netzes erfolgte durch nichtresorbierbare Nähte. Nach einer mittleren Beobachtungszeit von 8 Jahren und einer Kontrolle von 91 % der operierten Patienten betrug die Rezidivquote von 6.321 Patienten nur 0,7 % (Lichtenstein 1987).

Die guten Ergebnisse konnten in prospektiven randomisierten Studien bestätigt werden. Ein bis drei Jahre nach Lichtenstein-Operationen wurden 0 % bis 4,9 % Rezidive beobachtet (Neumayer et al. 2004, Nordin et al. 2002, Johannson et al. 1999, The MRC Laparoscopic Groin Hernia Trial Group 1999). Auch nach

5 Jahren betrug die Rezidivrate nur 2 bis 2,5 % (Douek et al. 2003, Wright et al. 2002), wobei die Mehrzahl der Rezidive in den ersten beiden postoperativen Jahren auftrat (Heikkinen et al. 2004).

Der endoskopisch-laparoskopische „spannungsfreie posteriore Zugang“ zur Inguinalhernienversorgung wurde von Schultz L et al. (1990) und Corbitt (1991) entwickelt. Ger hatte 1982 erstmals über eine neuartige Methode der erfolgreichen endoskopisch-laparoskopischen transabdominellen Versorgung von Leistenhernien durch Verschluss des Bruchsackes mit nichtrostenden Metallklammern in Höhe der Bruchlücke an der Hinterwand des Leistenkanals (Fascia transversalis) berichtet. Schultz L et al. (1990) sowie Arregui et al. (1992) übernahmen den transabdominellen laparoskopischen posterioren Zugang (TAPP) und verstärkten analog zu dem offenen präperitonealen Verfahren (Lichtenstein) die Hinterwand der Fascia transversalis spannungsfrei durch ein eingebrachtes 6,5 x 11,5 cm großes nichtresorbierbares Kunststoffnetz, welches den inneren Leistenring weit überlappend bedeckte. Das Peritoneum verschlossen sie wieder adaptierend, so dass das Netz keinen Kontakt zum Bauchraum aufwies.

Zur gleichen Zeit wurde in Frankreich (Dulucq 1991, Begin 1993) durch stumpfe Dissektion des präperitonealen Raumes sowie in den USA (McKernan und Laws 1993, Phillips et al. 1993) mittels Ballondissektion des präperitonealen Raumes ein total extraperitonealer Zugang (TEP) entwickelt, der die Implantation eines nichtresorbierbaren Netzes zur endoskopischen Versorgung der Leisten- und Femoralhernien ermöglichte, ohne den Bauchraum zu eröffnen.

Beide Verfahren (TAPP und TEP) wiesen gegenüber dem offenen präperitonealen Zugang mit spannungsfreier Netzplastik (Lichtenstein) die Vorteile anderer endoskopischer Operationsmethoden auf (insbesondere minimale Operationszugänge, geringe postoperative Schmerzen, rasche Rekonvaleszenzen und Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit) bei ähnlich niedrigen Rezidivraten wie bei der Lichtenstein-Operation (McKernan und Laws 1993).

Die Anwendung anteriorer und posteriorer spannungsfreier Netzreparationen in der Hernienchirurgie senkte die Rezidivraten gegenüber den reinen Nahtverfahren

(Bassini, Shouldice, McVay) um 50 – 75 % (Grant 2002). Vergleichende Studien zeigten gleich niedrige Rezidivraten bei Anwendung der transabdominellen präperitonealen Hernioplastik (TAPP) und der total extraperitonealen Hernioplastik (TEP). Die Therapieempfehlungen der European Hernia Society (EHS) bestätigten, dass die endoskopischen spannungsfreien Netztechniken weniger Wundinfekte und weniger lokale postoperative Hämatome aufweisen als die Lichtenstein-Operation und dass die normale körperliche Aktivität schneller erreicht wird (Simons et al. 2009).



Abb.1: Mediale Leistenhernie links

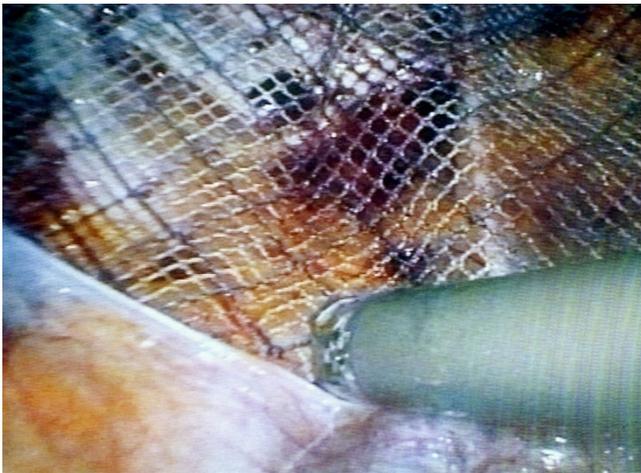


Abb.2: Netzfixierung mit Stapler

War zunächst die Rezidivrate oberstes Qualitätsmerkmal des Langzeiterfolges einer Operationstechnik, kamen zunehmend weitere Qualitätsmerkmale wie kein persistierender Leisten/Hodenschmerz, kein Taubheitsgefühl der Leistenregion und des Oberschenkels sowie die Zufriedenheit der Patienten mit der Operation hinzu.

Die European Hernia Society (EHS, Simons et al. 2009) empfahl die endoskopischen Operationsmethoden TAPP und TEP als Standardverfahren zur Versorgung doppelseitiger Leistenhernien und von Hernienrezidiven nach vorausgegangener Primäroperation über einen Leistenzugang (Bassini, Shouldice, Lichtenstein), sowie wegen der erhöhten Rezidivgefahr bei weiblichen Hernien. Die Operationsmethoden wurden auch bei Patienten empfohlen, die eine rasche Genesung wünschen (Bittner und Schwarz 2012). Nahezu 100 publizierte randomisierte Studien, systematische Reviews und Meta-Analysen verglichen die endoskopischen Operationsmethoden untereinander und mit den offenen Netzverfahren.

Dennoch bleiben viele Fragen unbeantwortet, da die Nachbeobachtungszeiten in der Regel nur 5 Jahre betragen und damit zu kurz sind, denn nur 50 % aller Hernienrezidive treten innerhalb der ersten 5 postoperativen Jahre auf (Vos et al. 1998). Nach Ravitch (1969) werden 20 % der Hernienrezidive nach konventionellen Nahttechniken erst nach 15 – 20 Jahren entdeckt. Deshalb forderten Lichtenstein et al. (1989) Nachbeobachtungszeiten von mehr als 10 Jahren, um statistisch signifikante Aussagen treffen zu können. Fanden Vrijland et al. (2002) nach netzfreier Hernioplastik bei einer dreijährigen Nachbeobachtung eine Rezidivrate von 7 %, stieg diese nach 10jähriger Nachbeobachtung auf 17 % an (van Veen et al. 2007b). 12 bis 15 Jahre nach Bassini-Operationen betrug die Rezidivrate 33 % (Beets et al. 1997) und lag mehr als doppelt so hoch wie nach Shouldice Operationen mit 15 %. Auch in dieser Studie traten 73 % der Rezidive später als zwei Jahre postoperativ auf. Nahezu alle publizierten prospektiven und retrospektiven Studien, die endoskopische Hernioplastiken untereinander (TAPP vs TEP) oder mit offenen Operationsverfahren verglichen, hatten einen Beobachtungszeitraum von 5 oder weniger

Jahren (Heikkinen et al. 2004, Johannson et al. 1999, Knook et al. 1999, Tetik et al. 1994, Wright et al. 2002, Eker et al. 2012, Douek et al. 2003, Pokorny et al. 2008, Lauscher et al. 2008, Wellwood et al. 1998). Auch umfangreiche Meta-Analysen zur Ermittlung der Rezidivraten nach TAPP und TEP berichteten lediglich über Studien mit einem Beobachtungszeitraum von 0,5 bis 70 Monaten (O'Reilly et al. 2012, Schmedt et al. 2005).

Arbeitsgruppen, die eine lange Expertise in der endoskopisch/laparoskopischen Hernioplastik besitzen und hohe Operationszahlen mitteilten, z.B. 522 Patienten (Lauscher et al. 2008), 10.200 Patienten (Wauschkuhn et al. 2010), 1.814 Patienten (Swadia 2011), 3.017 Patienten (Kapiris et al. 2001) und das Schwedische Hernienregister mit 67.306 Patienten (Bisgaard et al. 2008), kontrollierten die Patienten ebenfalls höchstens 5 Jahre lang nach. Zwar publizierten Lamb et al. 2006 die Ergebnisse einer Studie mit 1.682 Patienten nach TEP-Operationen und einer mittleren Beobachtungszeit von 7 Jahren, aber die Primäroperationen ihres Kollektivs lagen zwischen einem und 11 Jahre zurück.

Tamme et al. (2003) berichten über Erfahrungen mit 5.203 Operationen in der TEP-Technik innerhalb von 7,5 Jahren mit einer Rezidivrate von 0,3 % bis 1,8 % und Dulucq et al. (2009) über 3.100 Hernioplastiken innerhalb eines Zeitraumes von 15 Jahren mit 0,47 % bis 2,5 % Rezidiven. Aber beide Studien erlauben keine Aussagen über die tatsächlichen Rezidivraten, da die Beobachtungsdauer der Kollektive nicht angegeben wurde. Die exakten Angaben der Patientenzahlen und eines ausreichend langen Nachbeobachtungszeitraums sind zwar schwierig zu erreichen aber notwendig, denn „wir alle wissen, dass die Nachbeobachtung von Patienten nach einer Leistenhernienoperation ein sehr hartes Stück Arbeit ist“ (Slim 2009, S. 1687).

Nur zwei Studien mit einer Nachbeobachtung von 10 Jahren (Staarink et al. 2008) bzw. 13 Jahren (Brandt-Kerkhof et al. 2011) liegen vor. Diese wiesen allerdings nur Follow-up-Raten der noch lebenden Patienten von 82 % und 74 % auf.

Die Ursachen der unverändert hohen Zahl von Rezidivoperationen in Deutschland von konstant 14 % in den zurückliegenden 15 Jahren (QSLQS Nordrhein-Westfalen Modul 12/3 Hernienoperationen 1993-2009) trotz Anstiegs der Operationen mit Netzverstärkung auf über 50 % bleiben unklar. Berichteten de Lange et al. (2010), dass in den Niederlanden die große Mehrzahl der Leistenhernien nach den Leitlinien der Niederländischen Herniengesellschaft operiert wird mit einer Netzverstärkung bei 96 % der Patienten, ergab eine Umfrage unter chirurgischen Kliniken in Österreich eine große Variation und Individualisierung der Operationsmethoden, so dass die vorhandenen Leitlinien von den Chirurgen offenkundig nicht befolgt werden (Bernhardt et al. 2009). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Waleczek und Wenning (2000) nach Auswertung des Qualitätskontrollprogramms der ÄK Westfalen-Lippe.

Die European Hernia Society (EHS) empfahl in ihren Leitlinien die Versorgung symptomatischer Leistenhernien bei männlichen Erwachsenen über 30 Jahre mit einer Netzplastik. Neben der offenen Lichtensteinmethode wurde die Anwendung endoskopisch/laparoskopischer Verfahren bei ausreichender Erfahrung des Operateurs empfohlen (Simons et al. 2009). Doppelseitige Leistenhernien sollten simultan offen oder laparoskopisch eine Netzverstärkung erhalten, ebenso Hernienrezidive, wobei nach primärem Leistenzugang ein endoskopisches Verfahren, nach endoskopisch/laparoskopischer Primäroperation dagegen ein offenes Netzverfahren angewendet werden sollte. Für große (irreponible) Skrotalhernien, nach ausgedehnten Unterbauchoperationen und bei der Unmöglichkeit einer Allgemeinnarkose wurde die Lichtenstein-Operation empfohlen. Wegen einer höheren Rezidivgefahr sollten weibliche Inguinal- und Femoralhernien endoskopisch versorgt werden (Simons et al. 2009). Die International Endohernia Society (IEHS) dagegen empfahl in ihren Richtlinien ein mögliches endoskopisch/laparoskopisches Vorgehen auch bei Skrotalhernien sowie inkarzerierten und strangulierten Leisten- und Femoralhernien, wenn der Operateur über umfangreiche Erfahrungen in dieser Operationstechnik verfügt (Bittner et al. 2011c).

1.7 Aufgabenstellung

Unseres Wissens ist die hier vorgelegte Untersuchung die bislang einzige publizierte retrospektive Langzeitstudie mit einem großen Patientenkollektiv (mehr als 7.000 laparoskopische Hernioplastiken, TAPP) einer Klinik mit einer Nachbeobachtung bis zu 18 Jahren und einem Follow-up der lebenden Patienten von 93.5 % nach 12 Jahren und 90 % nach 17 Jahren. Sie soll sich den folgenden Fragen widmen:

- Eignet sich die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) als Standardoperation zur Versorgung aller Inguinal- und Femoralhernien?
- Ist diese Operationsmethode als Ausbildungsoption in einem Krankenhaus der Regelversorgung anwendbar?
- Senkt die Anwendung ungeschlitzter Kunststoffnetze tatsächlich die Rezidivrate gegenüber geschlitzten Netzen?
- Sind komplizierte Hernien wie Skrotalhernien, inkarzerierte Hernien, Inguinalhernien nach radikaler Prostatektomie oder Hernien nach ausgedehnten Unterbauchoperationen bei vertretbarem Zeitaufwand mit geringen postoperativen Komplikations- und niedrigen Rezidivraten bei ausreichender Expertise des Operateurs durch laparoskopische Hernioplastiken (TAPP) versorgbar?
- Weisen Hernienrezidive nach primärer endoskopisch/laparoskopischer Hernioplastik (TAPP und TEP) ein ähnliches Verteilungsmuster auf wie Rezidive nach offenen Verfahren?
- Lassen sich Rezidive nach endoskopisch/laparoskopischen Operationsverfahren durch eine erneute Anwendung der TAPP sicher dauerhaft verschließen?
- Welche Spätkomplikation wie Ileus, Trokarhernie, Netzspätinfekt, Hydrozelenbildung usw. treten nach laparoskopischen Hernioplastiken (TAPP) auf?
- Wie ist die Zufriedenheit der Patienten nach 2, 7, 12 oder 17 Jahren mit der laparoskopischen Hernioplastik?

2 Material und Methoden

Die Methode der endoskopisch/laparoskopischen transabdominellen Hernioplastik (TAPP) (Schultz L et al. 1990, Corbitt 1991, Arregui et al. 1992, Neufang und Lepzien 1994) wurde im Oktober 1992 in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Katholischen Krankenhauses St. Josef in Essen-Werden eingeführt und ab 01.01.1993 als Regeloperation zur Versorgung aller Inguinal- und Femoralhernien eingesetzt.

2.1 Studiendesign

In einer retrospektiven Studie wurden die Krankenblattunterlagen aller Patientinnen und Patienten über 18 Jahre, die vom 01.01.1993 bis einschließlich 31.12.2009 wegen einer Inguinal- oder Femoralhernie operiert wurden (7.010 Hernien), pseudonymisiert ausgewertet hinsichtlich:

- Geschlecht
- Patientenalter
- Operationsdauer
- Expertise des Operateurs (Facharzt mit Expertise, Facharzt ohne Expertise, Assistenzarzt in Ausbildung)
- Operationsmethode (transabdominell endoskopisch/laparoskopisch (TAPP), Lichtenstein, Shouldice, McVay)
- Netztyp (schwergewichtige, leichtgewichtige und ultraleichtgewichtige Netze)
- Hernientyp (Inguinalhernie, Femoralhernie)
- Hernienlokalisierung (medial, lateral, kombiniert, einseitig, doppelseitig),
- Primärhernie, Rezidivhernie
- komplizierte Hernien (Skrotalhernien, inkarzerierte Hernien, Hernien nach ausgedehnten Unterbauchoperationen, Hernien nach vorausgegangener radikaler Prostatektomie wegen Karzinoms, Hernienrezidive nach TAPP und TEP)

- aller Rezidive nach laparoskopischer Hernienplastik (TAPP) hinsichtlich Häufigkeit, Zeitintervall nach der Primäroperation, Rezidivlokalisierung, und chirurgischer Therapie.

2.2 Quantitative Patientenanalyse

Um quantitative Aussagen über die Häufigkeit von Spätkomplikationen, insbesondere die Häufigkeit von Hernienrezidiven und ihr zeitliches Auftreten nach der primären TAPP-Operation treffen zu können, wurden zusätzlich alle laparoskopisch (TAPP) operierten Patienten der Jahre

- 1994 (181 Patienten mit 222 Hernien),
- 1999 (401 Patienten mit 544 Hernien),
- 2004 (293 Patienten mit 386 Hernien),
- 2009 (241 Patienten mit 277 Hernien)

angeschrieben und mittels eines standardisierten Fragebogens die Spätkomplikationen pseudonymisiert erfasst, insbesondere die Hernienrezidive, die operationspflichtigen Spätkomplikationen (Ileus, Trokarhernie, Hydrozele, Netzunverträglichkeit), die Häufigkeit chronischer Schmerzen oder von Taubheit im Leisten-, Hoden- oder Oberschenkelbereich und die Zufriedenheit mit der durchgeführten laparoskopischen Hernioplastik (sehr zufrieden, mittel zufrieden, wenig zufrieden, gar nicht zufrieden).

Die Verläufe, Spätkomplikationen und Zufriedenheit von 91,4 % aller Hernioplastiken der lebenden Patienten nach 17 Jahren, von 94,9 % der Hernioplastiken nach 12 Jahren, von 96,5 % nach 7 Jahren und von 95,7 % der TAPP-Operationen nach 2 Jahren konnten so pseudonymisiert ausgewertet werden.

Patienten mit unklaren postoperativen Leistenbeschwerden wurden gebeten, sich zu einer ambulanten Kontrolluntersuchung in der chirurgischen Ambulanz des Katholischen Krankenhauses St. Josef in Essen-Werden vorzustellen.

Als Standardoperation zur Versorgung der Inguinal- und Femorallhernien war die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) Ausbildungsoperation im Rahmen der Ausbildung der Assistenzärzte zum Facharzt für Chirurgie.

Deshalb wurden die Hernioplastiken (1993-2009) von zwei Fachärzten mit großer Expertise in der endoskopischen Hernienchirurgie (FA 1 und FA 2), 5 Oberärzten ohne große Expertise (FA 3 – FA 7) und 7 Assistenzärzten im Rahmen ihrer Facharztweiterbildung (AssÄ) ausgeführt. Die Lernkurve der Operateure ohne Expertise betrug 20 Übungsstunden am endoskopischen Operationssimulator (MIST-VR, Minimally Invasive Surgical Trainer –Virtual Reality, Fa. Mentice, Göteborg, Schweden, Vertrieb durch Immersion Corp, San Jose, CA, USA) und 50 Assistenzen bei Hernioplastiken als Kameraführer, nachdem andere endoskopisch/laparoskopische Operationen wie Appendektomien und Cholezystektomien sicher vorgenommen werden konnten.

2.3 Patientenauswahl

Allen erwachsenen Patientinnen und Patienten mit primären oder rezidierten Inguinal- und Femorallhernien, einseitig oder doppelseitig, wurde nach eingehender Aufklärung über die unterschiedlichen Operationsmethoden mit und ohne Netzverstärkung die Methode der transabdominellen präperitonealen Hernioplastik (TAPP) zur Hernienversorgung empfohlen. Alle Patienten mit einseitiger Hernie wurden darüber aufgeklärt, dass bei der Laparoskopie auf der kontralateralen Seite eine okkulte Hernie gefunden werden könnte und das Einverständnis für eine simultane beidseitige Hernioplastik wurde auch bei ihnen eingeholt.

Hernienrezidive nach primärer offener Hernioplastik mit oder ohne Netzimplantation (z.B. Leistenhernienverschluss nach Bassini, McVay/Lotheisen, Shouldice, Lichtenstein) stellten keine Kontraindikation dar, ebenso nicht intraabdominelle Voroperationen mit Magen/Darmresektion, Cholezystektomie, Adhäsiolyse wegen Ileus, große gynäkologische Operationen wegen Malignoms mit medianer Laparotomie.

Bei allen inkarzerierten Hernien wurde zunächst laparoskopisch überprüft, ob eine Darmresektion erforderlich war. In diesen Fällen wurde wegen der Infektionsgefahr des zu implantierenden Netzes auf ein offenes Netzverfahren gewechselt.

Kontraindikationen für eine TAPP stellten lediglich schwere kardiopulmonale Erkrankungen mit der Unmöglichkeit oder einem sehr hohen Risiko einer Allgemeinnarkose dar. Bei diesen Patienten wurde in Lokal- oder Regionalanästhesie eine Lichtenstein-Operation vorgenommen. Wünschten Patienten keine Netzimplantation, erfolgte eine Operation nach Shouldice.

Jährlich wurden 89,6 % bis 99,4 % aller Inguinal- und Femoralhernien laparoskopisch (TAPP) versorgt.

2.4 Präoperatives Management

Eine Antibiotikaphylaxe erfolgte nicht routinemäßig. Lediglich bei Vorliegen von Risikofaktoren wie Immunsuppression, Cortisontherapie oder der Möglichkeit einer Netzkontamination wegen liegender intraabdomineller Katheter (z.B. PEG, abdomino-intrakranielle Shuntkatheter, suprapubische Harnblasenverweilkatheter) erfolgte präoperativ die intravenöse single-shot Gabe eines Cephalosporinpräparates.

Eine Thromboembolieprophylaxe erfolgte routinemäßig durch die subkutane Verabreichung eines niedermolekularen Heparins über 5 Tage, beginnend 1 bis 2 Stunden vor der Narkoseeinleitung. Eine Marcumartherapie oder die Gabe von Thrombozytenaggregationshemmer wurden 3-5 Tage vor der Operation unterbrochen und überlappend niedermolekulares Heparin in höherer Dosierung verabreicht.

Alle Patienten wurden gebeten, präoperativ die Harnblase zu entleeren. Ein Harnblasenverweilkatheter wurde nicht routinemäßig gelegt. Lediglich bei Vorliegen einer Prostatavergrößerung und bei Zustand nach Prostataresektion sowie bei einer zu erwartenden lange Operationszeit (große Skrotalhernien, inkarzerierte Hernien und Hernienrezidive nach vorausgegangener endoskopisch/laparoskopischer Netzplastik) erfolgte unter laparoskopischer

Kontrolle eine intraoperative temporäre suprapubische Kathetereinlage durch Harnblasenpunktion. Doppelte sterile Operationshandschuhe als Infektionsprophylaxe wurden nicht getragen. Die Schambehaarung wurde mit der Maschine entfernt. Enthaarungscremes wurden wegen möglicher lokaler Allergien nicht verwendet.

Die Patienten wurden präoperativ darüber aufgeklärt, dass postoperativ chronische Leisten- bzw. Hodenschmerzen unterschiedlicher Intensität und Dauer sowie ein Taubheitsgefühl an der Außenseite des Oberschenkels im Ausbreitungsgebiet des N. cutaneus femoris lateralis auftreten können. Die Rate möglicher Hernienrezidive wurde den Patienten auf Grund eigener Ergebnisse mit 1 bis 3 % angegeben.

2.5 Operationstechnik

Die Technik des transabdominellen-präperitonealen Hernienverschlusses (TAPP) wurde seit Februar 1992 in Göttingen angewendet (Neufang und Lepsien, 1994) und im Oktober 1992 in Essen-Werden übernommen. Gegenüber den von Schultz L et al. (1990) und Corbitt (1991) entwickelten Methoden des laparoskopischen Hernienverschlusses wurde hierbei keine Netzplombe (Mersileneplug) zur Obliteration in den Leistenkanal platziert, sondern die Bruchlücken mit nichtresorbierbaren Nähten verschlossen und die Hinterwand des Leistenkanals mit einem nichtresorbierbaren Polypropylenetz verstärkt.

Der Patient lag in Intubationsnarkose und relaxiert in Trendelenburg-Rückenlage auf dem Operationstisch. Der rechte Arm mit dem peripheren Zugang war ausgelagert, der linke Arm am Körper des Patienten angelagert. Der Operateur stand auf der linken Seite des Patienten, der Assistent und Kameraführer rechts. Der Operationstisch war 20 Grad nach rechts oder links gekippt, um die Darmschlingen durch Schwerkraft aus der zu operierenden Leistenregion zu bringen. Der Technikurm mit dem Monitor war am Fußende des Patienten positioniert mit direkter Sicht des Operateurs auf die Leistenregion. Zur Elektrokoagulation kleinerer Blutungen wurde monopolarer Strom verwendet, bei

Vorhandensein eines Herzschrittmachers o.ä. kam bipolarer Strom zur Anwendung. Die Herstellung des Pneumoperitoneums erfolgte mit der Veress-Nadel über eine Stichinzision in der oberen Nabelzirkumferenz, die mit zwei Backhaus-Klemmen hochgehalten wurde. Die von Semm angegebenen Sicherheitstests (Schmedt et al. 2002) wurden berücksichtigt. Bestand aufgrund von intraabdominellen Voroperationen der Verdacht auf Adhäsionen in der Periumbilikalregion (z.B. Z.n. Magenoperationen, Malignomoperationen des Darmes, des weiblichen Beckens oder Ileusoperationen mit Längsschnittlaparotomie), wurde das Pneumoperitoneum mit der Veress-Nadel über eine Stichinzision im linken oder rechten Mittelbauch, dem späteren Ort der Platzierung eines 10 mm Arbeitstrokars, angelegt. Das Pneumoperitoneum wurde während der gesamten Operationsdauer mit CO₂ und einem mittleren Druck von 12 mmHg aufrechtgehalten. Über den supraumbilikal eingeführten 10 mm Optiktrokar wurde mit einer 30° -Winkeloptik (Fa. Karl Storz GmbH, Tuttlingen, Deutschland) der Abdominalraum und beide Leistenregionen inspiziert. Lagen keine stärkeren Verwachsungen im Mittelbauch vor, wurde bei einseitiger Leistenhernie unter Sicht ein stumpfer 10 mm Arbeitstrokars ca 3 - 5 cm oberhalb des Nabels im Mittelbauch der zu operierenden Seite eingebracht, der kontralaterale stumpfe Arbeitstrokars in Höhe des Nabels. Bestand eine doppelseitige Leistenhernie, wurden beide Arbeitstrokars in Höhe des Nabels positioniert, um Berührungen mit dem Optiktrokar zu vermeiden. Bestanden stärkere Verwachsungen im Bereich der zu platzierenden Arbeitstrokars, wurde hier zunächst eine laparoskopische Adhäsioolyse vorgenommen, um Blutungen des Omentum majus oder Darmverletzungen beim Einbringen des Trokars vorzubeugen. Intraabdominelle Adhäsionen wurden nur soweit beseitigt, bis freie Sicht im Arbeitsfeld der Leiste bestand und Darmverletzungen durch Stromkontakt während der Koagulation ausgeschlossen waren. Alle Trokars waren wiederverwendbar und resterilisierbar. Nur bei Vorliegen ausgedehnter Adhäsionen nach Mittelbauchlängsschnittlaparotomien wurden stumpfe 12-mm-Einwegtrokars verwendet. Die Peritonealinzision der Leiste erfolgte mit der Endo-Schere 3 bis 4 cm oberhalb der sichtbaren Bruchlücke der Leisten- oder

Femoralhernie bogenförmig auf einer Strecke von 15 cm vom Ligamentum umbilicale mediale bis zur Spina iliaca anterior superior. Die präperitoneale Leistenregion wurde anatomisch komplett in einem nahezu gefäßfreien Raum, der spinnengewebsartiges Gewebe enthält, nach kaudal freipräpariert. Medial erfolgte die Präparation bis drei cm über die Symphyse auf die kontralaterale Seite, lateral bis an die Spina iliaca anterior superior. Die kaudale Präparation erfolgte lateral bis mehr als vier bis fünf cm unterhalb des Tractus ileopubicus bis auf den Musculus psoas und medial bis kaudal des Os pubis. Die kraniale Präparation geschah bis drei bis vier cm oberhalb jeder sichtbaren medialen und lateralen Bruchlücke.

Folgende Strukturen wurden durch die Freipräparation immer sichtbar: Lig. umbilicale mediale, untere epigastrische Gefäße, Lig umbilicale laterale, innerer Leistenring, Spina iliaca anterior superior, Ductus spermaticus und Vas deferens bzw. Lig. rotundum bei Frauen, der Tractus ileopubicus, das Cooper-Ligament, das Hesselbach-Dreieck, die Symphyse und der Femoralkanal.

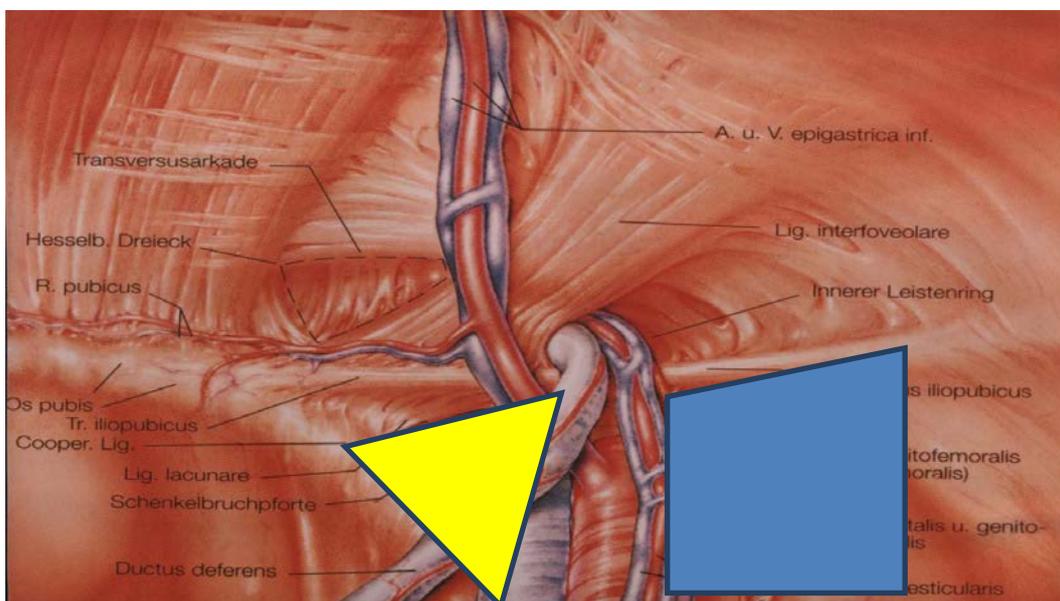


Abb.3: Anatomie der Leistenregion (Sicht auf die rechte Leiste bei transperitonealem Zugang (Gelb=Triangle of doom, Blau=Triangle of pain [,Trapezoid of disaster‘]).

In der sog. „spinnengewebsartigen“ gefäßfreien Zone erfolgte medial eine stumpfe oder halbscharfe Präparation im Spatium retropubicum (Retzius-Raum) und lateral im Spatium retroinguinale (Bogros-Raum). Der Bruchsack wurde bei direkten und indirekten Leistenhernien, aber auch bei Femoralhernien immer vollständig herauspräpariert, wobei sich die Präparation einer direkten und femoralen Bruchlücke einfach gestaltete. Die rasch sichtbare Fascia transversalis bildete den Bruchsack und konnte mühelos vom begleitenden Fettgewebe abpräpariert werden.

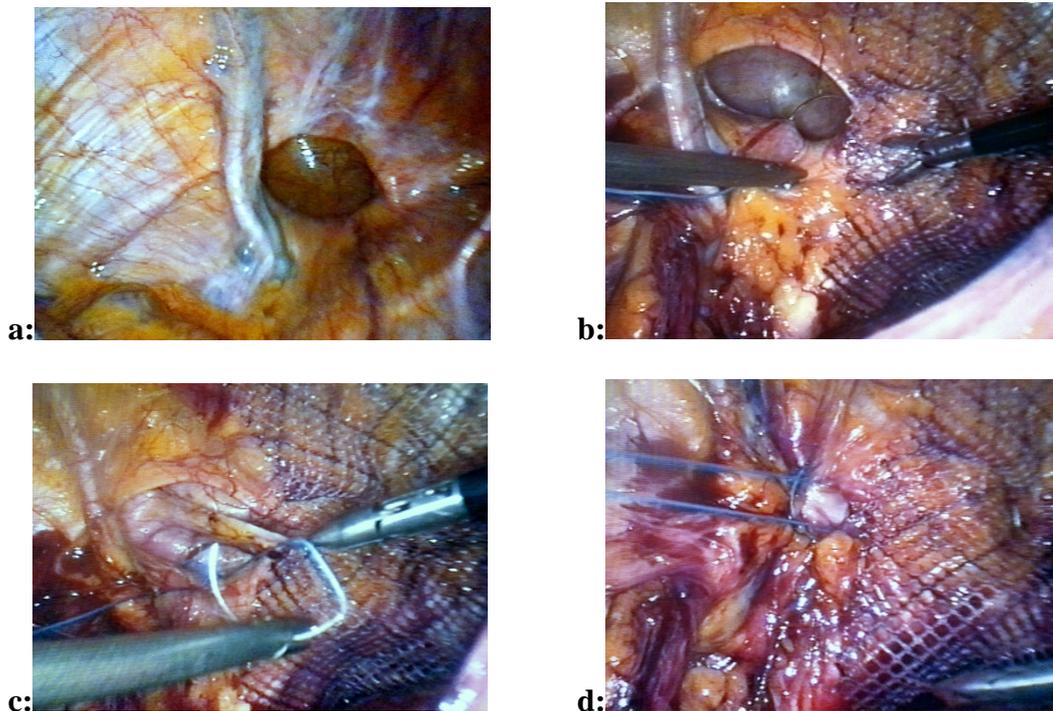


Abb.4: a. direkte Leistenhernie links b-d.: Verschluss einer direkten Bruchlücke links mit nichtresorbierbarer Dreipunktnaht in extrakorporaler Knüpftechnik bei liegendem Netz rechts.

Die Freipräparation einer indirekten (lateralen) Bruchlücke konnte sich viel aufwendiger gestalten, insbesondere bei chronischen (fixierten) Hernien mit Verwachsungen am Samenstrangbündel. Zunächst wurden die kaudal-lateral liegenden Samenstranggefäße aufgesucht und abpräpariert. Der Bruchsack wurde von kaudal-lateral nach medial schrittweise freipräpariert und vollständig entwickelt. Bei großen Skrotalhernien gelang dieses häufig nur in der

„Strickleiter-Technik“ (Bittner et a. 2006, S. 157), wobei wechselnd schrittweise eine Overholt-Klemme und eine Schere eingesetzt wurden. Kräftige Vernarbungen des Bruchsackes in Höhe des inneren Leistenringes wurden halbscharf elektrisch durchtrennt.

Auch bei großen nicht reponiblen Skrotalhernien wurde der Bruchsack trotz des erforderlichen Zeitaufwands vollständig herauspräpariert, um einer post-operativen Ausbildung chronischer Serome bzw. Pseudohydrozelen vorzubeugen.

Begleitende Samenstranglipome und Fettprolapse im Leistenkanal wurden freipräpariert und nach intraabdominell kranial und ventral des implantierten Netzes luxiert, um die Bildung sogenannter „falscher Rezidive“ auszuschließen.

Als Rezidivprophylaxe und zur Vermeidung chronischer Leistenserome, die nicht selten mehrfacher Entlastung durch Punktionen bedurften, wurde bei direkten Hernien die Bruchlücke der Fascia transversalis mit einer oder mehreren Dreipunktnähten aus nichtresorbierbarem Nahtmaterial der Stärke 1 (Ethibond[®], Firma Ethicon) verschlossen. Große Bruchlücken indirekter Leistenhernien (Typ III b nach Nyhus 2004), insbesondere bei Skrotalhernien, wurden ebenfalls mit einer oder mehreren nichtresorbierbaren Nähten zwischen dem Tractus ileopubicus und dem M. transversalis eingeengt, ohne die Samenstranggebilde in diesem neu geformten „Neo-inneren Leistenring“ einzuengen. Operierte Hernienrezidive des eigenen Krankengutes nach laparoskopischer Hernioplastik (TAPP) wegen indirekter Hernien mit großer Bruchlücke (Typ III b nach Nyhus 2004) hatten gezeigt, dass das korrekt liegende Netz von kaudal mit dem Bruchsack in die erneute große Bruchlücke disloziert war und das „Dach“ der Rezidivhernie bildete.

Eine femorale Bruchlücke zwischen dem Cooper-Ligament und der Vena iliaca enthielt nicht selten inkarzeriertes Fettgewebe, welches unter Zug hervorluxiert werden musste.

Lagen doppelseitige Hernien vor, wurde in analoger Weise rechts und links der gesamte retrovesikale Raum vor der Symphyse freipräpariert, sodass sich die beiden eingebrachten Netze vor der Symphyse überlappten.

2.6 Verwendete Netze

Von 1993 bis einschließlich 08.2000 wurden die 1958 von Usher et al. entwickelten und in der spannungsfreien Hernienchirurgie eingesetzten (Amid et al.1992) monofilen und kleinporigen Polypropylenetze mit einem Flächengewicht von $95,1 \text{ g/m}^2$ und einer Porengröße von 0,1-0,5 mm verwendet (**Marlex**[®]-Netze, Bard Inc. Murray Hill NJ, USA).

Marlex[®]-Netze weisen eine enorme Reißfestigkeit auf, die die physiologisch geforderte Haltekraft mehrfach übersteigt, ebenso eine deutliche Asymmetrie und eine geringe Elastizität (Schumpelick et al. 1999). Selbst nach Implantation deutlich kleinerer Marlex[®]-Netze als die in der endoskopischen Hernienchirurgie verwendeten, klagten 15 % der Patienten über intermittierende Leistenschmerzen ohne Besserungstendenz über die Zeit (Read et al. 1993). Die Schrumpfungstendenz dieser schwergewichtigen, kleinporigen Polypropylenetze soll 46 % betragen (Klinge et al. 1998).

Die Entwicklung monofiler leichtgewichtiger, großporiger Polypropylenetze mit einer Schrumpfungstendenz von 21 % (teilresorbierbares, leichtgewichtiges, multifiles Netz, etwa zu gleichen Teilen aus dem nichtresorbierbaren Polypropylen PROLENE[®] und dem resorbierbaren Polyglactin 910 VICRYL[®] zusammengesetzt, einem Flächengewicht von 35 g/m^2 nach Resorption, einer Porengröße von 3 -4 mm und Resorption der resorbierbaren Anteile innerhalb von 65 – 70 Tagen, **Vypro II**[®] der Fa. Ethicon) führte ab 09.2000 zu einem Wechsel auf diese Netze.

Von 09.2003 – 8.2005 wurden titanbeschichtete leichtgewichtige Netze (**Timesh**[®], Fa. pfm medical) verwendet.

Eine weitere Verringerung der Schrumpfungstendenz von großporigen Polypropylenetzen auf 2,8 % (Schug-Paß et al.2008) wurde durch die Beimischung von in 90 bis 120 Tagen resorbierten „Monocryl“monofilamenten erreicht mit einem Flächengewicht von 28 g/m^2 nach Resorption und einer Porengröße von 3-4 mm (**Ultrapro**[®]-Netz der Fa. Ethicon), die von September 2005 bis 31.12.2009 implantiert wurden.

Die Größe der bis Ende 1997 eingebrachten Marlex[®]-Netze betrug 11 x 13 cm, später 12 bis 13 x 15 cm, auch die titanbeschichteten leichtgewichtigen Netze (Timesh[®]), die polypropylenreduzierten leichtgewichtigen Netze (Vypro II[®]) und die ultraleichtgewichtigen Netze (Ultrapro[®]) hatten eine Größe von 12 bis 13 x 15 cm.

Von Januar 1993 bis Dezember 1998 waren alle eingebrachten und an den Ecken abgerundeten Marlex[®]-Netze seitlich bis zur Mitte im Verhältnis 2:1 geschlitzt. Der geschlitzte schmalere untere Anteil des Netzes wurde unter den mobilisierten Samenstranggebilden durchgeführt und mit einem Titanclip überlappend auf dem oberen Netzteil fixiert, sodass keine Netzlücke bestand. Lag eine indirekte Leistenhernie vor, wurde die ungeschlitzte Netzhälfte lateral platziert, bei medialen Leistenhernien und Femoralhernien medial. Bei Vorliegen einer kombinierten Leistenhernie wurde die geschlitzte Netzhälfte medial überlappend platziert, da das mediale Lager nach Verschluss der Bruchlücke stabiler war und hier durch die Platzierung eines Titanclips zum Schlitzverschluss keine Verletzungen der großen Gefäße und der Nerven zu erwarten waren.

Ab 1999 wurden nur noch ungeschlitzte Netze verwendet, da diese nach Literaturangaben eine geringere Rezidivrate aufweisen sollen (Bittner et al.1998).

2.7 Netzfixierung

Die Fixierung der Netze erfolgte mit dem geraden oder abgewinkelten Endostapler[®] (Fa. Ethicon), wobei je ein Titanclip am medialen und lateralen oberen Netzrand auf dem M. rectus abdominis bzw. auf der Fascia transversalis fixiert wurde. Der das Os pubis nach kaudal überlappende mediale Netzanteil wurde mit zwei Titanclips auf dem Cooper-Ligament bzw. dem Pecten ossis pubis symphysennah fixiert. Der laterale kaudale Netzquadrant unterhalb des Tractus ileopubicus wurde plan auf dem M. psoas ausgebreitet, jedoch nicht fixiert, um hier keine Verletzungen der großen Gefäße (sog. "Triangle of doom") oder der Nerven (Ramus genitilis des N. genitofemoralis, N. cutaneus femoris lateralis

bzw. des N. femoralis, sog. "Triangle of pain" bzw. "Trapezoid of disaster") zu riskieren.

Eine Silikon Drainage wurde lediglich vereinzelt bei chronischen und fixierten monströsen Skrotalhernien nach Entwicklung des gesamten Bruchsackes für drei

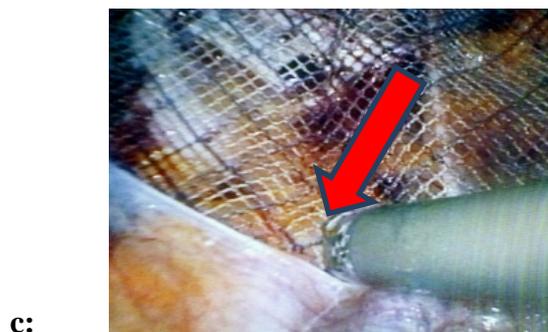
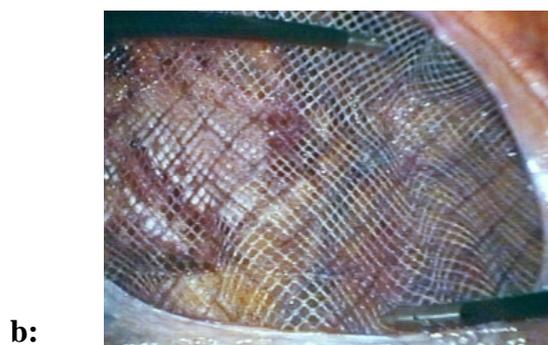
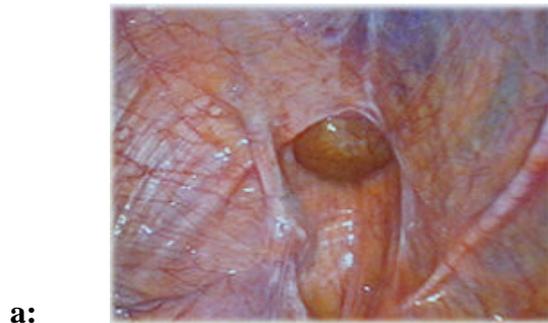


Abb.5: a: Direkte Leistenhernie links;

b: Platzieren eines Vypro-II[®] Netzes;

c: Verbot der Netzfixierung im äußeren unteren Quadranten durch Clips (roter Pfeil = „Trapezoid of disaster“)

oder vier Tage in das „leere“ Skrotalfach eingelegt (Robinson[®]-Drainage, Charrière 12) und über die Trokarhülle im rechten oder linken Mittelbauch ausgeleitet, da bei diesen Patienten ausgedehnte langwierige Serombildungen oder Hämatome auftreten konnten, die wiederholter Punktionen bedurften.

Die etwa 15 cm lange bogenförmige Peritonealinzision im Leistenbereich wurde durch eine fortlaufende resorbierbare Naht verschlossen (3 x 0 Vicryl[®]), sodass die Netze keinen Kontakt zum Bauchraum aufwiesen.

Die Trokare wurden unter Sicht entfernt und die Muskelfaszien sowie die Haut mit Einzelknopfnähten verschlossen.

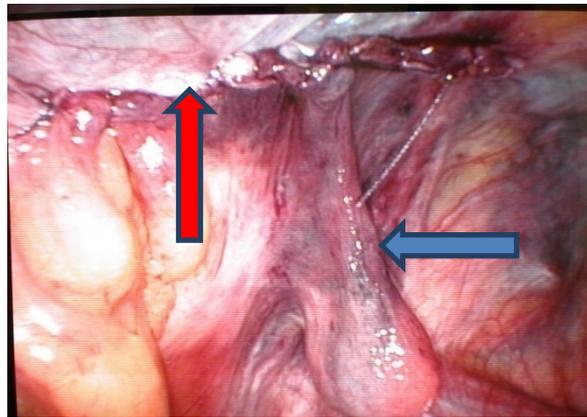


Abb.6: Fortlaufender Verschluss der Peritonealinzision (roter Pfeil). Laterokaudal davon ist der vollständig herauspräparierte und intakte große indirekte Bruchsack einer Skrotalhernie (blauer Pfeil) sichtbar, der zur Netzperitonealisierung verwendet wurde.

Körperliche Vollbelastung wurde unmittelbar nach der Operation gestattet. Die Entlassung aus der stationären Behandlung erfolgte nach 1 bis 5 Tagen. Am Entlassungstage wurden sonographisch Hämatome im Leisten- und Skrotalbereich sowie intraabdominelle Nachblutungen und Organverletzungen ausgeschlossen.

2.8 Statistik

Für statistische Auswertungen wurde das Programm IBM SPSS Statistics 20 verwendet.

Zur Beschreibung der Variablen wurden Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet und angegeben (Mittelwert + Standardabweichung). Zur Bestimmung der statistischen Signifikanz von Mittelwertunterschieden zweier Gruppen und der statistischen Signifikanz (p-Wert) wurde der verteilungsfreie (nonparametrische) U-Test nach Mann-Whitney für unabhängige Stichproben angewendet. Die Darstellung von Verteilungen erfolgte als Box-Plot, nachdem zur Bestimmung der statistischen Signifikanzen von Mittelwertunterschieden gegenüber den Normwerten der One-sample-Sign Test benutzt wurde.

3 Ergebnisse

3.1 Patientencharakteristika

Vom 01.01.1993 bis 31.12.2009 wurden in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Katholischen Krankenhauses St. Josef, Christliche Krankenhausgemeinschaft Werden, Kliniken Essen Süd, **7.010 Inguinal- bzw. Femoralehernien bei 5.764 Patienten** laparoskopisch (TAPP) versorgt, entsprechend 93,9 % aller operierten Hernien im Erwachsenenalter.

Die Zahl der laparoskopischen Hernioplastiken schwankte zwischen 224 im Jahr 1994 und 543 im Jahr 1999. Im Mittel wurden jährlich 376 Hernien in dieser Technik versorgt (Tabelle 2). Der prozentuale Anteil der jährlich durch eine laparoskopische Hernioplastik operierten Inguinal- bzw. Femoralehernien war im Jahr 2005 mit 89,6 % am niedrigsten und 1995 mit 99,4 % am höchsten.

Eine Gegenüberstellung der eigenen jährlichen Hernioplastiken (TAPP) mit denen der Qualitätskontrollstudie der Ärztekammer Nordrhein der Jahre 1993 bis 2009 zeigte in den dort beteiligten Kliniken lediglich einen langsamen Anstieg endoskopisch/laparoskopischer Operation (TAPP und TEP) von 3 % im Jahre 1993 auf 44,8 % im Jahre 2008, im Jahre 2009 aber wieder einen Rückgang (Abb.7). Im Einzugsbereich der Ärztekammer Nordrhein wurden im Jahr 2009 zwar 79,9 % aller Hernien mit einem Netzeimplantat versorgt, jedoch nur 40,4 % endoskopisch/laparoskopisch. Die Quote der Umstiege wegen Komplikationen von endoskopisch auf offen betrug im Kammerbezirk der ÄK-Nordrhein im Jahre 2009 0,2 % und war gegenüber dem Jahr 2002 um 50 % gesunken.

3.1.1 Alters- und geschlechtsspezifische Charakteristika

Das mittlere Alter aller operierten Patienten der retrospektiven Studie betrug 59,1 Jahre, der jüngste Patient war 17 Jahre (2.Leistenhernienrezidiv), der älteste Patient war 96 Jahre alt.

Eine Spezifizierung in Inguinal- und Femoralhernien zeigte signifikante Geschlechtsunterschiede. Bei Männern wurden nur bei 3,4 % aller Primär- und Rezidivoperationen Femoralhernien diagnostiziert gegenüber 20,3 % bei Frauen (Tabelle 3). 22 % aller Männer wiesen bei der Primäroperation eine doppelseitige Leistenhernie auf gegenüber 7,5 % aller Frauen. Auf der rechten Seite bestanden bei beiden Geschlechtern häufiger Inguinal- und Femoralhernien als links, auch wurden rechts häufiger Rezidivoperationen vorgenommen (Tabelle 1).

Hernientyp bei Männern und Frauen (7010 Hernien)

Inguinalhernien

lateral rechts	31,30%
lateral links	27,90%
<hr/>	
Summe lateral	59,20%
medial rechts	10,00%
medial links	7,90%
<hr/>	
Summe medial	17,90%
kombiniert rechts	12,30%
kombiniert links	8,50%
<hr/>	
Summe kombiniert	20,80%

Femoralhernien

Femoral rechts	1,10%
Femoral links	1,00%
<hr/>	
Summe Femoral	2,10%

Tabelle 1: Hernientyp der Primär- und Rezidivhernien (1993 - 2009)

14,8 % aller Männer wurden wegen eines ersten bis 10. Hernienrezidivs operiert gegenüber 7,4 % aller Frauen, bei denen aber keine Mehrfachrezidive gefunden wurden. Bei fast 60 % der Patienten bestanden indirekte (laterale) Leistenhernien, weitere 20,8 % wiesen kombinierte (mediale und laterale) Hernien auf. Alleinige mediale Leistenhernien waren bei 17,9 % der Patienten vorhanden. Im Gesamtkrankengut waren die männlichen und weiblichen Femoralhernien mit 2,1 % selten (Tabelle 1).

Jahr	Anzahl	Anteil end.-lap. Hernioplastiken (%)
1993	239	91,20%
1994	224	93,70%
1995	337	99,40%
1996	476	94,80%
1997	460	94,90%
1998	534	94,50%
1999	543	95,40%
2000	464	95,50%
2001	440	94,40%
2002	449	94,70%
2003	393	95,20%
2004	391	95,80%
2005	285	89,60%
2006	263	89,80%
2007	318	90,30%
2008	274	93,20%
2009	296	94,00%
1993 – 2009	6386	93,90%

Tabelle 2: Anzahl der jährlichen laparoskopischen Hernioplastiken (TAPP) im eigenen Krankengut (1993 - 2009)

Lokalisation	Männer	Frauen
Leistenhernien rechts	33,70%	39,30%
Leistenhernien links	26,50%	26,50%
Leistenhernien doppelseitig	22,00%	7,50%
Femoralhernien rechts	1,90%	12,80%
Femoralhernien links	0,90%	5,90%
Femoralhernien bds	0,20%	0,70%
Leistenhernienrezidiv rechts	8,40%	4,20%
Leistenhernienrezidiv links	5,10%	1,70%
Leistenhernienrezidiv beidseits	1,10%	0,60%
Femoralhernienrezidiv rechts	0,20%	0,70%
Femoralhernienrezidiv links	0,02%	0,20%
Femoralhernienrezidiv beidseits	-	-

Tabelle 3: Hernienlokalisierung bei Männern und Frauen (2003 - 2009)

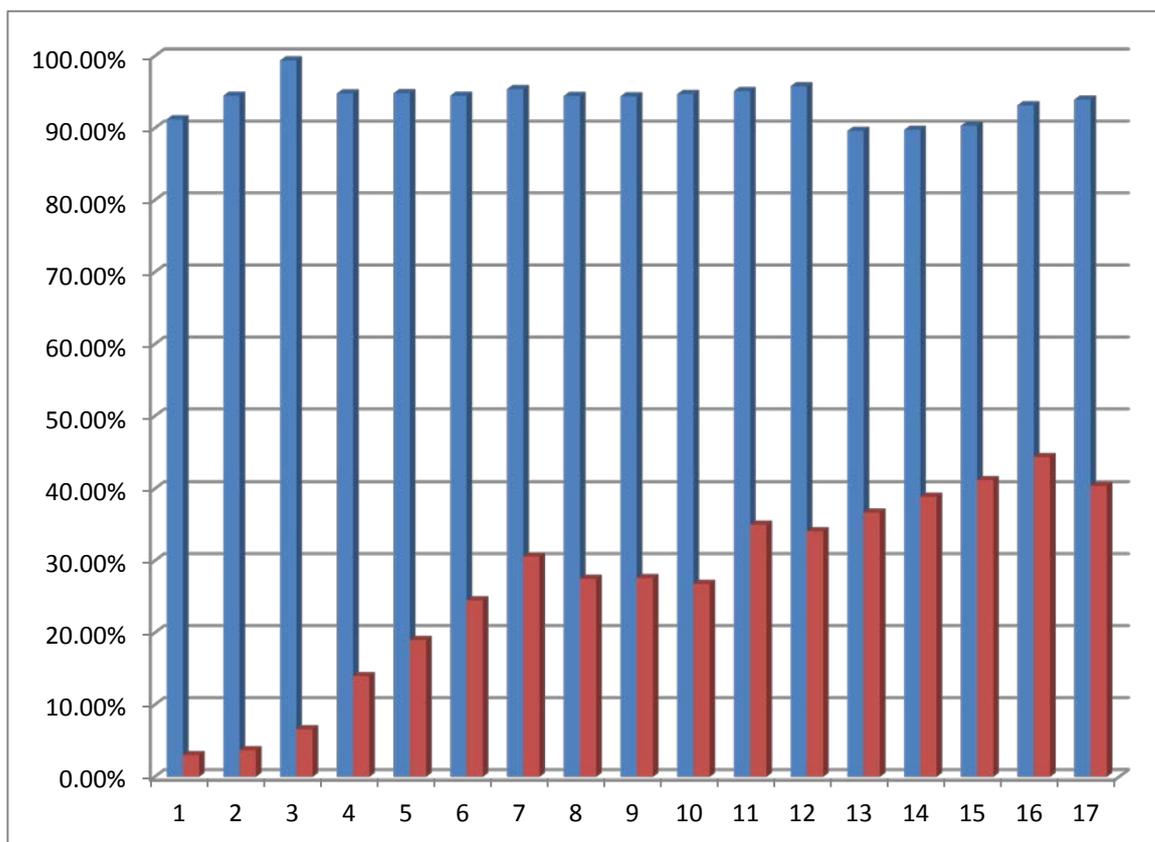


Abb.7: Prozentualer Anteil der endoskopisch/laparoskopischen Hernioplastiken (TAPP) in Essen-Werden (blau) und in der Sammelstatistik der Ärztekammer Nordrhein (rot, TAPP und TEP) von 1993 (1) bis 2009 (17) an der Gesamtzahl operierter Inguinal- und Femoralhernien

Im eigenen Krankengut wurden bereits im Jahr der Einführung der laparoskopischen Hernioplastik als Standardoperation (1993) 91,20 % aller Hernien nach dieser Methode operiert, während dieses in den chirurgischen Kliniken des Einzugsbereichs der Ärztekammer Nordrhein nur bei 3% erfolgte. Im Jahre 1995 wurden in der Werdener Klinik 99,40 % aller Hernien in der TAPP-Technik versorgt, der niedrigste Anteil laparoskopischer Hernioplastiken bestand im Jahre 2005 mit 89,60 %. Im Jahre 2009 wurden hier 94,00 % aller Hernien laparoskopisch versorgt (Tabelle 2), während die endoskopisch/laparoskopischen Techniken (TAPP und TEP) im Einzugsbereich der ÄK-Nordrhein nur bei etwa 40% der Hernien angewandt wurden.

3.1.2 Doppelseitige Hernien

1.264 der von 1993 – 2009 operierten Patienten (21,9 %) wiesen beidseitige Inguinal- bzw. Femoralhernien auf, die in allen Fällen simultan versorgt wurden. Waren 84,3 % aller operierten Patienten männlichen Geschlechts, stieg deren Anteil bei Vorliegen beidseitiger Hernien auf 94,1 % an. Lediglich 5,9 % aller doppelseitigen Hernien traten bei Frauen auf. Doppelseitige Femoralhernien waren mit 0,24 % selten. Bei 1,1 % der Männer und 0,6 % der Frauen wurden doppelseitige Leistenhernienrezidive operiert, doppelseitige Femoralhernienrezidive wurden dagegen nicht beobachtet (Tabelle 3).

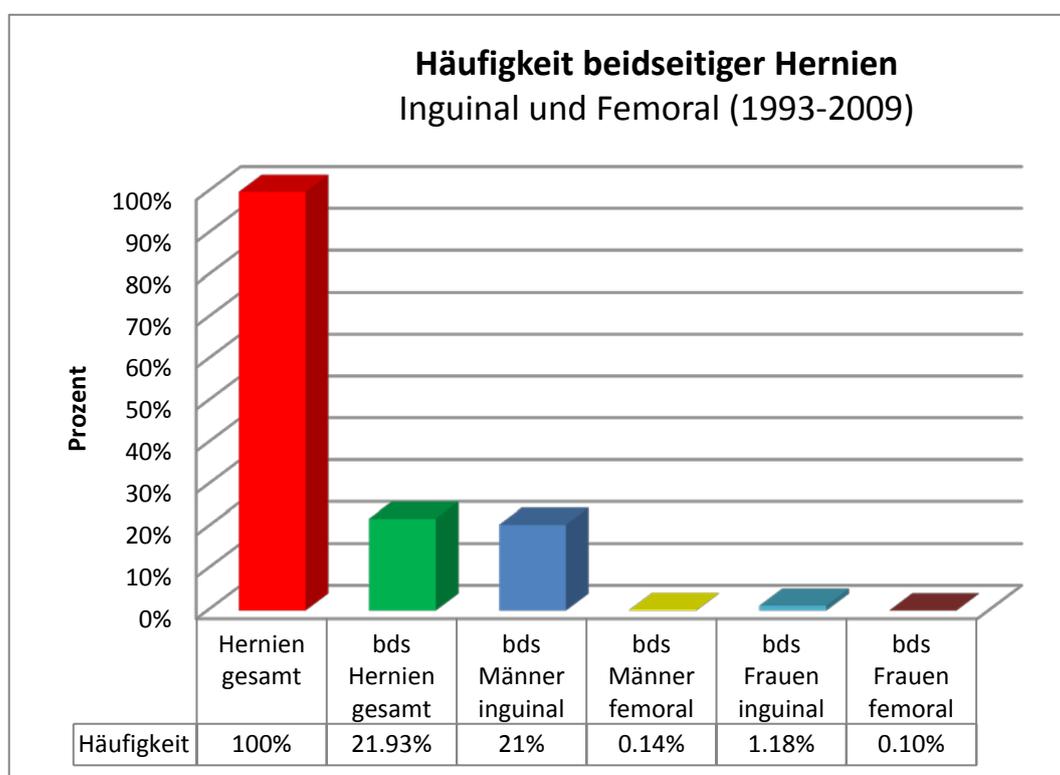


Abb.8: Häufigkeit beidseitiger Inguinal- und Femoralhernien (1993 – 2009)

Bei 52 der wegen einer einseitigen Hernie operierten Patienten (0,9 %) trat zu einem späteren Zeitpunkt auf der kontralateralen Seite ebenfalls eine Hernie auf, die operativ verschlossen wurde. Das Zeitintervall bis zur Operation der kontralateralen Hernie betrug im Mittel 3,8 Jahre (1 – 10 Jahre). Die routinemäßige Laparoskopie der kontralateralen Leistenregion hatte dort während der Primäroperation keine okkulte Hernie ergeben.

3.1.3 Inkarzerierte Hernien

282 Hernien (4,02 %) waren zum Zeitpunkt der Hernioplastik inkarzeriert. Ihre mittlere Operationsdauer betrug 56,9 Minuten und war gegenüber den Schnitt-Naht-Zeiten unkomplizierter Hernien von 41,3 Minuten signifikant verlängert. Bei inkarzerierten Hernien dominierte bei Männern die rechte Seite mit 57,5 % gegenüber links mit 42,5 %. Isolierte (symptomatische) Femoralhernien waren mit 17,4 % überproportional häufig inkarzeriert.

Inkarzerierte Hernien	Männer 185 von 282 (65,6%)	Frauen 97 von 282 (34,4%)
end.-laparoskopisch (TAPP)	128	65
McVay	3	12
Lichtenstein	13	9
Shouldice	6	7
Laparotomie mit Darmresektion	5	2
Summe Primärhernien	155	95
laparoskopisch (TAPP)	28	2
McVay	1	-
Shouldice	1	-
Summe Rezidivhernien	30	2
<i>Gesamtzahl der Operationen über Leistenzugang</i>	<i>24 (13,0%)</i>	<i>28(28,9%)</i>

Tabelle 4: Therapie inkarzierter Inguinal- und Femoralhernien (1993 – 2009)

Bei weiteren 21,3 % der inkarzerierten Hernien bestanden kombinierte Inguinal- und Femoralhernien, wobei die Inguinalhernien die Operationsindikation bildeten und die Fettgewebs- oder Peritonealinkarzerationen in der femoralen Bruchlücke erst während der Leistenpräparation diagnostiziert wurden. Teilweise gelang deren Freipräparation aus den häufig sehr kleinen femoralen Bruchpforten nur unter starkem Zug des Inkarzerates. Bei inkarzerierten Inguinalhernien überwog mit 72,3 %, wie bei unkomplizierten Primärhernien oder Hernienrezidiven, die

rechte Seite. 84,3 % der inkarzierten männlichen und 69 % der inkarzierten weiblichen Primär- und Rezidivhernien wurden laparoskopisch verschlossen.

Traten nur 15,7 % aller Hernien bei Frauen auf, waren Hernien bei Frauen gegenüber Männern mit 34,4 % doppelt so häufig inkarziert (Tabelle 4). 12 der 52 Patienten (23,1 %), die eine offene Hernioplastik erhielten, wurden wegen eines erhöhten Narkoserisikos in Lokal- oder Regionalanästhesie versorgt. Dieses betraf mit 28,95 % überproportional häufig Frauen. Der relativ hohe Anteil offener Hernioplastiken erklärt sich aus den Notfallindikationen zur Operation, auch nachts und an Wochenenden, wenn evtl. kein Operateur mit großer Expertise in der laparoskopischen Operationstechnik zur Therapie komplizierter Hernien zur Verfügung stand.

3.1.4 Skrotalhernien

Von 5.102 operierten männlichen Hernien waren 312 (6,1 %) ein- oder doppel-seitige Skrotalhernien. 5,5 % dieser Hernien waren Rezidivhernien, 4,8 % der Skrotalhernien waren zum Operationszeitpunkt inkarziert.

Trotz der anspruchsvollen Operationstechnik dieser häufig auch nach Narkoseeinleitung und Relaxierung nicht reponiblen und seit mehreren Jahren bestehenden Skrotalhernien konnten 85,9 % aller Hernien laparoskopisch verschlossen werden. Der chronisch fixierte Bruchsack wurde routinemäßig komplett aus dem Skrotalfach herauspräpariert, teilweise in der sog. „Strickleitertechnik“, wobei der Assistent durch eine zusätzliche externe (bimanuelle) Kompression auf den extraperitoneal gelegenen großen Bruchsack das Volumen der Skrotalhernie verkleinerte. Bei monströsen Skrotalhernien wurde für drei bis vier Tage eine Silikon-Drainage in das Skrotalfach eingelegt, da wegen der ungenügenden Sicht in der Tiefe eine subtile Blutstillung nicht immer gelang und die Entstehung von Skrotalhämatomen und chronischen Seromen, welche mehrfache Punktionen erforderlich machten, verhindert werden sollte. Die oft sehr großen lateralen Bruchlücken wurden endoskopisch mit nichtresorbierbaren Nähten bis auf den Durchtritt der Samenstranggebilde

eingengt, um ein belastbares Lager für das zu implantierende Polypropylenetz zu erhalten und um eine „Pseudoluxation“ des Netzes in das Skrotalfach zu verhindern. (Das Netz bildete in diesen Fällen bei korrekter Lage das „Dach“ eines Hernienrezidivs, da eine Netzfixierung mit Titanclips im äußeren unteren Quadranten der Leistenregion, dem sog. „Trapezoid of disaster“, nicht möglich war).

endoskopisch-laparoskopisch (TAPP)	268	85,9%
Lichtenstein	31	9,9%
Shouldice	13	4,2%
Summe Skrotalhernien	312	100,0%
<i>> davon Primäre Skrotalhernien</i>		
<i>(hierin enthalten inkarzerierte Skrotalhernien)</i>	<i>295 (15)</i>	<i>94,6%</i>
endoskopisch-laparoskopisch (TAPP)	255 (12)	86,4%
Lichtenstein	28 (1)	9,5%
Shouldice	12 (2)	4,1%
<i>> davon Skrotalhernienrezidive</i>		
endoskopisch-laparoskopisch (TAPP)	13	76,5%
Lichtenstein	3	17,6%
Shouldice	1	5,9%
Anzahl Skrotalhernien (in % aller Hernien)	312	6,1%

Tabelle 5: Therapie der Skrotalhernien (1993 – 2009)

Wegen gravierender kardiopulmonaler Risikofaktoren mussten 15 Skrotalhernien in Regionalanästhesie versorgt werden. Dieses geschah durch eine Lichtenstein- oder Shouldice-Operation.

Die Operationszeit der laparoskopischen Skrotalhernienoperationen war wegen der aufwendigen Repositions- und Rekonstruktionstechnik gegenüber unkomplizierten Hernioplastiken im Mittel mit 58,1 Minuten (Schnitt-Naht-Zeit bis 240 Minuten) signifikant verlängert ($p < 0,001$).

Skrotalhernien wiesen nach einer laparoskopischen Hernioplastik mit 1,49 % keine signifikant höheren Rezidivraten auf als unkomplizierte Hernien (1,13%),

auch war die Rate ihrer intra- und frühpostoperativen Komplikationen sowie ihrer Spätkomplikationen gegenüber unkomplizierten Hernien nicht signifikant erhöht. Allerdings wurden bei zwei Patienten chronische Leisten/Skrotalhämatome operativ ausgeräumt, dreimal wurden postoperative Hydrozelen nach Winkelmann operiert.

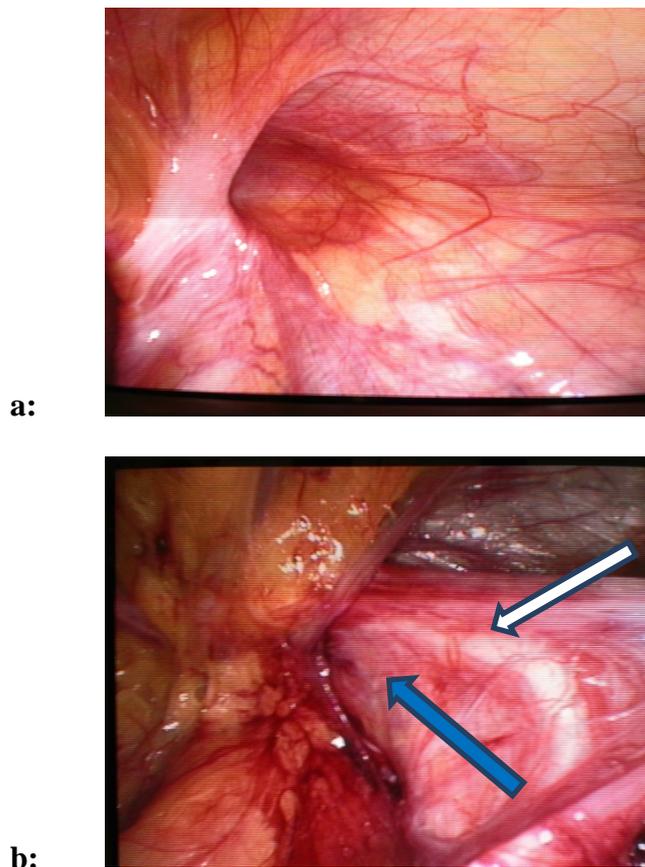


Abb.9: a und b: Vollständiges Herauspräparieren eines großen Bruchsackes (blauer Pfeil) bei rechtsseitiger indirekter Skrotalhernie (weißer Pfeil = Ductus deferens)

3.1.5 *Hernien nach radikaler Prostatektomie wegen Malignoms*

Bei 55 Hernien (1,07 %) bestand ein Zustand nach radikaler Prostatektomie wegen eines Prostatakarzinoms.

Die rechte und die linke Seite waren gleich häufig betroffen. Lag bei unkomplizierten Primärhernien in 17,9 % der Fälle eine isolierte mediale

Bruchlücke vor, traf dieses nach radikaler Prostatektomie nur bei 5,5 % zu. Femoralhernien wurden nicht gefunden. Laterale Inguinalhernien und (laterale) Skrotalhernien bestanden bei 76,4 % dieser Patientengruppe. Ursache der seltenen medialen und fehlenden femoralen Bruchlücken war die Ausbildung einer festen medialen Narbenplatte, die sich nach der Mobilisation des prävesikalen Raumes zur Prostataexstirpation gebildet hatte. Dennoch konnten 92,7 % der Hernien nach radikaler Prostatektomie laparoskopisch verschlossen werden. Bei 7,3 % der Patienten wurde eine offene Netzplastik vorgenommen (Lichtenstein-Operation). Die endoskopische Operationstechnik erforderte eine Modifikation der Präparation, da das mediale Kompartiment wegen der Narbenplatte im prävesikalen Raum keine Präparation in anatomischen Schichten zuließ.

Die Präparation über die Symphyse hinaus auf die kontralaterale Seite war sehr zeitaufwendig, wegen der Gefahr von Harnblasenverletzungen risikoreich oder gelang nicht. Deshalb wurden bei diesen Patienten häufig keine 15 x 13 cm großen Netze, sondern medial gekürzte und angeschrägte kleinere Netze (10 - 12 x 13 cm) verwendet, die als Rezidivprophylaxe mit mehreren Titanclips im medialen derben Narbengewebe und auf dem Os pubis fixiert wurden. Lagen doppelseitige Leistenhernien vor, gelang es wegen der prävesikalen Narbenplatte in der Regel nicht, die beiden Netze nach Präparation des prävesikalen Raumes überlappend zu platzieren.

Trotz signifikant längerer Operationszeiten (72,92 Minuten gegenüber 41,29 Minuten bei unkomplizierten Hernien) und höheren mittleren Lebensalters gegenüber allen Primärhernien (69,62 vs. 57,59 Jahre) traten keine vermehrten früh- oder spätpostoperativen Komplikationen auf. Nur bei einem Patienten (1,8 %) musste frühpostoperativ laparoskopisch ein Hämatom im Operationsgebiet ausgeräumt werden. Hernienrezidive wurden in dieser Patientengruppe nicht beobachtet.

3.1.6 Hernienrezidive nach offener Hernioplastik

Hernienlokalisierung	Primärhernien	Hernienrezidive
lateral	59,2%	49,1%
medial	18,3%	33,2%
kombiniert	20,8%	15,7%
femoral	2,1%	2,0%
Anzahl	5.119	814

Tabelle 6: Vergleich der Lokalisation von Primär- und Rezidivhernien

Der Vergleich der Primärhernien mit Rezidiven nach offener Hernioplastik zeigte Unterschiede in der Hernienlokalisierung (Tabelle 6). Gegenüber Primärhernien wiesen Rezidive häufiger mediale Bruchlücken auf (33,2° versus 18,3°). Ursache hierfür war möglicherweise eine erhöhte Nahtspannung im medialen Kompartiment oder ein Ausreißen der Nähte nach der vorausgegangenen konventionellen Hernioplastik (Bassini- oder Shouldice-OP).

Femorale Hernien waren mit ca. 2 % in beiden Kollektiven gleich selten. Hernienrezidive traten bei Männern und Frauen bevorzugt auf der rechten Seite auf (Tabelle 7). Nach konventioneller Hernioplastik waren bei Männern 7,6 % aller Rezidive doppelseitig, bei Frauen betrug der Anteil 8,1%

Seitenlokalisierung	Männer	Frauen
inguinal rechts	56,7%	56,5%
inguinal links	34,5%	22,6%
inguinal beidseits	7,6%	8,1%
femoral rechts	1,1%	9,7%
femoral links	0,1%	3,2%
femoral beidseits	-	-

Tabelle 7: Seitenlokalisierung männlicher (n= 759) und weiblicher (n= 62) Rezidivhernien (1993 – 2009)

Auch Femorale Hernienrezidive traten bei Frauen dreimal häufiger auf der rechten Seite auf, doppelseitige Femorale Hernienrezidive wurden nicht gefunden. (Die

Femoralhernienrezidive der Frauen entsprachen funktionell den medialen Inguinalhernienrezidiven der Männer).

Von den 806 Hernienrezidiven nach offener Hernioplastik wurden 92,7 % laparoskopisch verschlossen und unterschieden sich nicht von Primärhernien (93,9 %). Von den offenen Hernioplastiken (7,32 %) mussten 25,4 % wegen kardiopulmonaler Risiken in Lokal- oder Regionalanästhesie durchgeführt werden.

Anzahl Hernienrezidive	806	100,00%
> endoskopisch-laparoskopisch (TAPP)	747	92,68%
> offene Hernioplastik	59	7,32%
- davon Lichtenstein-OP	46	77,97%
- Shouldice-OP	9	15,25%
- McVay-OP	2	3,39%
- Laparotomie	2	3,39%

Tabelle 8: Chirurgische Therapie der Hernienrezidive nach offener Hernioplastik (1993 -2009)

47 Patienten wiesen ein Mehrfachrezidiv (zweites bis zehntes Hernienrezidiv) nach konventioneller Hernioplastik auf (Tabelle 9).

Bei Frauen wurden auffälligerweise keine Hernienmehrfachrezidive diagnostiziert. Alle Mehrfachrezidive wurden erneut laparoskopisch verschlossen. Die Zahl der Früh- und Spät komplikationen nach der TAPP von Mehrfachrezidiven unterschied sich nicht von denen der Primärrezidive.

Allerdings waren die mittleren Schnitt-Naht-Zeiten in dieser Gruppe mit 74,3 Minuten (20-145 Minuten) im Mittel um 27,9 Minuten länger als nach Versorgung von Primärhernienrezidiven. Ursache hierfür war die erschwerte Präparation des präperitonealen Raumes wegen chronischer Verwachsungen im Bereich des inneren Leistenringes nach den mehrfachen offenen Leistenzugängen, häufig in verschiedenen OP-Techniken nach Versagen der Voroperation, mit Verlagerung des Samenstranges und Einengen des inneren Leistenringes durch nichtresorbierbare durchgreifende Nähte. Bei dieser TAPP entstanden häufiger

Peritonealdefekte, die nach Platzieren des Netzes mit Nähten verschlossen wurden, um einen Kontakt des Polypropylennetzes mit den Intestinalorganen zu vermeiden (Ileusgefahr).

Anzahl der Hernienrezidive	884	100,00%
1.Hernienrezidiv	837	94,68%
Anzahl der Mehrfachrezidive	47	5,32%
> davon 2. Hernienrezidiv	25	53,19%
> davon 3. Hernienrezidiv	13	27,66%
> davon 4. Hernienrezidiv	4	8,51%
> davon 5. Hernienrezidiv	2	4,26%
> davon 6. Hernienrezidiv	-	-
> davon 7. Hernienrezidiv	1	2,13%
> davon 8. Hernienrezidiv	1	2,13%
> davon 9. Hernienrezidiv	-	-
> davon 10. Hernienrezidiv	1	2,13%

Tabelle 9: Häufigkeit operierter Hernienrezidive im eigenen Krankengut (1993 -2009)

3.2 Komplikationen nach laparoskopischer Hernioplastik (TAPP)

Schwerwiegende Frühkomplikationen (30-Tage-Komplikationen) waren nach Verschluss von Primärhernien selten (0,1 %), Minorkomplikationen wurden bei 0,03 % der Operationen registriert (Tabelle 10). Major- und Minorkomplikationen wurden nach laparoskopischen Hernioplastiken von Hernienrezidiven häufiger beobachtet als nach Versorgung von Primärhernien. Bei den netzbedingten Komplikationen dominierten Schmerzen, die durch einen harten Netzrand oder durch eine Schrumpfung des Netzes ein Fremdkörpergefühl hervorrufen konnten, insbesondere bei sehr schlanken Patienten.

Bei zwei Patienten traten postoperativ Dünndarmperforationen auf, die während der notwendigen Darmmobilisation wegen starker Verwachsungen durch nicht bemerkte Serosakontaktkoagulationen verursacht waren und Laparotomien mit Übernähungen erforderten. Eine Harnblasenverletzung während einer Rezidivhernioplastik wurde intraoperativ bemerkt und laparoskopisch verschlossen.

Wegen eines Frühileus wurde bei zwei Patienten noch während des stationären Aufenthaltes eine Laparotomie erforderlich, einmal mit Dünndarmresektion.

Wegen eines Netzinfectes im ersten Jahr nach Einführung der TAPP-Technik wurde das Marlex[®]-Netz entfernt, bei einem zweiten späterem Abszess wurde das Netz belassen und die Abszesshöhle erfolgreich drainiert und gespült.

Bei zwei Patienten mit lokaler Nachblutung wurden Blutkoagel bei Belassen der Netze durch eine Minilaparotomie ausgeräumt und drainiert, bei zwei weiteren Patienten geschah dieses laparoskopisch. Eine chirurgische Blutstillung durch Naht oder Gefäßclippung war nicht erforderlich.

Todesfälle (30-Tage-Letalität) als Folge einer laparoskopischen Hernioplastik traten nicht auf (ein Patient verstarb nach 18 Tagen an den Folgen eines Herzinfarktes, eine weitere Patientin wegen einer Ösophagusvarizenblutung bei dekompensierter Leberzirrhose).

Die Spätkomplikationen ließen sich in methodenbedingte Komplikationen (TAPP), netzbedingte Komplikationen und netzfixierungsbedingte Komplikationen unterteilen. Die methodenbedingten Komplikationen waren durch die notwendige Laparoskopie zur transabdominellen Hernioplastik (TAPP) verursacht (z.B. intraabdominelle Verwachsungen und Trokarhernien).

Eine Hydrozelenbildung (0,1 %) war methodenbedingt bei der transabdominellen Hernioplastik (TAPP) möglich, falls bei ausgedehnten indirekten Hernien ein persistierender offener Prozessus vaginalis vorlag, der nicht mitversorgt wurde, oder wenn Teile des Bruchsackes bei großen Skrotalhernien zurückgelassen wurden.

Der routinemäßige Verschluss medialer Bruchlücken durch Dreipunktnähte beugte der Bildung von Seromen vor, die als Pseudorezidive gedeutet werden konnten.

In der Frühphase der laparoskopischen Hernioplastik klagten 0,17 % der Patienten nach Implantation schwergewichtiger, nicht resorbierbarer Polypropylenetze über Schmerzen im Leistenbereich, die nicht clipbedingt sein konnten.

Art der Komplikation	Primärhernien (n= 6126)	Rezidivhernien (n= 884)
Majorkomplikationen (in % der Hernien)	7 (0,1%)	4 (0,5%) p=0,023
> davon Dünndarmverletzung	1	1
> davon Harnblasenverletzung	-	1
> davon Frühileus mit Laparotomie	1	1
> davon Netzinjekt	-	1
> davon Blutung	4	-
> davon Abszessdrainage	1	-
Minorkomplikationen (in % der Hernien)	2 (0,03%)	1 (0,1%)
> davon Bluttransfusion	2	1

Tabelle 10: Frühkomplikationen nach laparoskopischer Hernioplastik(1993 – 2009)

Art der Komplikation	Primärhernien (n = 6126)	Hernienrezidive (n = 884)
Summe Spätkomplika-tion (in % der Hernien)	62 (1,0%)	10 (1,1%) n.s.
> davon Methodenbedingte Komplikationen	46	8
- Trokarhernie	2	1
- Hydrozele	6	1
- Adhäsiolyse	1	-
- persistierendes Leistenhämatom	3	-
- Spätabszess Leiste	1	-
- Clipentfernung wg Schmerzen (Leistenzugang in LA)	16 (8)	2 (2)
(laparoskopisch)	(8)	(-)
- lap. „Verwachsungslösung Leiste“	9	3
- „Nervenkappung“ Leiste	8	1
> davon Netzbedingte Komplikationen	16	2
- Netzrandresektion wg. Schmerzen	12	1
- Adduktoren/Leistenbandansatzeinkerbung	4	1

Tabelle 11: Spätkomplikationen nach laparoskopischer Hernioplastik (1993 – 2009)

Um Verwachsungen des Omentum majus oder von Darmschlingen mit der Peritonealinzision im Leistenbereich auszuschließen, wurde bei diesen Patienten

eine laparoskopische Überprüfung mit eventueller Beseitigung strangförmiger oder flächenhafter Netzhäsionen vorgenommen, die teilweise Beschwerdefreiheit brachte. Insbesondere bei sehr schlanken Patienten konnten die zur Fixierung verwendeten umgebogenen Titanclips die Muskelfaszie durchdringen und waren im Subkutangewebe tastbar. Bestand hier ein lokaler Leistenschmerz, wurden Clips in Lokalanästhesie exstirpiert (0,14 %). Gleich häufig wurden einzelne Clips nach präoperativer Markierung des Schmerzpunktes laparoskopisch entfernt.

Die schwergewichtigen und kleinporigen Marlex[®]-Netze (15 x 15 cm) besitzen einen gedoppelten oberen und unteren harten Netzrand, der bei 0,4 % meist schlanker Patienten zu einem störenden Fremdkörpergefühl im Leistenbereich führte. Der untere gedoppelte Netzrand war durch das Zurechtschneiden des Netzes auf eine Größe von 13 x 15 cm reseziert worden, der kraniale Netzrand dagegen nur an den Ecken durch das Abrunden der Netzkanten. Bei 0,19 % der Patienten (Tabelle 11) wurde der tastbare obere Netzrand wegen chronischer Leistenschmerzen (Fremdkörpergefühl) in Lokalanästhesie über einen Leistenzugang oder laparoskopisch (teil)reseziert. Nach Verwendung großporiger und teilresorbierbarer ultraleichtgewichtiger Netze (Ultrapro[®]) wurden diese Fremdkörpersensationen nicht mehr angegeben.

Schwergewichtige Marlex[®]-Netze weisen eine hohe Schrumpfungstendenz auf und können durch ihre fehlende Elastizität bei einer Netzüberlappung der Symphyse auf die kontralaterale Seite zu Leistenbandansatzschmerzen führen. Bei 0,07 % der Patienten brachte hier eine Leistenbandansatz-/Adduktoreneinkerbung Schmerzfreiheit. Auch diese Beschwerden traten nach dem Wechsel auf großporige, leichtgewichtige oder ultraleichtgewichtiger Netze nicht mehr auf.

Wurden Frühkomplikationen nach laparoskopischer Versorgung von Hernienrezidiven nach offener Hernioplastik häufiger als bei Primärhernien beobachtet (0,5 % versus 0,1 %, $p=0,023$), unterschieden sich die Spätkomplikationen mit 1,0 % bzw. 1,1 % nicht signifikant.

3.3 Verwendete Netze

Von 01.1993 bis 08.2000 wurden ausschließlich schwergewichtige, kleinporige Marlex[®]-Netze verwendet. Von 09.2000 bis 8.2003 kamen polypropylenreduzierte leichtgewichtige Netze (Vypro-II[®]), von 09.2003 bis 08.2005 titanbeschichtete leichtgewichtige Netze (Timesh[®]) und ab 09.2005 ausschließlich polypropylenreduzierte, teilresorbierbare ultraleichtgewichtige Netze (Ultrapro[®]) zur Anwendung.

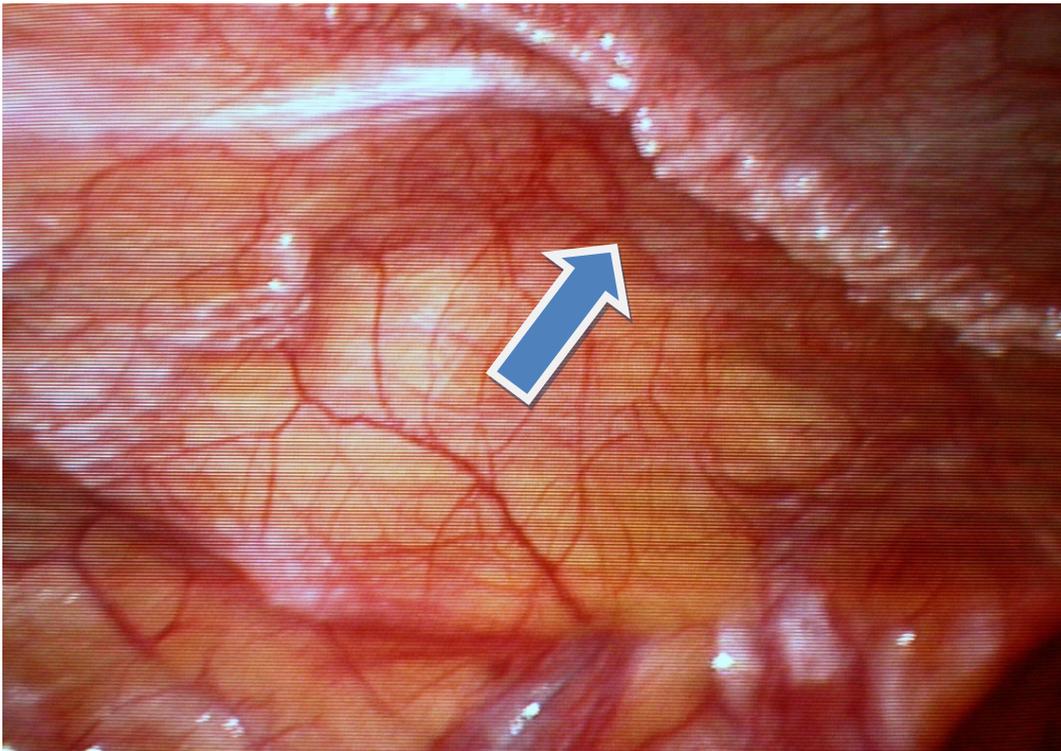


Abb.10: Zustand nach Marlex[®]-Netzversorgung einer rechtsseitigen Leistenhernie (Blauer Pfeil = scharfer und harter peritonealisierter gedoppelter oberer Netzrand, der als Fremdkörper empfunden wurde).

Bei den netzbedingten Komplikationen dominierten Schmerzen, die durch einen harten Netzrand oder durch eine Schrumpfung des Netzes ein Fremdkörpergefühl hervorriefen. Diese Komplikationen traten ausschließlich nach Implantation schwergewichtiger Marlex[®]-Netze (0,38 %) und nach Verwendung teilresorbierbarer polypropylenreduzierter leichtgewichtiger Netze (Vypro-II[®]) (0,38%) auf, nach einem Wechsel auf titanbeschichtete leichtgewichtige Netze

(Timesh[®]) und ultraleichtgewichtige Netze (Ultrapro[®]) wurden diese Beschwerden nicht mehr angegeben (Tabelle 12).

Netztyp	Anzahl	Komplikationen	
		n	%
Marlex	3122	12	0,38%
Vypro-II	1306	5	0,38%
Timesh	480	-	-
Ultrapro	1477	-	-

p<0.001
p<0.001

Tabelle 12: Netztyp und netzbedingte Komplikationen (1993 – 2009)

Die „blockartigen“ Schrumpfung der schwergewichtigen Marlex[®]-Netze führten bei fünf Patienten (0,07 %) zu Schmerzen im Bereich des Leistenbandansatzes bzw. der Adduktorenansätze, die insbesondere bei der Abduktion und der Außenrotation des Beines im Hüftgelenk als störend wahrgenommen wurden. Deshalb wurden hier Ansatzzeinkerbungen vorgenommen, die Beschwerdefreiheit brachten. Diese netzbedingten Komplikationen traten nach einem Wechsel auf großporige teilresorbierbare ultraleichtgewichtige Netze (Ultrapro[®]) nicht mehr auf (p<0.001).

Die Zufriedenheit der Patienten mit ihrer Operation korrelierte streng mit der Häufigkeit von Früh- und Spätkomplikationen und chronischen Beschwerden (Tabelle 13).

	Frühkompli- kation	Spätkompli- kation	Alter	Geschlecht	Beschwerden
Mann-Whitney-U	9771,000	8528,000	8088,000	9961,500	5147,500
Wilcoxon-W	484596,000	486281,000	8319,000	485761,500	482900,500
Z	-3,193	-4,799	-1,661	-,381	-11,949
Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	p=0,001	p<0,001	P= 0,097	p= 0,703	p<0,001

a. Gruppenvariable: Zufriedenheit

Tabelle 13: Zufriedenheit des Studienkollektivs in Abhängigkeit von Komplikationen und Beschwerden nach Implantation schwergewichtiger Netze (Marlex®) und ultraleichtgewichtiger Netze (Ultrapro®).

3.4 Operationsdauer

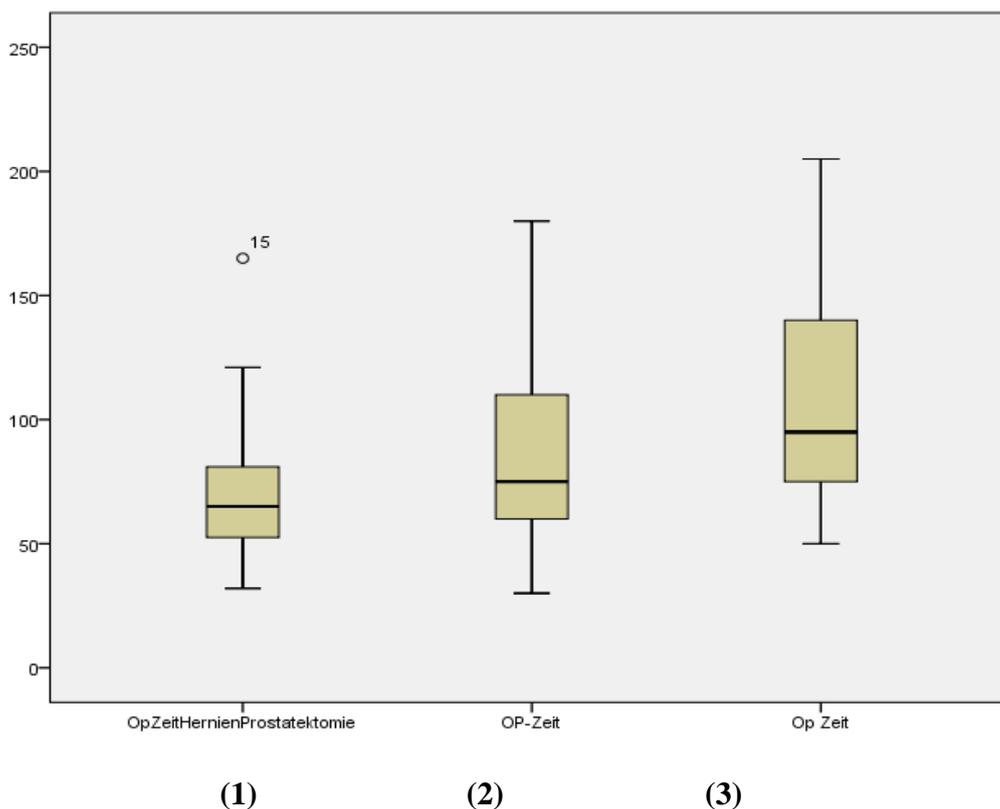


Abb 11: Operationszeiten in Minuten bei inkarzerierten Hernien (1), Skrotalhernien (2) und Hernien nach radikaler Prostatektomie (3), 1993 - 2009

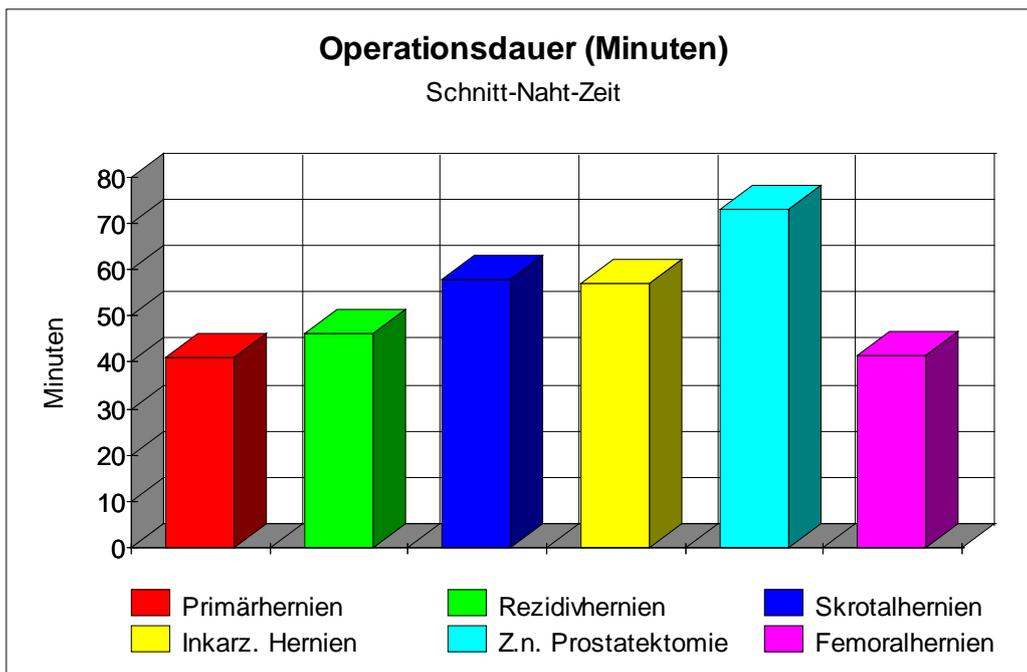


Abb.12: Mittlere Operationsdauer der laparoskopischen Hernioplastiken (1993 – 2009)

Die Schnitt-Naht-Zeiten der TAPP-Operationen von Primärhernien betragen im Mittel 41,3 Minuten und unterschieden sich nicht signifikant von denen der 806 Rezidivhernien nach offener Hernioplastik (46,4 Minuten) oder allen 345 Femoralhernien (41,4 Minuten). Die mittleren Operationszeiten von 282 inkarzerierten Hernien stiegen auf 56,9 Minuten an und betragen bei 312 Skrotalhernien im Mittel 58,1 Minuten. Für die laparoskopische Versorgung von 55 Hernien nach radikaler Prostatektomie wurden im Mittel 72,9 Minuten benötigt.

3.5 Hernienrezidive nach endoskopisch/laparoskopischer Hernioplastik (TAPP und TEP)

78 Hernienrezidive wurden im eigenen Krankengut nach laparoskopischer Hernioplastik (TAPP) während des Studienzeitraums gefunden, hinzu kamen 24 Rezidive nach auswärtiger TAPP oder TEP.

Waren lediglich 18,3 % aller operierten Primärhernien medial lokalisiert, stieg die Rate medialer Rezidive nach offener Hernioplastik auf 33 % und medialer Rezidive nach TAPP auf 47,5 % an. Nur 42,5 % der Rezidive nach endoskopischer Hernioplastik lagen lateral (indirekte Rezidive) gegenüber 59,2 % bei Primärhernien. Ähnlich sank die Zahl der kombinierten Hernien von 20,8 % bei Primärhernien auf 15,7 % bei Rezidiven nach offener Hernioplastik und auf 7,5 % nach endoskopisch/laparoskopischem Verschluss. Parallel zu den medialen Inguinalhernienrezidiven stieg die Zahl der femoralen Rezidive nach TAPP von 2,0 % auf 2,5 % an. Die Lokalisation von 22 Hernienrezidiven nach laparoskopischem Verschluss konnte nicht sicher zugeordnet werden, da der Hernientyp im Operationsprotokoll nicht beschrieben wurde. Dieses war insbesondere nach Anwendung eines offenen Netzverfahrens (Lichtenstein) der Fall.

69,2 % aller Rezidive des eigenen Krankengutes nach laparoskopischem Verschluss (TAPP) wurden erneut laparoskopisch operiert (bis 2004 wurden alle Hernienrezidive laparoskopisch verschlossen). 28 % der Rezidive nach TAPP erhielten eine offene Netzplastik nach Lichtenstein, zweimal wurde eine netzfreie Shouldice-Operation durchgeführt. Zwei Patienten verzichteten bis zum Jahre 2012 auf den erneuten operativen Verschluss ihres Hernienrezidivs

Von den 52 Patienten mit erneutem Verschluss ihres Hernienrezidivs in der TAPP-Technik entwickelten zwei Patienten nach 18 bzw. 24 Monaten Re-Rezidive (3,85 %), welche nach Lichtenstein verschlossen wurden. Von den 24 Hernienrezidiven nach TAPP oder TEP, die auswärts voroperiert waren, erhielten 75,0 % eine TAPP-Operation ohne Ausbildung eines Re-Rezidivs, die übrigen 25,0 % wurden in der offenen Lichtenstein-Technik versorgt. Die Anzahl der Re-Rezidive nach zweiter TAPP betrug im eigenen Krankengut 2,86 % (2/70 Fälle).

Die intra- und frühpostoperativen Komplikationen nach 70 auswertbaren Re-TAPP-Operationen wegen eines Rezidivs nach endoskopisch/laparoskopischer Hernioplastik (TAPP und TEP) waren trotz der anspruchsvollen Operationstechnik mit scharfer partieller Netzresektion im Narbengewebe, insbesondere im medialen Leistenkompartiment, Einbringens eines zweiten Polypropylennetzes sowie eines

schwierigen Peritonealverschlusses zur Extraperitonealisierung des zweiten Netzes mit 2,86 % gering.

Wegen einer Dünndarmverletzung nach Kontaktkoagulation der Darmserosa im Jahre 1994 und eines lokalen Abszesses im Jahre 1995 wurden Laparotomien erforderlich. Nach 1995 wurden keine revisionspflichtigen Frühkomplikationen mehr beobachtet. Spätkomplikationen traten nach Re-TAPP-Operationen nicht auf.

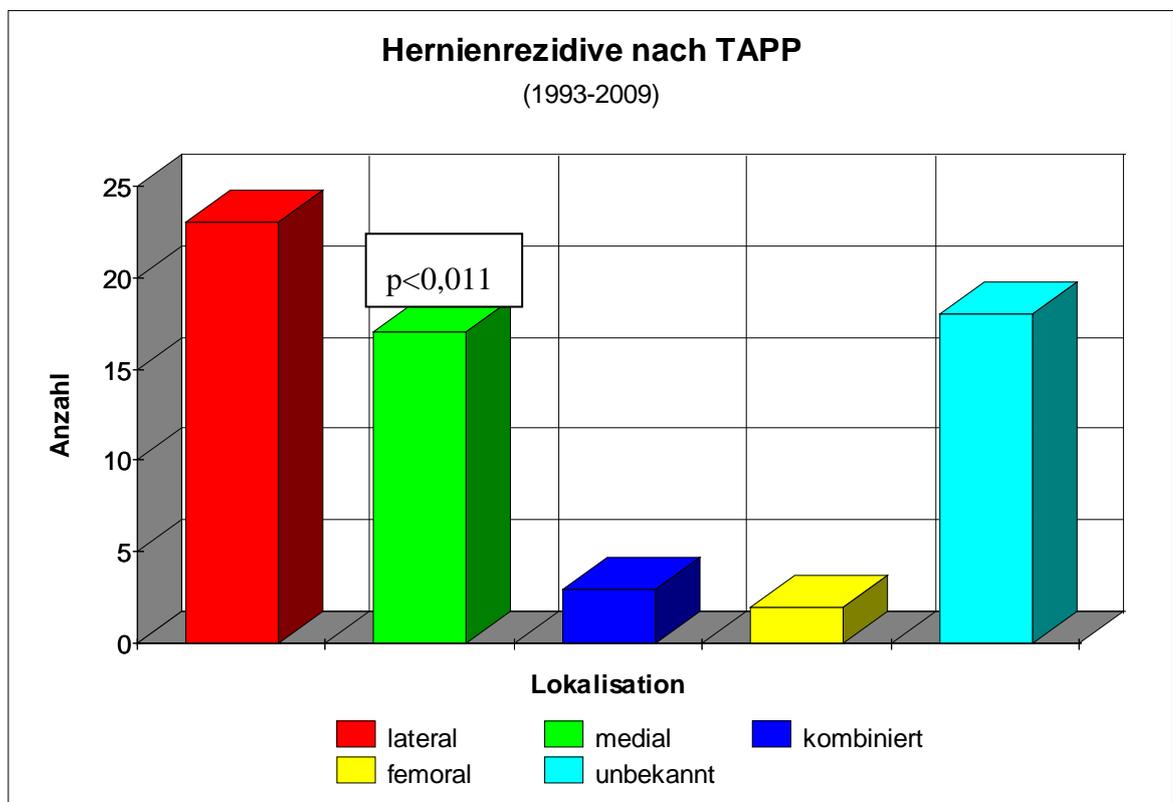


Abb 13: Lokalisation der Hernienrezidive nach TAPP (1993 -2009)

56,6 % aller operierten Rezidive nach laparoskopischer Hernioplastik (TAPP) traten innerhalb der ersten beiden postoperativen Jahre auf (Tabelle 14). Auch die beiden Re-Rezidive nach TAPP wurden nach 18 bzw. 24 Monaten operativ verschlossen. 84,2 % aller Rezidive traten innerhalb von 5 Jahren auf, 11,8 % zwischen dem 6. und 10. postoperativen Jahr, aber 3,9 % der Rezidive erst

zwischen dem 10. und 18. Jahr nach der laparoskopischen Hernioplastik. Der Operationszeitpunkt der Hernienrezidive nach TAPP des eigenen Patientenkollektivs ist in der Abb.14 grafisch dargestellt. Die von auswärts zugewiesenen Rezidive (n = 24) nach TAPP und TEP wurden hierbei nicht berücksichtigt, da der Zeitpunkt der Primäroperation nicht immer zu eruieren war.

Zeitdauer bis Rezidiv-OP	Anzahl
bis 1 Jahr	23
1-2 Jahre	20
2-3 Jahre	9
3-4 Jahre	5
4-5 Jahre	7
5-6 Jahre	4
6-7 Jahre	1
7-8 Jahre	1
8-9 Jahre	1
9-10 Jahre	2
10-11 Jahre	0
11-12 Jahre	2
12-13 Jahre	0
13-14 Jahre	0
14-15 Jahre	0
15-16 Jahre	0
16-17 Jahre	1
Hernienrezidive nach TAPP	76

Tabelle 14: Zeitdauer in Jahren bis zur Operation eines Rezidivs nach TAPP-Operation im eigenen Krankengut (1993-2009)

Die Analyse der Hernienrezidive nach TAPP-Operationen ergab für die einzelnen Operateure folgende Ergebnisse: Die Fachärzte eins und zwei (FA 1, FA 2) führten die TAPP-Technik 1992 bis 1994 in der Klinik ein und inaugurierten sämtliche Modifikationen der Technik (z.B. Wechsel der Netzgröße von 11 x 14 cm auf 12 - 13 x 15 cm, Umstieg von geschlitzte auf ungeschlitzte Netze, Wechsel von kleinporigen, schwergewichtigen Netzen (Marlex[®]) auf großporige, leichtgewichtige Netze (Vypro-II[®] und Timesh[®]) und auf ultraleichtgewichtige Netze (Ultrapro[®]).

FA 1 und FA 2 bildeten die Fachärzte für Allgemein Chirurgie FA 3, FA 4, FA 5 und FA 6, die zunächst keine Expertise in der laparoskopischen Hernienchirurgie aufwiesen, in dieser Technik aus (Lernkurve von 50 Hernien) und unterrichteten alle Assistenzärzte in der TAPP-Technik (Lernkurve 20 Übungsstunden am laparoskopischen Operationssimulator (MIST-VR) und 50 Kameraführungen).

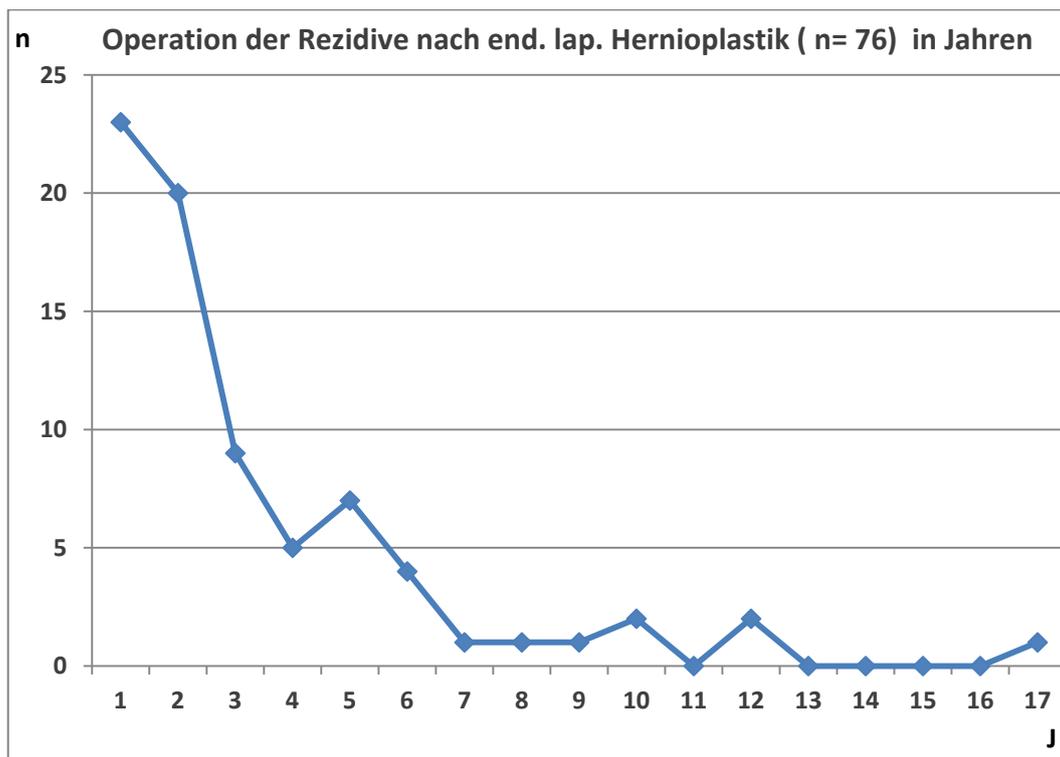


Abb.14: Grafische Darstellung der Zeitdauer in Jahren bis zur Operation der eigenen Rezidive nach TAPP (1993 - 2011)

Facharzt FA1 initiierte die Operationsmethode der endoskopisch-laparoskopischen Hernioplastik (TAPP) im Oktober 1992 in Modifikation der in der Klinik und Poliklinik für Allgemein Chirurgie der Georg-August-Universität Göttingen verwendeten Technik in seiner Abteilung, wie in Material und Methoden beschrieben. Ab 01.01.1993 wurde die TAPP als Standardtherapie zur Versorgung aller Inguinal- und Femoralhernien angewendet. Dieses erklärt die relativ hohe Zahl an Rezidiven dieses Operateurs (FA 1, Tabelle 15) in der

Frühphase nach Einführung der laparoskopischen Hernioplastik (seine Lernkurve betrug nach einem zweitägigen Operationskurs in der TAPP-Technik zwei Assistenzen und zwei eigene Hernioplastiken unter Assistenz eines auswärtigen FA mit Expertise!).

FA 2 erlangte als Viszeralchirurg im Jahr 1994 nach einer Lernkurve von 100 Hernioplastiken (TAPP) eine ausreichende Expertise. Die FA 3 bis 6 (Allgemeinchirurgen) besaßen keinerlei laparoskopische Erfahrung und wurden über die endoskopisch-laparoskopische Appendektomie und Cholezystektomie an die Technik der laparoskopischen Hernioplastik herangeführt, ebenso alle Assistenzärzte (AssÄ), die nach einer Lernkurve von 50 laparoskopischen Kameraführungen unter Assistenz eines FA 1 - 6 im Rahmen ihrer Facharztweiterbildung jeweils mindestens 20 laparoskopische Hernioplastiken (TAPP) ausführten.

Die Zeitspanne bis zum Auftreten der Rezidive war unterschiedlich lang. Betrug diese Zeitspanne bei FA 1 im Mittel 52,9 Monate (5 – 204 Monate), traten die 36 Rezidive des FA 2 bereits nach 29,9 Monaten (2 – 108 Monate) auf, die 18 Rezidive der Fachärzte 3 – 6 wurden im Mittel nach 33,1 Monaten (6 – 144 Monate) beobachtet (Abb.15). Parallel zur kurzen Zeitspanne bis zum Auftreten der Rezidive traten bei FA 2 in den Jahren 2000 – 2009 trotz hoher Expertise in der TAPP-Technik gehäuft Rezidive auf, die jedoch gegenüber den anderen Operateuren statistisch nicht signifikant erhöht waren (Tabelle 15). Die Mehrzahl der Hernienrezidive nach TAPP trat bei den Operateuren FA 3 - 6 während der ersten einhundert eigenverantwortlich durchgeführten Operationen auf.

Operateur	1992-1994	1995-1999	2000-2009	Anzahl TAPP
FA 1 (1992 - 2009)	11	2	9	> 2500
FA 2 (1994 –2009)	3	9	24	> 2500
FA 3 (1994 – 1997)	3	-	n/a	< 500
FA 4 (1998 – 2002)	n/a	3	4	< 500
FA 5 (2002 – 2007)	n/a	n/a	6	< 250
FA 6 (2006 – 2009)	n/a	n/a	2	< 250
AssÄ 7-12 (1994 – 2009)	-	1	1	< 30
Summe Rezidive	17	15	46	7010

Tabelle 15: Anzahl der persönlichen Hernienrezidive der Operationszeiträume 1992-1994, 1995 – 1999 und 2000 - 2009 im eigenen Krankengut (n = 78).

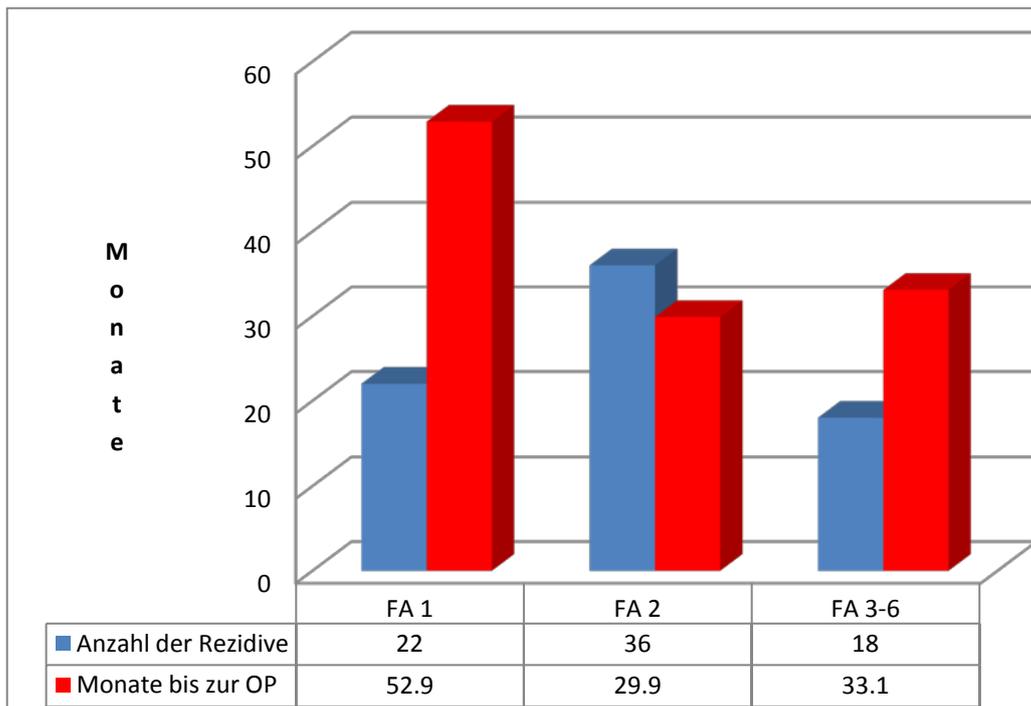


Abb.15: Individuelle Häufigkeit von Hernienrezidiven der Fachärzte FA 1 - 6 nach TAPP und deren zeitliches Auftreten in Monaten nach der Primäroperation

3.6 Quantitative Patientenanalysen

Um quantitative Aussagen über Spätkomplikationen nach laparoskopischen Hernioplastiken (TAPP) treffen zu können, insbesondere über die Hernienspätrezidive und die chronischen postoperativen Schmerzen, wurden exemplarisch **alle** Patienten mit laparoskopischen Hernioplastiken der Operationsjahrgänge **2009** (2 bis 3jähriges Follow-up), **2004** (7 bis 8 Jahre), **1999** (12 bis 13 Jahre) und **1994** (17 bis 18jähriges Follow-up) angeschrieben und mittels eines standardisierten Fragebogens befragt (siehe Anhang). Alle Patienten, die sich zur pseudonymisierten Studienteilnahme entschieden hatten (Follow-up-Rate 94,6 % aller laparoskopischen Hernioplastiken) und über unklare Beschwerden in Zusammenhang mit der vorausgegangenen laparoskopischen Hernioplastik berichteten, wurden gebeten, sich zu einer Befundüberprüfung durch einen mit der Operationstechnik vertrauten Facharzt (FA 2) in der chirurgischen Ambulanz des Katholischen Krankenhauses St. Josef in Essen-Werden vorzustellen.

Die Studienteilnehmer der Operationsjahrgänge 1994, 1999, 2004 und 2009 entsprachen der Zusammensetzung des gesamten erfassten Patientenkollektivs der Jahre 1993 bis 2009 sowohl hinsichtlich Geschlecht, der Hernienlokalisation (rechte Seite 1993 bis 2009 54,2 % und linke Seite 45,8 % gegenüber rechts 54,8 % und links 45,2 % der Operationsjahrgänge 1994, 1999, 2004 und 2009), dem Anteil doppelseitiger Hernien (ca. 22 % in beiden Kollektiven) sowie der Hernientypen (medial, lateral, kombiniert, femoral). In den quantitativ erfassten vier Operationsjahrgängen waren 2,1 % aller operierten Hernien symptomatische Femoralhernien, im erfassten Gesamtkollektiv von 1993 – 2009 lagen 2,15 % primäre und rezidierte symptomatische Femoralhernien vor.

Wurden in den Subgruppen 1994, 1999, 2004 und 2009 nur die Femoralhernien erfasst, die als symptomatische Femoralhernien die Operationsindikation bildeten (2,1 %), waren im Gesamtkollektiv der Jahre 1993 - 2009 mit 4,9 % auch die Femoralhernien aufgeführt, bei denen im Rahmen einer Leistenhernienoperation zusätzliche okkulte femorale Bruchlücken diagnostiziert und mitversorgt wurden (72,2 % aller männlichen und 40,9 % aller weiblichen Femoralhernien). Damit

war die Gesamtzahl der Femoralhernien, die die Indikation zur Hernioplastik bildeten, mit 2,1 % versus 2,1 % in beiden Gruppen gleich häufig.

Die Zahl der Rezidivoperationen im gesamten Untersuchungszeitraum betrug 12,3 %. Die Patientenkollektive des eigenen Krankengutes zeigten von 2004 auf 2009 einen Rückgang der operierten Hernienrezidive auf 10,1 %, während die Zahl der operierten Hernienrezidive im Einzugsbereich der ÄK-Nordrhein in diesem Zeitraum wieder anstieg (Tabelle 16).

3.6.1 Quantitative Patientenanalyse 1994

Im Jahre 1994 wurden **235** Inguinal- und Femoralhernien bei **194** Patienten operiert, **94,5 %** aller Hernioplastiken erfolgten laparoskopisch (TAPP). Von den 13 konventionellen Herniotomien (7 Shouldice, 3 Bassini und 3 McVay) mussten 8 Operationen (61,5 %) wegen eines hohen Narkoserisikos in Lokalanästhesie vorgenommen werden.

Jahr der Operation	Essen-Werden		Ärztammer-Nordrhein
	Hernien n	Rezidive %	Rezidive %
1994	224	13,8	14,4
1999	570	12,5	14,5
2004	403	14,9	11,8
2009	296	10,1	14,1

Tabelle 16: Prozentualer Anteil der Rezidivoperationen der Jahre 1994, 1999, 2004 und 2009 im eigenen Krankengut im Vergleich zur Sammelstatistik der QS-Kontrollerhebung der ÄK-Nordrhein.

181 Patienten mit 222 Inguinal/Femoralhernien nach TAPP wurden in die retrospektive pseudonymisierte Studie aufgenommen und die Rezidivrate, die Spätkomplikationen nach der Operation, die Rate langanhaltender Schmerzen und die Zufriedenheit mit der Operation erfragt. Nach 17jähriger Kontrolle wurden vier Hernienrezidive (3,42 %) gefunden, sie traten im Mittel nach 111 Monaten auf (60 – 204 Monate). Bei zwei Rezidiven war eine Hernioplastik wegen einer

	Patienten		TAPP	
Anzahl	181	100,00%	222	100,00%
unbekannt	19	10,50%	19	8,56%
geantwortet	162	89,50%	203	91,44%
> davon verstorben	68	41,98%	86	42,36%
Lebende	94	51,93%	117	52,70%
> davon Hernienrezidive			4	3,42%
=> Follow-up	89,50%		91,44%	

Tabelle 17: Quantitative Erfassung der 1994 operierten Patienten mit laparoskopischer Hernioplastik

primären lateralen Leistenhernie vorausgegangen und je einmal wegen eines lateralen bzw. medialen Inguinalhernienrezidivs. Vier Patienten (3,42 %) berichteten während der Nachbeobachtungszeit über die Entwicklung einer Hydrozele, die in zwei Fällen operativ beseitigt wurde. Bei einem weiteren Patienten wurde eine Trokarhernie verschlossen. Fünf Patienten (4,3 %) gaben als Folge der Hernioplastik Schmerzen im Leisten- bzw. Hodenbereich an, die länger als drei Wochen anhielten oder klagten über eine Taubheit der Lateralseite des Oberschenkels (Tabelle 18, Mehrfachnennungen waren möglich).

Die Zufriedenheit der Patienten mit der bei ihnen durchgeführten TAPP korrelierte streng mit den aufgetretenen Rezidiven, den Früh- und Spätkomplikationen sowie mit den angegebenen Beschwerden ($p < 0,001$). **96,8 %** der Patienten waren mit dem Ergebnis der Operation sehr zufrieden oder zufrieden. Zwei Patienten waren wegen eines Hernienrezidivs wenig zufrieden, ein weiterer Patient war wegen Schmerzen im Leistenbereich bzw. Taubheit der Oberschenkelaußenseite wenig zufrieden (Tabelle 19).

**Chronische Beschwerden im Leisten- und Oberschenkelbereich
(Mehrfachnennung möglich)**

Leistenschmerz	3	3,19%
Hodenschmerz	3	3,19%
Oberschenkelschmerz	-	-
Taubheit Oberschenkel lateral	2	2,13%

Tabelle 18: Chronische Beschwerden nach TAPP (OP-Jahr 1994)

Zufriedenheit mit der Operation

Anzahl der Antworten	94 Patienten	100,00%
sehr zufrieden	86 Patienten	91,49%
mittel zufrieden	5 Patienten	5,32%
wenig zufrieden	3 Patienten	3,19%
gar nicht zufrieden	Kein Patient	0,00%

Tabelle 19: Patientenzufriedenheit nach TAPP (OP-Jahr 1994)

3.6.2 Quantitative Patientenanalyse 1999

Im Jahre 1999 wurden bei **432** Patienten **570** Leisten/Femorale Hernien operiert, davon 544 laparoskopisch (TAPP), entsprechend **95,4 %**. Die 26 konventionell operierten Hernien wurden 13mal nach Lichtenstein, 12mal nach Shouldice und einmal nach Bassini verschlossen. Vier dieser konventionellen Hernioplastiken mussten in Lokal- bzw. Regionalanästhesie durchgeführt werden.

Das Follow-up der im Jahre 1999 laparoskopisch operierten Patienten betrug nach 12 – 13 Jahren 94,76 %. 78 Patienten mit 112 Hernien (21,7 %) waren zwischenzeitlich verstorben. Lediglich 5,1 % der Patienten waren unbekannt verzogen oder verweigerten die Teilnahme an der Studie (Tabelle 20).

Die Rezidivrate nach Implantation von 404 schwergewichtigen geschlitzten Marlex[®]-Netzen betrug nach 12 Jahren lediglich **0,99 %**. Zwei Rezidive traten

nach Versorgung von kombinierten linksseitigen Primärhernien auf, je ein Rezidiv nach lateraler primärer Leistenhernie rechts und nach lateralem rechtsseitigem Hernienrezidiv. Die primäre TAPP war bei drei der aufgetretenen Rezidive von Operateur FA 4 während seiner ersten 100 eigenverantwortlichen laparoskopischen Hernioplastiken ausgeführt worden.

	Patienten		TAPP	
Anzahl	401	100,00%	544	100,00%
unbekannt	21	5,24%	28	5,15%
geantwortet	380	94,76%	516	94,85%
> davon verstorben	78	20,53%	112	21,71%
Lebende	302	75,31%	404	74,26%
> davon Hernienrezidive			4	0,99%
=> Follow-up	94,76%		94,85%	

Tabelle 20: Quantitative Erfassung der 1999 operierten Patienten mit laparoskopischer Hernioplastik

Als Frühkomplikation kam es während der Versorgung eines medialen Leistenhernienrezidivs durch FA 4 zu einer Harnblasenverletzung, die intraoperativ erkannt und laparoskopisch übernäht wurde. Todesfälle traten nicht auf.

**Chronische Beschwerden im Leisten- und Oberschenkelbereich
(Mehrfachnennung möglich)**

Leistenschmerz	10	3,31%
Hodenschmerz	7	2,32%
Oberschenkelschmerz	1	0,33%
Taubheit Oberschenkel lateral	1	0,33%

Tabelle 21: Chronische Beschwerden nach TAPP (OP-Jahr 1999)

Bei 5 Patienten wurde während des 12jährigen Follow-up wegen Leistenschmerzen eine laparoskopische Adhäsiolyse von strangförmigen oder flächenhaften Verwachsungen des Omentum majus im Leistenbereich vorgenommen. Zwei Patienten entwickelte eine Hydrozele, ein Patient berichtete über eine Hodenatrophie.

Von den 302 lebenden Patienten, die sich an der Studie beteiligt hatten, gaben 5,96 % länger als drei Wochen anhaltende postoperative Schmerzen im Leisten-, Hoden- oder Oberschenkelbereich an (Tabelle 21, Mehrfachnennungen waren möglich).

Die Zufriedenheit der im Jahre 1999 laparoskopisch operierten Patienten (Follow-up 12 -13 Jahre) ist in der Tabelle 22 dargestellt. Es bestand wiederum eine strenge Korrelation zwischen der angegebenen Zufriedenheit der Patienten und aufgetretenen Spätkomplikationen, Hernienrezidiven und chronischen Beschwerden ($p < 0,001$). 97,0 % der antwortenden Studienteilnehmer waren mit der laparoskopischen Hernioplastik sehr oder mittel zufrieden. 3 % der Patienten waren mit der Operation nur wenig oder gar nicht zufrieden (9 Patienten). 5 dieser 9 Patienten gaben als Grund ihrer Unzufriedenheit Hernienrezidive oder persistierende Leistenschmerzen an.

Zufriedenheit mit der Operation

Anzahl der Antworten	302 Patienten	100,00%
sehr zufrieden	270 Patienten	89,40%
mittel zufrieden	23 Patienten	7,62%
wenig zufrieden	6 Patienten	1,99%
gar nicht zufrieden	3 Patienten	0,99%

Tabelle 22: Patientenzufriedenheit nach TAPP (OP-Jahr 1999)

3.6.3 Quantitative Patientenanalyse 2004

Im Jahr 2004 wurden bei 300 Patienten **393** Hernien operiert, davon 376 laparoskopisch (**95,6%**). Von den 17 konventionell operierten Hernien waren 12 Lichtenstein-Operationen, 4 Shouldice-Operationen und eine McVay-OP (wegen einer inkarzerierten Leistenhernie).

Die 8 Hernienrezidive traten im Mittel nach 43 Monaten auf (2 bis 84 Monate), davon wurde ein Rezidiv bis Februar 2012 nicht erneut operativ verschlossen. Die

Rezidivrate der 2004 laparoskopisch verschlossenen Hernien betrug 2,37 % bei einem Follow-up der lebenden Patienten nach 7 bis 8 Jahren von 95,76 % (Tabelle 23). Ein Patient erlitt nach 18 Monaten ein Re-Rezidiv nach laparoskopischem Verschluss eines lateralen Leistenhernienrezidivs. Zwei Patienten berichteten über die Entwicklung einer Hydrozele, ein Patient über eine Hodenatrophie, ein weiterer Patient musste wegen einer Trokarhernie operiert werden. Bei einem Patienten wurde wegen Schmerzen im Leistenbereich eine Laparoskopie mit Adhäsiolyse vorgenommen. Ein Umstieg wegen starker Verwachsungen auf eine konventionelle Hernioplastik nach Lichtenstein erfolgte einmal. Todesfälle traten nicht auf.

	Patienten		TAPP	
Anzahl	283	100,00%	376	100,00%
unbekannt	12	4,24%	13	3,46%
geantwortet	271	95,76%	363	96,54%
> davon verstorben	22	8,12%	25	6,89%
Lebende	249	87,99%	338	89,89%
> davon Hernienrezidive			8	2,37%
=> Follow-up	95,76%		96,54%	

Tabelle 23: Quantitative Erfassung der 2004 operierten Patienten mit laparoskopischer Hernioplastik

8,83 % der Studienteilnehmer gaben chronische Schmerzen an. Es überwogen mit Abstand Schmerzen im Leistenbereich. Schmerzen im Hoden- bzw. Oberschenkelbereich sowie eine Taubheit der lateralen Oberschenkelseite wurden selten angegeben (Tabelle 24, Mehrfachnennungen waren möglich). Insbesondere Patienten mit Hernienrezidiven gaben auch chronische Schmerzen im Leistenbereich an.

235 Patienten berichteten über ihre Zufriedenheit mit der Operation. Die Anzahl der Studienteilnehmer, die mit der Operation sehr oder mittel zufrieden war, war mit 97,44 % hoch. Der Prozentsatz an Patienten, die wenig oder gar nicht

zufrieden waren, betrug 2,55 % und war gegenüber den Kollektiven von 1994 (3,2 %) und 1999 (3,0 %) weiter gesunken.

Frühkomplikationen und Schmerzen im Leisten-, Hoden- und Oberschenkelbereich führten dazu, dass 30 Studienteilnehmer nur mittel oder wenig zufrieden waren ($p < 0,001$). Die beiden Patienten, die mit der Operation gar nicht zufrieden waren (0,85 %), gaben als Grund hierfür Hernienrezidive und Schmerzen an.

**Chronische Beschwerden im Leisten- und Oberschenkelbereich
(Mehrfachnennung möglich)**

Leistenschmerz	19	7,63%
Hodenschmerz	2	0,80%
Oberschenkelschmerz	1	0,40%
Taubheit Oberschenkel lateral	2	0,80%

Tabelle 24: Chronische Beschwerden nach TAPP (Op-Jahr 2004)

Zufriedenheit mit der Operation

Anzahl der Antworten	235 Patienten	100,00%
sehr zufrieden	203 Patienten	86,38%
mittel zufrieden	26 Patienten	11,06%
wenig zufrieden	4 Patienten	1,70%
gar nicht zufrieden	2 Patienten	0,85%

Tabelle 25: Patientenzufriedenheit nach TAPP (OP-Jahr 2004)

3.6.4 Quantitative Patientenanalyse 2009

Im Jahr 2009 wurden **294** Inguinal/Femoralhernien bei 258 Patienten operativ versorgt, davon 17 Hernien konventionell über einen Leistenzugang (16 Lichtenstein-Operationen und eine Shouldice-Operation). Der Anteil der laparoskopischen Hernioplastiken betrug **94,2 %**.

Bei einem Follow-up von 95,85 % der Patienten nach TAPP und einem Beobachtungszeitraum von 24 - 36 Monaten entwickelte lediglich ein Studienteilnehmer 6 Monate nach doppelseitiger TAPP ein laterales Leistenhernienrezidiv (0,38 %, Tabelle 26), welches nach Lichtenstein versorgt wurde.

	Patienten		TAPP	
Anzahl	241	100,00%	277	100,00%
unbekannt	10	4,15%	12	4,33%
geantwortet	231	95,85%	265	95,67%
> davon verstorben	1	0,43%	1	0,38%
Lebende	230	95,44%	264	95,31%
> davon Hernienrezidive			1	0,38%
=> Follow-up	95,85%		95,67%	

Tabelle 26: Quantitative Erfassung der 2009 operierten Patienten mit laparoskopischer Hernioplastik

Intra- und frühpostoperative Komplikationen traten nicht auf. Bei einem Patienten wurde nach der diagnostischen Laparoskopie wegen massiver Verwachsungen nach medianer Unter/Mittelbauchlaparotomie auf ein offenes Netzverfahren gewechselt. Je ein Studienteilnehmer berichtete über die Entwicklung einer Hydrozele bzw. einer Hodenatrophie. Gegenüber den früheren Studienzeiträumen klagten jetzt mehr Patienten über chronische Schmerzen. Berichteten 4,3 % der im Jahre 1994 operierten Studienteilnehmer, 6,0 % der im Jahre 1999 operierten Studienteilnehmer und 8,3 % der im Jahre 2004 operierten Teilnehmer über chronische Schmerzen im Leisten-, Hoden- oder Oberschenkelbereich, waren es im Jahre 2009 9,1 % (Tabelle 27, Mehrfachnennungen waren möglich).

Parallel zum Anstieg chronischer Beschwerden nach 2 – 3jährigem Follow-up sank die Zahl der Patienten, die mit dem Operationsergebnis sehr zufrieden war auf 84,9 % gegenüber 89,4 % bei 12 – 13jähriger Nachbeobachtung ($p < 0,001$). Allerdings waren weiterhin mehr als 96 % der lebenden Studienteilnehmer mit der TAPP-Operation sehr oder mittel zufrieden (Tabelle 28). 7 Patienten (3,0 %) waren mit der laparoskopischen Hernioplastik gar nicht zufrieden. Fünf dieser

Patienten gaben als Ursache für ihre Unzufriedenheit Schmerzen im Leisten- bzw. Oberschenkelbereich oder eine Taubheit im lateralen proximalen Oberschenkel an. Ein unzufriedener Patient war wegen einer lokalen Nachblutung relaparoskopiert und drainiert worden, ein weiterer Patient hatte eine Hydrozele entwickelt.

**Chronische Beschwerden im Leisten- und Oberschenkelbereich
(Mehrfachnennung möglich)**

Leistenschmerz	10	4,35%
Hodenschmerz	8	3,48%
Oberschenkelschmerz	3	1,30%
Taubheit Oberschenkel lateral	3	1,30%

Tabelle 27: Chronische Beschwerden nach TAPP (OP-Jahr 2009)

Zufriedenheit mit der Operation

Anzahl der Antworten	231 Patienten	100,00%
sehr zufrieden	196 Patienten	84,85%
mittel zufrieden	26 Patienten	11,26%
wenig zufrieden	2 Patienten	0,87%
gar nicht zufrieden	7 Patienten	3,03%

Tabelle 28: Patientenzufriedenheit nach TAPP (OP-Jahr 2009)

3.6.5 Quantitative Patientenanalyse 1994 -2009

Die quantitativen Ergebnisse der Studiensubgruppen, bei denen in den Jahren 1994, 1999, 2004 und 2009 wegen Inguinal/Femoralehernien laparoskopische Hernioplastiken durchgeführt wurden (1.419 Hernien), sind in den Tabellen 29 und 30 dargestellt.

Die mittleren Schnitt-Naht-Zeiten der TAPP-Operationen sanken von 1994 bis 1999 und betragen danach konstant weniger als 45 Minuten. Auffällig war die

breite Streuung der Operationszeiten im Jahre 1994 als Folge der Anwendung der TAPP auch bei komplizierten Hernien bei noch nicht abgeschlossener Standardisierung und nicht ausreichender Expertise der Operateure für diese Indikationen. Die Streuung der Schnitt-Naht-Zeiten wurde in den folgenden Untersuchungsjahren kontinuierlich geringer (Abb.16).

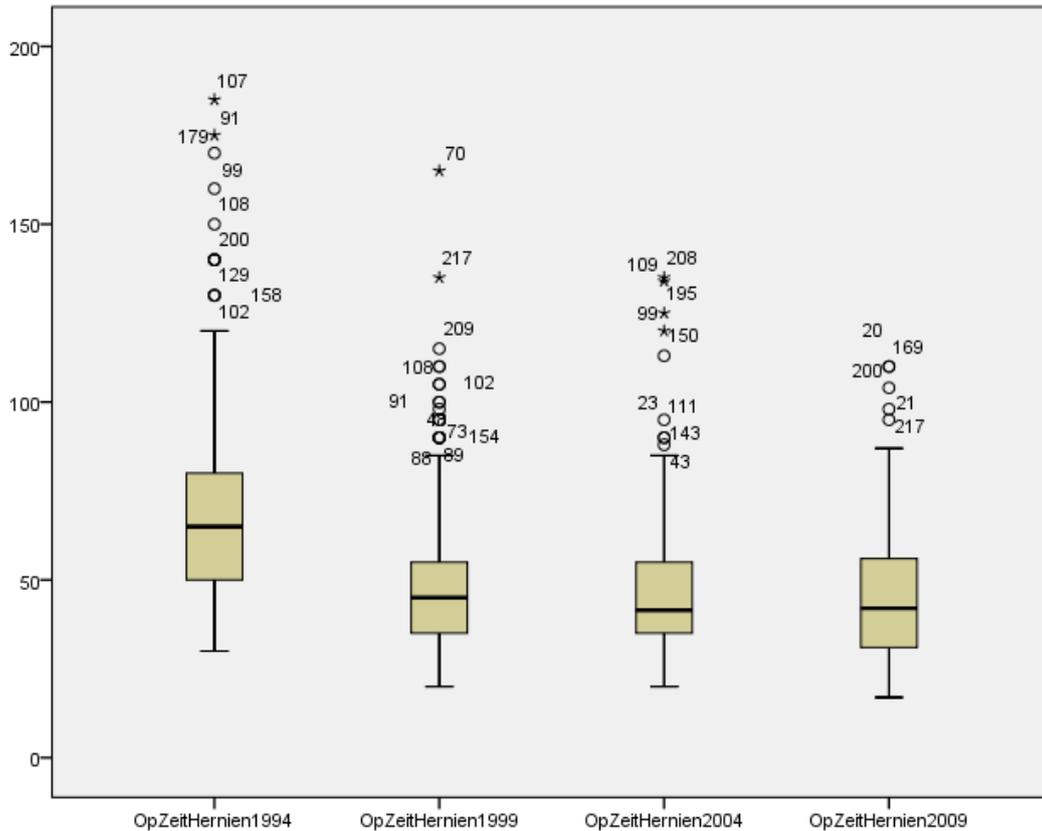


Abb. 16: Operationszeiten (Schnitt-Naht-Zeiten in Minuten) aller laparoskopischen Hernioplastiken der Jahre 1994, 1999, 2004 und 2009

Bei 1.106 Patienten der vier Subgruppen wurden 1.419 Inguinal/Femorahernien laparoskopisch (TAPP) verschlossen. Das Follow-up der lebenden Patienten betrug nach 17 Jahren 89,50 %, nach 12 Jahren 94,76 %, nach 7 Jahren 95,76 % und nach zwei Jahren 95,85 %. Im Mittel konnte die Rezidivhäufigkeit bei **93,97 %** aller lebenden Studienteilnehmer und von **94,6 %** ihrer TAPP-Operationen ermittelt werden. 3,42 % der laparoskopischen Hernioplastiken

wiesen nach 17jähriger Beobachtung Hernienrezidive auf, dagegen nur 0,99 % der Studiengruppe nach 12jähriger Beobachtung. 2,37 % der in der TAPP-Technik verschlossenen Hernien entwickelten nach 7jähriger Beobachtung Rezidive, nach zweijähriger Beobachtung (OP Jahr 2009) war nur eine in der TAPP-Technik verschlossene Hernie rezidiert (0,38 %).

Ursache der „hohen“ Rezidivquote von 3,42 % der Studiengruppe nach 17jährigem Follow-up war die Anwendung der Operationstechnik als Regeloperation für alle Inguinal- und Femoralhernien, wobei die Standardisierung der Operationstechnik und die Lernkurve für den laparoskopischen Verschluss komplizierter Hernien noch nicht abgeschlossen waren. Insbesondere gelang der Verschluss großer lateraler Bruchlücken bei Skrotalhernien wegen der ungewohnten endoskopischen Nahtsetzung und Knüpftechnik nicht immer zufriedenstellend. 1999 war die Standardisierung der Operationstechnik abgeschlossen, die Prinzipien der laparoskopischen Hernioplastik wurden von den Operateuren mit großer Expertise in der laparoskopischen Hernienchirurgie (FA1 und FA2) streng eingehalten. Nur 0,99 % der operierten Inguinal- und Femoralhernien rezidierten innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 12 Jahren. Der erneute „Anstieg“ der Rezidivrate der Hernioplastiken nach 7jähriger Beobachtung auf 2,37 % hatte seine wahrscheinliche Ursache in der Anwendung der laparoskopischen Operationstechnik durch Fachärzte für Allgemein Chirurgie (FA 4 und FA 5), die ihre Lernkurve bis zur sicheren Beherrschung der TAPP-Technik für eigenverantwortliche Operationen noch nicht abgeschlossen hatten und die Operationsindikationen für komplizierte Hernien unkritisch stellten. Bei den netzbedingten Komplikationen dominierten Schmerzen, die durch einen harten Netzrand oder durch eine Schrumpfung des Netzes ein Fremdkörpergefühl hervorriefen, insbesondere bei sehr schlanken Patienten.

Diese Komplikationen traten ausschließlich nach Implantation schwergewichtiger Marlex[®]-Netze (0,38 %) und nach Verwendung teilresorbierbarer polypropylenreduzierter leichtgewichtiger Netze (Vypro-II[®]) auf (0,38 %), nach einem Wechsel auf titanbeschichtete leichtgewichtige Netze (Timesh[®]) und

ultraleichtgewichtige Netze (Ultrapro[®]) wurden diese Beschwerden nicht mehr angegeben (Tabelle 12).

Jahr	1994	1999	2004	2009	(1994-2009)
TAPP	222	544	376	277	1.419
unbekannt	19	28	13	12	72
verstorben	86	112	25	1	224
Studienteilnehmer	117	404	338	264	1.123
=> Follow-up	91,40%	94,90%	96,50%	95,70%	94,60%
Rezidive	3,42%	0,99%	2,37%	0,38%	

Tabelle 29: Follow-up und Rezidivhäufigkeit 2, 7, 12 und 17 Jahre nach TAPP

93,16 % aller Studienteilnehmer gaben keinerlei Beschwerden an, 6,84 % der Patienten berichteten über chronische Schmerzen im Leisten-, Hoden- oder Oberschenkelbereich bzw. über ein Taubheitsgefühl an der Lateralseite des proximalen Oberschenkels. Etwa Zweidrittel der angegebenen Schmerzen waren im Bereich der operierten Leiste lokalisiert (62,66 %, Mehrfachnennungen waren möglich).

Jahr der OP	1994	1999	2004	2009	(1994 -2009)
Patienten	181	401	283	241	1.106
Antworten	94	302	249	230	875
Schmerzen Leiste	3,19%	3,31%	7,63%	4,35%	4,80%
Schmerzen Hoden	3,19%	2,32%	0,80%	3,47%	2,29%
Schmerzen Obersch.	-	0,33%	0,40%	1,30%	0,57%
Taubheit Obersch.	2,13%	0,33%	0,80%	1,30%	0,91%

Tabelle 30: Chronische Beschwerden nach laparoskopischer Hernioplastik (1994, 1999, 2004 und 2009, Mehrfachnennungen waren möglich)

Die Analyse der Häufigkeit chronischer Schmerzen nach laparoskopischer Hernioplastik zeigte einen Rückgang der Beschwerden mit zunehmender Follow-up-Zeit (Tabelle 30). Berichteten 9,13 % der Studienteilnehmer nach zwei-

jährigem Follow-up über postoperative Schmerzen, die länger als drei Wochen anhielten, taten dieses nach 12jährigem Follow-up noch 6,0 % und nach 17 Jahren nur noch 4,3 % (Mehrfachnennungen waren möglich).

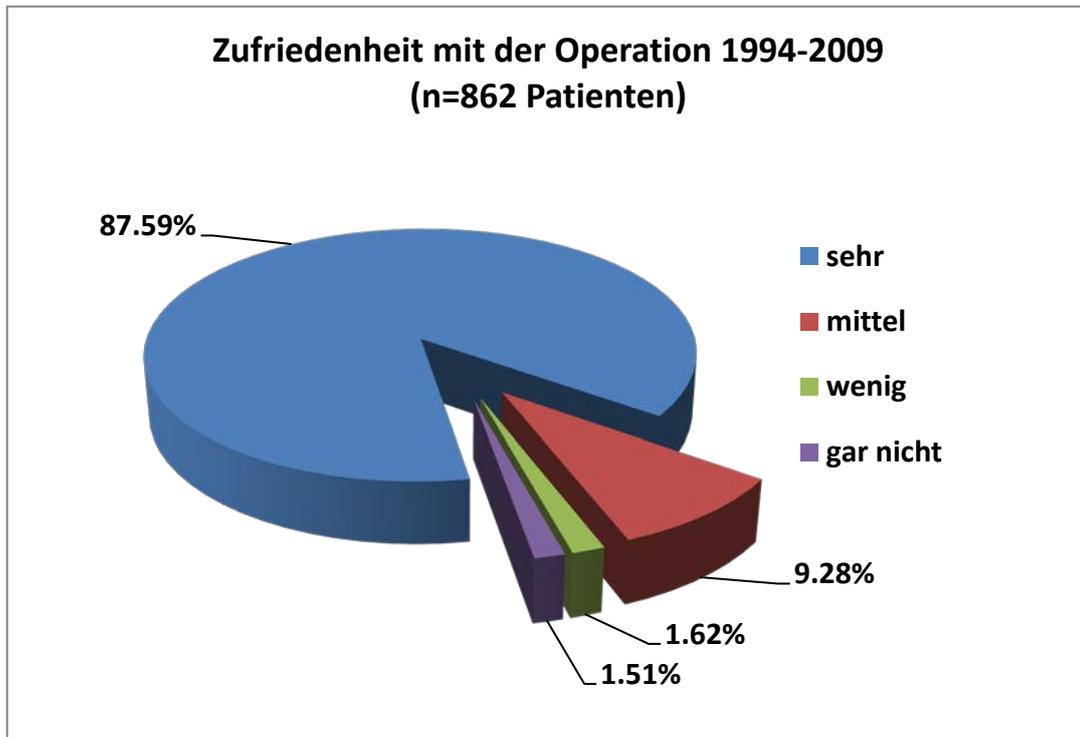


Abb.17: Zufriedenheit der 1994, 1999, 2004 und 2009 operierten Studienteilnehmer mit der laparoskopischen Hernioplastik

Die Zufriedenheit der Patienten mit der laparoskopischen Hernioplastik ist in der Abbildung 17 dargestellt. 96,9 % aller antwortenden Patienten waren sehr oder mittel zufrieden mit der bei Ihnen vorgenommenen Operation. Diese Zufriedenheit blieb bei zwei, 7, 12 oder 17jähriger Nachfrage gleich hoch (96,2% bis 97,4 %).

Nur 1,5 % aller befragten Studienteilnehmer waren mit dem Ergebnis der Operation gar nicht zufrieden. Ursache dieser Unzufriedenheit war bei drei Patienten ein Hernienrezidiv. Andererseits waren 11 Patienten (73,3 %) trotz der Entwicklung eines Hernienrezidivs mit der TAPP-Operation sehr oder mittel

zufrieden. Häufigste Ursache für eine Unzufriedenheit mit dem Operationsergebnis (wenig oder gar nicht zufrieden) waren persistierende Schmerzen im Leisten-, Hoden- oder Oberschenkelbereich. Fünf Studienteilnehmer (0,58 %), die mit der Operation wenig oder gar nicht zufrieden waren, gaben hierfür keine Begründung an.

4 Diskussion

Die Methode der laparoskopischen präperitonealen Hernioplastik (TAPP) zur Versorgung von Inguinal- und Femoralhernien wurde im Oktober 1992 in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Katholischen Krankenhauses St. Josef Essen-Werden, Kliniken Essen Süd, in Modifikation der in der Chirurgischen Universitätsklinik der Georg-August-Universität Göttingen angewandten Technik, eingeführt und war seit dem 01. Januar 1993 Standardtherapie für den operativen Verschluss aller Inguinal- und Femoralhernien.

Im Gegensatz zu der von Bittner (2006) beschriebenen TAPP-Stuttgart Technik wurden die medialen und lateralen Bruchlücken mit nichtresorbierbarem Nahtmaterial durch eine oder mehrere Dreipunktnähte verschlossen (siehe Abb. 3 a - d), um das Entstehen sogenannter Pseudorezidive durch die Entwicklung chronischer Serome zu verhindern.

Reddy et al. (2007) fanden signifikant weniger postoperative Serome, wenn sie die lockere Fascia transversalis nach der Freipräparation direkter Hernien invertierend auf dem Os pubis fixierten, oder wenn bei großen indirekten Hernien eine Nahtfixierung der Transversalisfaszie vorgenommen wurde (Choi et al. 2011), ohne dass es bei diesen Patienten zu einem Anstieg der postoperativen Schmerzen kam. Serome (7,2%) traten nach Lau und Lee (2003) insbesondere bei älteren Menschen, großer Bruchlücke, Ausdehnung des Bruchsackes bis in das Skrotum sowie bei Belassen eines distalen Restbruchsackes im Skrotum auf. In ihrem Patientengut wiesen Skrotalhernienträger ein vierfach erhöhtes Risiko auf, Serome zu entwickeln.

Mit Hilfe der Sonographie kann postoperativ zwischen einem Serom, einem organisierten Hämatom und einem Frührezidiv unterschieden werden (Cihan et al. 2006). Alle Patienten der hier vorgelegten Studie erhielten am Entlassungstage zum Ausschluss lokaler Hämatome oder intraabdomineller Nachblutungen und Organverletzungen eine Sonographiekontrolle der Leiste und des Abdomens. Bei

Nachweis eines größeren Seroms im Leistenbereich wurde dieses zunächst belassen und nach einer Woche sonographisch kontrolliert durch Punktion entlastet. Als Komplikation der Hernioplastik wurden Serome in der vorliegenden Studie nicht klassifiziert, da intraoperativ lediglich bei sehr großen Skrotalhernien Drainagen in das „leere“ Skrotalfach eingelegt wurden. Die Bruchlücken wurden ausschließlich mit nichtresorbierbarem Nahtmaterial verschlossen. So beschrieben Novik et al. (2011) nach Auswertung von 8.2015 Lichtenstein-Operationen des Schwedischen Hernienregisters ein zweifach erhöhtes Rezidivrisiko bei Verwendung frühresorbierbaren Nahtmaterials.

Bestand präoperativ nach sonographischem Ausschluss eines Leistenlymphoms als Ursache der Leistenvorwölbung der klinische Verdacht einer Leisten- oder Femoralhernie, wurde auch bei unauffälligem Laparoskopiebefund der Leistenkanal freigelegt, um kein Lipom der Samenstranggebilde zu übersehen, das bei der diagnostischen Laparoskopie einen regelrechten inneren Leistenring vortäuschen konnte. Nach der Lipomexstirpation wurde ein Polypropylenetz zur Verstärkung eingebracht, um Re-Operationen zu vermeiden, wie Gersin et al. (1999) sie in zwei von sechs Fällen vornehmen mussten. Samenstranglipome sollen Wegbereiter einer Hernienbildung sein.

Die Frage, ob nach Durchtrennung eines Bruchsackes der proximale Anteil verschlossen werden sollte, wird kontrovers diskutiert, wobei sowohl Gharabeh und Mantani (2000) bei offenem Leistenzugang als auch Choi et al. (2011) bei endoskopischem Vorgehen keine Komplikationen bei einer Nichtversorgung des offenen Bruchsackes fanden.

Von 01.1993 bis 08.2000 wurden bei 3.122 laparoskopischen Hernioplastiken ausschließlich schwergewichtige, kleinporige nicht resorbierbare Polypropylenetze eingebracht. Wegen der Steifigkeit dieser Netze, ihrer geringen Elastizität und hohen Schrumpfungstendenz klagten Patienten postoperativ über Schmerzen im Leistenbereich, die monatelang anhalten konnten. Nach Entwicklung leichtgewichtiger, großporiger Polypropylenetze wurden diese bis 08.2003 bei 1.306 Hernien eingebracht. Die Entwicklung titanbeschichteter

leichtgewichtiger Netze schien eine revolutionäre Neuentwicklung zu sein. Deshalb wurden bis 08.2005 480 titanbeschichtete leichtgewichtige Netze implantiert. Allerdings wiesen diese Netze die gleiche Biokompatibilität auf wie Vypro-II[®] Netze (Klosterhalfen et al. 2005). Deshalb wurde die Verwendung der teureren und weniger gut anmodellierbaren titanbeschichteten Netze beendet, als teilresorbierbare ultraleichtgewichtige Netze mit optimaler Handhabung auf den Markt kamen. Die Implantation der schwergewichtigen Netze führte zu signifikant häufigeren netzbedingten Spätkomplikationen wie Leistenschmerz, Fremdkörpergefühl im Operationsgebiet und Ansatzschmerzen des Leistenbandes oder der Adduktorenansätze. Ursache hierfür war die netzbedingte blockartige Schrumpfung der gesamten Leistenregion. Das Überlappen der Netze über die Symphyse auf die kontralaterale Seite bewirkte durch eine schrumpfungbedingte Spannung Schmerzen bei der Abduktion und Außenrotation des Beines im Hüftgelenk. Adduktoren- bzw. Leistenbandansatzeinkerbungen sowie Resektionen des harten gedoppelten oberen Netzrandes brachten hier teilweise Beschwerdefreiheit. Diese Beschwerden traten nach der Implantation großporiger, leichtgewichtiger Netze (Vypro-II[®] und Timesh[®]) seltener und nach Implantation der ultraleichten, teilresorbierbaren Netze (Ultrapro[®]) nicht mehr auf.

Kleinporige, schwergewichtige Netze unterschieden sich von großporigen, leichtgewichtigen und ultraleichtgewichtigen Netzen hinsichtlich der Häufigkeit postoperativer Schmerzen, hatten aber keinen Einfluss auf die Rezidivhäufigkeit.

Von 01.1993 bis 12.1998 wurden seitlich geschlitzte schwergewichtige, kleinporige Marlex[®]-Netze verwendet. Die Samenstrangebilde wurden bis in Höhe ihrer Einmündung in den inneren Leistenring mobilisiert, der schmalere untere Netzrand seitlich unter dem Samenstrangbündel hindurchgezogen und die beiden Netzschenkel überlappend aufeinander mit einem Titanclip verschlossen, sodass hier keine Netzlücke bestand. Nachdem Bittner et al. (1998) auf die Vorteile der technisch leichteren Platzierbarkeit ungeschlitzter Netze bei Vermeidung des Schwachpunktes „Schlitzverschluss“ mit Auftreten einer möglichen „Schlüssellochhernie“ in diesem Bereich als Rezidivursache hingewiesen hatten, implantierten wir ab 1999 ebenfalls ungeschlitzte Netze. Als

nachteilig erwies sich jedoch die aufwendigere Präparationstechnik der Leistenregion, insbesondere nach kaudal, um ein Umschlagen der ungeschlitzten Netze bei fehlender latero-kaudaler Fixierungsmöglichkeit zu vermeiden.

Leibl et al. (2002) hatten in einer dreiarmligen kontrollierten Studie geschlitzte mit ungeschlitzten Netzen verglichen und keinen signifikanten Unterschied in der Rezidivhäufigkeit gefunden. Die International Endohernia Society (IEHS) empfahl daher die routinemäßige Verwendung ungeschlitzter Netze in der endoskopisch/laparoskopischen Hernienchirurgie (Bittner et al. 2011c). Dennoch ist die Diskussion „geschlitzte oder nicht geschlitzte Netze“ in der aktuellen Literatur wieder aufgeflammt, nachdem Domniz et al. (2011) nach 36 monatiger Beobachtung signifikant weniger Hernienrezidive nach Einbringen von geschlitzten Netzen gegenüber ungeschlitzten Netzen fanden (1,0 % versus 3,0 % Rezidive). Köckerling et al. (2012) empfahlen bei einer TEP-Operation wegen potentieller Schmerzen durch applizierte Titanclips grundsätzlich die Anwendung ungeschlitzter Netze ohne Clipfixierung. Bei Vorliegen großer lateraler Bruchlücken sollen größere Netze (12 x 17 cm) eingebracht werden. Deshalb ist nach Bittner et al. (1998) und Rosin (2011) eine weit nach dorsal reichende Präparation der Leistenregion nicht ausreichend, vielmehr ist zusätzlich auf ein sorgfältiges Abpräparieren des Bruchsackes so weit wie möglich nach posterior zu achten, um eine Luxation des Bruchsackes unter das platzierte Netz hindurch zu verhindern. Die niedrigen Rezidivraten nach Verwendung geschlitzter Netze führten sie auf die sorgfältigere Präparationstechnik des Samenstrangbündels nach kaudal zurück, um das Netz hindurchziehen zu können.

Komplizierte Netzkonstruktionen (geschlitzte Doppelnetze, geschlitzte Türflügelnetze) führten gegenüber einfachen Netzkonstruktionen wegen ihrer aufwendigen Präparationstechnik und der Netzschwere zu erhöhten postoperativen Komplikationen (Weyhe et al. 2007).

Im eigenen Krankengut wiesen geschlitzte und ungeschlitzte Netze keine signifikanten Unterschiede in der Rezidivhäufigkeit auf.

Die Netzgröße besitzt einen höheren Einfluss auf die Rezidivrate als die chirurgische Technik (Neumayer et al. 2004, Stengel et al. 2004, Phillips et al. 1995). Kleine Netze waren unabhängig vom Netztyp ein spezifischer Risikofaktor für die Rezidiventstehung. In einer großen retrospektiven Studie (Kapiris et al. 2001) wiesen Hernioplastiken (TAPP) nach Implantation von 6 x 11 cm großen Netzen signifikant höhere Rezidivraten auf als 10 x 15 cm große Netze (5 % versus 0,16 % Rezidive). Die IEHS forderte eine Überlappung der sichtbaren Bruchlücken in alle Richtungen von mindestens 3 cm (Bittner et al. 2011c).

Bis Ende 1997 wurden in der vorgelegten Studie 11 x 13 cm große Polypropylenetze verwendet, anschließend 12 – 13 x 15 cm große Netze. Die Netzgröße hatte in der vorgelegten Studie keinen Einfluss auf die Rezidivrate, da beide verwendeten Netzgrößen den in der Literatur empfohlenen großen Netzen entsprachen.

Die Netzfixierung erfolgte mit vier Titanclips, während andere Autoren eine Netzfixierung mit 4 bis 6 Titanclips empfahlen (Leibl et al. 1996).

In der Frühphase der endoskopisch/laparoskopischen Hernienchirurgie wurde eine Netzfixierung mit Tackern, Staplern oder Nähten als notwendig angesehen, um Dislokationen zu vermeiden (Bittner et al. 2011c). So fanden Felix et al. (1998) in einer großen Multicenterstudie mit 10.043 Hernien nach einer mindestens 6 monatigen Nachbeobachtung 0,4 % Rezidive, deren Ursachen eine ungenügende laterale oder mediale Netzfixierung (am Cooper-Ligament), eine Netzluxation in die Bruchlücke oder die Verwendung zu kleiner Netze waren. Ähnliches berichtete Peitsch (2005).

Heute wissen wir, dass eine Netzfixation bei endoskopischen (TEP) und laparoskopischen (TAPP) Hernioplastiken nicht erforderlich ist, um die dauerhafte Stabilität der eingebrachten Netzverstärkung zu erhöhen (Bittner und Schwarz 2012). Verhindert werden muss aber eine Netzdislokation in der frühpostoperativen Phase. Deshalb forderten Bittner und Schwarz (2012) unverändert eine Netzfixierung bei großen lateralen Bruchlücken (Hernientyp L III nach der EHS Klassifikation) und medialen Bruchlücken von mehr als drei cm

Größe (Hernientyp M III), um Rezidive zu vermeiden. Allerdings kompensiere eine Netzfixierung keine zu kleinen Netze und kein inadäquates Überlappen der Bruchpforte (Bittner et al. 2011c). Liegen Bruchpforten von weniger als drei cm Größe vor, scheint die Rezidivrate mit oder ohne Netzfixierung gleich hoch zu sein. Allerdings wurden in die meisten publizierten Studien nur Hernien mit kleinen Bruchlücken (weniger als zwei cm Durchmesser) eingeschlossen, die Größe der Bruchlücken nicht angegeben (Bittner et al. 2011c) oder Risikohernien wie Femoralhernien, Inkarzerationen, Skrotalhernien und Notfalloperationen aus den Studien explizit ausgeschlossen (Moreno-Egea et al. 2004).

Eine notwendige Netzfixierung sollte folgende Kriterien berücksichtigen: Erreichen einer niedrigen Rezidivrate, technische Praktikabilität, geringe postoperative Schmerzen und niedrige Kosten (Kraft B 2011). Vergleichende Untersuchungen von Bittner und Schwarz (2012) ergaben ein erhöhtes Risiko für akute und chronische Schmerzen nach einer Netzfixierung mit Staplern (Titanclips) gegenüber einer Fibrinkleberfixierung oder einer Nichtfixierung des Netzes. Deshalb empfahl ein Expertengremium der IEHS (Alfieri et al. 2011) eine Netzfixierung bei den Hernien der EHS-Klassifikation L III und M III mit Fibrinkleber. Allerdings führen Bittner und Schwarz (2012) unverändert bei sehr großen Bruchlücken (Durchmesser größer als vier cm) eine Netzfixierung mit Titanclips durch oder verwenden zur Rezidivvermeidung Netze von 12 x 17 cm Größe. Auch Kraft B (2011) empfahl weiterhin eine Clipfixierung des Netzes bei großen medialen Bruchlücken und bei komplizierten Primär- und Rezidivhernien. Als Alternative zu den nichtresorbierbaren umgebogenen Titanclips empfahl sie die Anwendung von resorbierbaren Titan-Schraubtackern, die eine Resorptionszeit von einem Jahr aufweisen.

In der vorgelegten Studie wurden bei 18 von 7.010 laparoskopischen Hernioplastiken (0,26 %) wegen clipbedingter Schmerzen im Leistenbereich in Lokalanästhesie oder laparoskopisch nach radiologischer Clipmarkierung einzelne Clips entfernt, welches häufig zu Schmerzfreiheit führte. Bei 9 Patienten wurden Schmerzen im Leisten- oder Hodenbereich (0,13 %) als Folge clipbedingter Nervenverletzungen angesehen, möglicherweise wegen die Faszie durchbohrender

umgebogener Titanclips. Deshalb wurden hier Neurektomien über einen Leistenzugang vorgenommen.

Wie Kraft B (2011) und Bittner und Schwarz (2012) halten auch wir bei Vorliegen großer Bruchlücken (Typ L III und Typ M III nach der EHS-Klassifikation), insbesondere bei Skrotalhernien und inkarzerierten Hernien, bei denen zur Reposition des Inkarzerates eine Erweiterung der Bruchlücke durch eine Inzision erforderlich wurde, weiterhin eine Netzfixierung durch Clips zur Rezidivvermeidung für günstig.

Die EHS (Simons et al. 2009) empfahl zur Therapie großer (nicht reponibler) Skrotalhernien die Lichtenstein-Operation. Die IEHS dagegen (Bittner et al. 2011c) sah hierfür auch in den endoskopischen Operationsmethoden (TAPP und TEP) therapeutische Optionen, wenn sie von Chirurgen mit größerer Expertise in dieser Technik vorgenommen werden. Auch sollten bei diesen Indikationen größere Netze mit geringerer Steifigkeit (leichtgewichtige oder ultraleichtgewichtige Netze) Anwendung finden, um eine Luxation des Netzes in den Bruchsack zu verhindern (Bittner et al. 2011c).

Die Ergebnisse der vorgelegten Patientenstudie bestätigen diese Aussagen. Diese komplizierten Hernien wurden ausschließlich von Operateuren mit großer Expertise vorgenommen. Auch wurden nach ihrer Markteinführung ausschließlich leichtgewichtige Netze (Timesh[®] und Vypro-II[®]) bzw. ultraleichtgewichtige Netze (Ultrapro[®]) verwendet.

Stellten Bittner et al. (1998, S. 854) noch fest, „die Vorteile der laparoskopischen/endoskopischen Hernienreparation mit präperitonealer Netzimplantation sind trotz einer Reihe von Publikationen einschließlich randomisierter Studien weiterhin umstritten“, empfahl die European Hernia Society (EHS) 2009 die Anwendung endoskopischer Operationsverfahren wegen niedrigerer Wundinfektionsraten, Hämatombildungen, früherer Aufnahme der Arbeitsfähigkeit sowie wegen geringerer chronischer postoperativer Schmerzen und Taubheit gegenüber der Lichtenstein-Technik (Simons et al. 2009).

Zur Klärung der Frage, welches das bessere Verfahren zur Versorgung von Leistenhernien ist, führten Bracale et al. (2012) eine systematische Literaturstudie mit Meta-Analyse durch. Sie fanden bessere klinische Ergebnisse für die TAPP- und TEP-Technik gegenüber den offenen Verfahren. Die beiden endoskopischen Verfahren erwiesen sich untereinander als gleich effektiv. Die TAPP-Technik erforderte gegenüber dem TEP-Verfahren einen gering verlängerten Krankenhausaufenthalt. Obwohl die European Hernia Society (EHS) wegen sehr geringer, aber schwerwiegender Komplikationen nach TAPP (Darmverletzungen) das total extraperitoneale Vorgehen favorisierte (Simons et al. 2009), fanden Bracale et al. (2012) nach umfangreichen Literaturstudien bis jetzt keinen überzeugenden Beweis, dass die TEP-Technik der TAPP-Technik überlegen ist.

In retrospektiven Studien mit großen Patientenzahlen (Bittner et al. 1998, 3.400 Hernioplastiken in der TAPP-Technik) wurde über 0,03 % Kolonläsionen und 0,09 % Harnblasenverletzungen berichtet gegenüber keiner Darmverletzung und 0,15 % Harnblasenverletzungen nach TEP-Operationen (Tamme et al. 2003, 5.203 Hernioplastiken). Tamme et al. (2003) fanden jedoch zwei postoperative mechanische Darmverschlüsse nach TEP. In der vorgelegten retrospektiven Studie mit 7.010 TAPP-Operationen betrug die Rate an Darmverletzungen 0,03 % und die der Harnblasenverletzungen ebenfalls 0,03 %.

War bei TEP-Operationen wegen Verwachsungen bei 0,23 % der Patienten ein Umstieg auf ein offenes Vorgehen notwendig (Tamme et al. 2003), mussten Bittner et al. (1998) während ihrer TAPP-Operationen nur bei 0,09 % konvertieren. Im eigenen Krankengut war die Konversionsrate nach laparoskopischen Hernioplastiken (TAPP) mit 0,085 % gleich niedrig.

Felix et al. (1999) verglichen die Komplikationen (2,7 %) ihres Krankengutes nach TAPP- und TEP-Operationen miteinander. Drei der vier intraoperativen Komplikationen (trokarbedingte Blutungen und Darmverletzungen) traten während der ersten 100 Eingriffe auf. Die Anzahl der Komplikationen sank von 5,6 % während der ersten drei Anwendungsjahre auf 0,5 % während der letzten drei Jahre. Wegen einer hohen Umstiegsrate von 1,3 % bei TEP-Operationen auf

die transabdominelle Technik empfahlen sie das total extraperitoneale Vorgehen nur bei unkomplizierten Primärhernien, dagegen nach vorausgegangenen abdominalchirurgischen Operationen, bei doppelseitigen Hernien, bei großen Skrotalhernien, inkarzerierten Hernien, unklaren Befunden und bei Hernienrezidiven die TAPP-Technik (Felix et al. 1995).

Nach einer Auswertung der Literatur sanken die Komplikationsraten bei Vorliegen großer Fallzahlen mit zunehmender Routine der Operateure (Bittner et al. 2011c).

Vorteile der TAPP-Technik sind das Erkennen und die Möglichkeit einer gleichzeitigen operativen Versorgung unerwarteter kontralateraler Hernien, die bei 25 – 50 % aller Patienten vorliegen sollen (Crawford et al. 1998, Panton und Panton 1994). Die TAPP-Technik sei leichter zu erlernen, der Umstieg von einem TEP-Verfahren auf die TAPP-Technik sei unkomplizierter als derjenige auf ein offenes Verfahren (z.B. Lichtenstein). Die TEP-Technik soll Vorteile bei der Versorgung medialer Hernien aufweisen, insbesondere doppelseitiger medialer Hernien, das transabdominelle Vorgehen dagegen bei strangulierten Hernien (Leibl et al. 2001), bei Rezidivhernien nach präperitonealem Verschluss (Leibl et al. 1996), Skrotalhernien (Leibl et al. 2000a) und bei Hernien nach vorausgegangener radikaler transabdomineller Prostatektomie (Wauschkuhn et al. 2009).

Allerdings wurden nach transabdominellem Vorgehen, wenn auch sehr selten, Verwachsungen und Darmverschlüsse beschrieben, die eine operative Intervention erforderlich machten (0,23 %, Fitzgibbons et al. 1995 und 0,34 %, Tucker et al. 1995). Ursachen hierfür waren nicht adäquate Verschlüsse der Peritonealinzisionen, aber auch Strangulationen des Darmes in Trokarhernien sowie Adhäsionen und strangartige Verwachsungen im Operationsgebiet (Duron et al. 2000). Auch Bringman and Blomqvist (2005) berichteten nach Auswertung von 33.275 Operationen des Schwedischen Hernienregisters der Jahre 1992 bis 2000 über ein höheres Risiko, nach TAPP-Operationen an einem Darmverschluss zu erkranken als nach TEP. Jedoch hatten andere Risikofaktoren,

insbesondere abdominelle Voroperationen und Entzündungen, größeren Einfluss auf die Ileusentstehung als die Operationstechnik. Andererseits verschlossen Shpitz et al. (2004) entstandene Peritonealdefekte bei TEP-Operationen (21 % Peritonealeinrisse) nicht, ohne dass nach einer mittleren Beobachtungszeit von 16 Monaten Komplikationen auftraten.

In der vorgelegten retrospektiven Studie traten zwei Dünndarmverletzungen als Folge einer nicht erkannten intraoperativen Serosaverletzung während der Adhäsiolyse ausgedehnter Verwachsungen durch Kontaktkoagulation auf, die eine Laparotomie erforderlich machten (0,028 %), bei zwei weiteren Patienten kam es nach einer Woche zu einem Adhäsionsileus (0,028 %). Wegen vier lokaler Nachblutungen wurde zur Blutstillung eine Relaparoskopie bzw. Minilaparotomie erforderlich. Die Summe der schwerwiegenden intra- und frühpostoperativen Komplikationen betrug 0,16 %. Ursache der Darmverletzungen war in der Frühphase der Anwendung der TAPP-Technik in unserer Klinik eine routinemäßige vollständige Adhäsiolyse aller intraabdominellen Verwachsungen im Rahmen der Hernioplastik.

Trotz fehlender Selektion des Krankengutes wurde nur bei 0,085 % aller Hernien wegen starker Verwachsungen nach großen intraabdominellen Eingriffen ein Umstieg auf einen offenen Leistenzugang erforderlich. Tamme et al. (2003) berichteten über 0,23 % Konversionen nach TEP-Operationen, Felix et al. (1995a) über 1,8 % Wechsel von total extraperitoneal (TEP) auf das transabdominelle Vorgehen (TAPP), Cohen et al. (1998) über 4 %.

Unsere niedrige Konversionsrate nach TAPP-Operationen wurde durch die Untersuchungen von Bittner et al. (2002) bestätigt, die bei 8.050 laparoskopischen Hernioplastiken 0,12 % Umstiege wegen Verwachsungen oder intraoperativer Komplikationen vornehmen mussten.

Zur Vermeidung intraabdomineller Darmverletzungen empfahl Kraft K (2006, S. 193), die „Adhäsiolyse nur soweit für den Ablauf der Operation unbedingt erforderlich“ vorzunehmen. „Bei der Präparation des Bruchsackes und der Inzision des Peritoneums sollen im Bruchsack oder in der Leistenregion adhärenente

Strukturen nicht abgelöst, sondern in toto mit dem Peritoneum oder Bruchsack reponiert werden“ (Kraft K 2006, S. 193). Gegenüber der TEP biete die TAPP den „großen Vorteil, dass intraabdominelle, am Peritoneum und im Bruchsack adhärente Strukturen jederzeit gesehen und damit vor unerkanntem Schaden durch Kriechstrom oder im Rahmen der präperitonealen Dissektion geschützt werden können“ (Kraft K, 2006, S. 193).

Routinemäßige frühpostoperative sonographische Kontrollen der Leistenregion, des Hodens und des Unterbauches ließen die Entwicklung von Seromen (1,0 %), chronischen Hämatomen oder Hydrozelen nicht erkennen, da diese erst später auftraten (Peitsch 2003). Die Sonographie diene aber der Qualitätskontrolle zum Zeitpunkt der Krankenhausentlassung, insbesondere zum Ausschluss intraabdomineller Blutungen.

Endpunkte der Hernienchirurgie mit Netzverstärkung sind die Häufigkeit postoperativer chronischer Schmerzen und das Auftreten von Rezidiven.

Die EHS (Simons et al. 2009) empfahl, symptomatische Leistenhernien männlicher Erwachsener über 30 Jahre in einer Netztechnik zu verschließen. Als am besten evidenzbasierte Methoden wurden die Lichtenstein-OP und die endoskopisch/laparoskopischen Operationstechniken empfohlen, falls der Chirurg genügend Erfahrungen mit diesen Operationsmethoden besitze.

Hernienrezidive nach konventioneller Hernioplastik sollten endoskopisch/laparoskopisch verschlossen werden, ebenso weibliche Inguinal- und Femoralhernien wegen derer erhöhten Rezidivgefahr. Für komplizierte Hernien wurde eine Operation durch einen Spezialisten empfohlen (Simons et al. 2009).

Die Langzeitrezidivraten nach Lichtenstein und TAPP/TEP waren nach vier Jahren ähnlich. Die IEHS (Bittner et al. 2011c) empfahl die TAPP und TEP als gleichwertige Optionen zur Behandlung von Leistenhernien, die Gesamtkomplikations- und die Rezidivraten waren bei beiden Methoden gleich niedrig. Die Rezidivhäufigkeit nach endoskopischer (TEP) und laparoskopischer (TAPP) Versorgung von Primärhernien wird in der Literatur nach zwei bis fünfjähriger

Beobachtung mit 2,0 bis 10,1 % angegeben. Eklund et al. (2009) beobachteten in ihrem Krankengut 3,5 % Rezidive.

Eine Literaturschau der Rezidivhäufigkeit (Bittner et al. 2011c) nach Operationen, die in der ersten Phase nach Einführung der endoskopischen Hernioplastik (1990 – 1998) vorgenommen wurden mit jenen der Jahre 1999 – 2008, ergab in der ersten Phase eine mittlere Rezidivrate nach TAPP von 1,33 % und nach TEP von 0,60 %, in der zweiten Periode sank die Rezidivrate nach TAPP auf 0,77 % und nach TEP auf 0,54 %.

Allerdings sind Nachbeobachtungszeiten von 5 Jahren zu kurz, da 50 % aller Hernienrezidive nach konventioneller Hernioplastik erst später auftraten (Vos et al. 1998), nach Ravitch (1969) ein Fünftel sogar später als 10 Jahre.

So fanden Brandt-Kerkhof et al. (2011) in einer Langzeitstudie über 13 Jahre nach TEP-Operationen von Primärhernien eine Rezidivrate von 8,5 % und nach Hernienrezidivoperationen von 10,8 %. Aber das Follow-up ihrer lebenden Patienten betrug nur 72 %. Staarink et al. (2008) kontrollierten Patienten nach TEP 10 Jahre lang nach. Sie fanden bei Primärhernien eine Rezidivquote von 4 % und bei Rezidivhernien von 11 % bei einem Follow-up von 82 %. Alle Rezidive traten in ihrer Studie später als fünf Jahre postoperativ auf.

Die Rezidivraten sollen in Kliniken mit großen Hernien-Fallzahlen und hoher Expertise geringer sein (Wauschkuhn et al. 2010). Allerdings betrug ihre Nachbeobachtungszeit ebenfalls nur fünf Jahre. Tamme et al. (2003) fanden nach TEP während einer 7,5jährigen Anwendungsperiode 0,3 % bis 1,8 % Rezidive und Dulucq et al. (2009) 0,47 % bis 2,5 % Rezidive innerhalb eines 15jährigen Zeitraumes. Beide Studien erlauben jedoch keine Aussagen über die tatsächlichen Rezidivraten, da die Nachbeobachtungsdauer der Kollektive nicht angegeben wurde.

Patienten der vorgelegten Studie, die vor zwei Jahren operiert wurden, wiesen eine Rezidivrate von 0,38 % auf, bei dem vor 7 Jahren operierten Patientenkollektiv traten 2,37 % Rezidive auf. Nach 12jähriger Beobachtung wurden 0,99 % Rezidive gefunden, die vor 17 Jahren operierten Patienten

entwickelten 3,42 % Rezidive bei einem Follow-up der lebenden Patienten von 91,4 % nach 12 Jahren und 89,4 % nach 17 Jahren.

Die niedrige Rezidivrate von 0,99 % nach 12jähriger Beobachtung ist Folge der strengen Einhaltung einer standardisierten Operationstechnik durch Operateure mit großer Expertise in der laparoskopischen Hernienchirurgie. Der Anstieg auf 2,37 % Rezidive des Patientenkollektivs nach 7jähriger Nachkontrolle bei einem Follow-up von 96,5 % kann mit der Anwendung der TAPP durch Operateure der Klinik ohne ausreichend hohe Expertise in dieser Operationstechnik erklärt werden (weniger als 100 TAPP-Operationen als verantwortliche Operateure).

Die Analyse der 102 operierten Hernienrezidive nach TAPP und TEP (78 eigene Rezidive nach TAPP und 24 von auswärts zugewiesene Rezidive) bestätigte die Notwendigkeit eines mehr als 10 Jahre dauernden Nachbeobachtungszeitraumes, da zwar 56,6 % der Rezidive innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahre auftraten, 15,8 % der Rezidive aber später als 5 Jahre und 3,4 % der Rezidive erst nach mehr als 10 Jahren beobachtet wurden.

Hernienrezidive nach offener Hernioplastik wiesen gegenüber Primärhernien signifikante Unterschiede in der Lokalisation auf. Lag bei männlichen und weiblichen Primärhernien bei 18,3 % der Fälle eine mediale Hernie vor, stieg deren Anteil bei Hernienrezidiven nach offener OP-Technik auf 33,2 % an. Ursache hierfür konnte ein Verschluss des medialen Kompartiments während der Primäroperation unter Spannung sein (Bassini- und Shouldice-Technik) oder es lagen bei der Primäroperation nicht erkannte zusätzliche mediale Hernien vor. Rezidive nach endoskopischer oder laparoskopischer Hernioplastik (TEP und TAPP) zeigten einen weiteren Anstieg medialer Bruchlücken auf 47,5 %.

Die Analyse der eigenen Rezidive nach TAPP (Peitsch 2005) ergab hierfür als Ursachen eine ungenügende Netzfixierung am Cooper-Ligament, ein Umschlagen des medialen unteren Netzrandes, eine ungenügende kaudale Freipräparation des medialen Kompartiments oder „Pseudoluxationen“ des Netzes in ungenügend verschlossene große laterale Bruchlücken.

Rezidive sollen nach laparoskopischer Hernioplastik von Rezidivhernien häufiger auftreten als nach Primärhernien. Bingener et al. (2003) fanden nach 4jähriger Kontrolle 2,5 % Re-Rezidive. Leibl et al (1996) empfahlen die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) als Methode der Wahl zur Behandlung von Rezidivhernien nach offener Hernioplastik. Bittner et al. (2006) bestätigten die niedrigen Rezidivraten nach 1.590 Rezidivoperationen in der TAPP-Technik mit 1,0 % Re-Rezidiven gegenüber 0,7 % Rezidiven bei Primärhernien.

Auch Tamme et al. (2003) fanden innerhalb eines 7,5-Jahreszeitraumes nach TEP 0,57 % Rezidive nach Primärhernienoperationen und 0,44 % Re-Rezidive nach Rezidivoperationen. Rezidive sollen bei Frauen häufiger auftreten als bei Männern (Koch et al. 2005, Bay-Nielsen et al. 2001). Das Auftreten der seltenen femoralen Rezidive führten die Untersucher auf ein Übersehen dieser Femoralhernien bei der Primäroperation zurück.

In der vorgelegten Studie fanden wir nach TAPP bei 6.126 Primärhernien 1,13 % Rezidive und nach 747 TAPP wegen erster bis 10. Rezidive nach offener Hernioplastik nur 0,94 % Re-Rezidive (Tabelle 32).

Die aus Kliniken mit großen Fallzahlen (Bittner et al. 2006, Tamme et al. 2003, Taylor und Wilson 2005) berichteten exzellenten Rezidivraten konnten von anderen Autoren nicht bestätigt werden. Nach einer mittleren Beobachtungszeit von 7,5 Jahren (1 bis 11 Jahre) berichteten Lamb et al. (2006) über 3,44 % Primärhernienrezidive und 2,30 % Re-Rezidive nach TEP. Knook et al. (1999) fanden nach einer mittleren Follow-up-Zeit von 40,4 Monaten eine Re-Rezidivrate von 20 %, die sechsfach höher war als nach Primäroperationen. Eklund et al. (2007) berichteten nach 5 Jahren über 19 % Rezidive nach TAPP-Operationen und über 18 % Rezidive nach Lichtenstein-Operationen. Die von ihnen berichteten Rezidivraten nach TAPP-OP schwankten aber je nach teilnehmender Klinik zwischen 0 % und 67 %. Die Rezidivquote stieg jedes Jahr an. Die Ergebnisse des Dänischen Hernienregisters (Bisgaard et al. 2008) zeigten nach konventioneller Hernioplastik eine Re-Rezidivrate von 7 % bis 17 %, wenn die Rezidivoperation erneut in einer offenen Technik vorgenommen wurde

gegenüber 1 % bis 2 % nach Wechsel auf ein endoskopisch/laparoskopisches Verfahren. Ähnliche Ergebnisse wies das Schwedische Hernienregister auf. Die Autoren empfahlen ein laparoskopisches Operationsverfahren für Hernienrezidive nach primärer Lichtenstein-Operation (Bisgaard et al. 2008). Sie bestätigten damit die Ergebnisse unserer niedrigen Rezidivraten nach laparoskopischer Therapie von Hernienrezidiven nach offener Hernioplastik.

Frührezidive innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahre waren in der Regel technisch bedingt (zu kleine Netze, inadäquate Fixierung, übersehene Hernien), Spätrezidive konnten verschiedene Ursachen haben. Defekte des Kollagenmetabolismus, welche zu Störungen der Gewebeneubildung und zu einer abnormen Wundheilung führen (Klinge et al. 2006) und Schrumpfungen des Netzes wurden angegeben, da Rezidive in 99 % der Fälle an den freien Netzenden auftreten sollen (Bay-Nielsen et al. 2001).

Untersuchungen von Kocijan et al. (2010) zeigten bei Hernienrezidiven nach Nahtversorgung signifikante anatomische Veränderungen der Leistenregion wie Verkleinerung oder völliges Verschwinden des Hesselbach-Dreiecks und eine erhöhte Spannung der Leistenregion gegenüber Primärhernien. Beide sollen mögliche Ursachen für die Entwicklung chronischer Schmerzen und für die Rezidiventstehung sein. Diese anatomischen Veränderungen wurden von den Autoren nach Anwendung spannungsfreier Netztechniken nicht mehr gefunden.

In der vorgelegten Studie war bei männlichen Primärhernien die rechte Seite mit 57,8 % gering häufiger betroffen als die linke. Frauen dagegen wiesen doppelt so häufig rechtsseitige Femoralhernien (12,8 %) gegenüber links auf, rechtsseitige Femoralhernienrezidive fanden wir bei ihnen sogar dreimal häufiger (9,7 % vs. 3,2 %).

Risikofaktoren für die Entstehung weiblicher Inguinalhernien sollen eine familiäre Hernienanamnese und eine chronische Verstopfung sein, während sportliche Aktivitäten wegen der hierdurch entstehenden Verstärkung der Bauchmuskulatur protektiv wirken sollen (Liem et al. 1997). Eine mögliche Ursache des häufigeren Auftretens rechtsseitiger Leistenhernienrezidive und rechtsseitiger Femoral-

hernien bei Frauen gegenüber links kann der erhöhte Druck im rechten Leistenbereich während körperlicher Aktivitäten bei Rechtshändern sein. Allerdings lässt sich diese Aussage nicht durch Studien belegen.

Der Anteil doppelseitiger primärer Leistenhernien betrug im eigenen Krankengut 22,0 % bei Männern und 7,5 % bei Frauen (Tabelle 2).

Sayad et al. (2000) fanden bei Vorliegen einseitiger Hernien durch systematische Überprüfung der kontralateralen Seite bei 32,3 % ihrer Patienten doppelseitige Hernien, wovon 11,2 % erst intraoperativ diagnostiziert wurden. In allen Fällen wurden diese Hernien durch ein zweites Netz mitversorgt. Ihre Komplikationsrate betrug 4,1 %, es bestand jedoch keine Korrelation zur simultanen Mitversorgung der kontralateralen Seite. Griffin et al. (2010) und Bochkarev et al. (2007) entdeckten 22 % doppelseitige Leistenhernien erst intraoperativ. 86% der okkulten kontralateralen Hernien fanden sie auf der rechten Seite. Der hohe Prozentsatz okkulten kontralateraler Hernien wurde von anderen Arbeitsgruppen angezweifelt, die nur 12 % „echte“ doppelseitige Hernien beschrieben (van Wessem et al. 2010). Sie führten die hohe Zahl intraoperativ diagnostizierter okkulten kontralateraler Hernien auf eine präoperative Fehldiagnostik zurück.

Die hohe Rate bilateraler inguinaler Herniorraphien in der Literatur (bis 45 %) veranlasste Koehler (2002) vor einer geplanten TEP zunächst zu einer diagnostisch-laparoskopischen Überprüfung der Diagnose. 13 % seiner Patienten, bei denen zunächst nur eine einseitige Leistenhernie diagnostiziert wurde, wiesen zusätzlich eine okkulte kontralaterale Hernie auf. Die tatsächliche beidseitige Hernienquote betrug 25 %, die falsch-positive präoperative Diagnose einer beidseitigen Hernie war mit 37 % hoch. Koehler folgerte, dass die hohen Prozentsätze doppelseitiger Hernien bei der TEP teilweise artefiziell während der Präparation entstanden seien, während eine diagnostische Laparoskopie zu Beginn der Operation diese ausschließen konnte. Die TAPP beginnt mit der diagnostischen Laparoskopie und eignet sich daher insbesondere zur Versorgung vermuteter doppelseitiger Hernien. In ihrem großen Krankengut diagnostizierten auch Schmedt et al. (2002) 24,2 % doppelseitige Leistenhernien und versorgten

diese simultan in der TAPP-Technik. Wegen der Sicherheit der Diagnostik, des Patientenkomforts, der Kostenersparnis, gleicher Morbidität und gleicher Rezidivrate gegenüber dem einseitigen Vorgehen, sahen sie in doppelseitigen Leistenhernien eine ideale Indikation für die laparoskopische Technik. 2010 postulierte diese Arbeitsgruppe (Wauschkuhn et al.) die TAPP-Technik als Goldstandard für die Therapie beidseitiger Hernien. Gass et al. (2011) dagegen empfahlen die TEP-Technik für diese Indikation trotz gering erhöhter intra- und postoperativer Komplikationen gegenüber der Versorgung einseitiger Hernien.

Die Auswertung der Daten des Hernienregisters Herniamed (Köckerling und Jacob 2012) ergab bei der simultanen doppelseitigen endoskopischen Hernienversorgung ein erhöhtes Risiko für Harnblasenverletzungen und operationspflichtige Nachblutungen. Deshalb forderten diese Autoren eine sehr strenge Indikation für ein simultanes Vorgehen bei asymptomatischen kontralateralen Hernien. Den entgegengesetzten Standpunkt vertraten Pawanindra et al. (2010), die bei Versorgung bilateraler, unilateraler und vermeintlich unilateraler mit zusätzlich vorliegenden okkulten kontralateralen Leistenhernien in den verschiedenen Gruppen keine signifikanten Unterschiede der Morbidität, der Schmerzen und der Rezidivraten fanden. Sie postulierten, dass eine alleinige einseitige endoskopische Hernioplastik „is actually a job half done“ (Pawanindra et al. 2010, S. 1737).

Die Forderung nach einer prophylaktischen doppelseitigen endoskopischen Hernioplastik muss die Rate der späteren Entstehung kontralateraler Hernien nach Versorgung einseitiger symptomatischer Leistenhernien berücksichtigen. Saggari und Sarangi (2007) kontrollierten 634 Patienten mit 822 TEP 10 Jahre lang nach. Von ihren operierten primären bilateralen Hernien waren 7,97 % okkulte Hernien. Nur 1,12 % der einseitig operierten Patienten entwickelte innerhalb von 10 Jahren eine weitere Hernie auf der kontralateralen Seite.

Während einer Nachbeobachtung von 215 Hernien (16 % bilateral) nach endoskopischer Hernioplastik (TEP) durch Uchida et al. (2011) entstanden innerhalb von 54,4 Monaten dagegen 15 % kontralaterale Hernien. Ursache ihres

hohen Prozentsatzes neu aufgetretener kontralateraler Hernien innerhalb von 5 Jahren konnte die niedrige Rate an doppelseitigen Hernien bei der Primäroperation sein (16 % gegenüber 22 - 25 % in der übrigen Literatur). In einer prospektiven Studie mit 1.000 total extraperitonealen Hernioplastiken und 16,1 % primären bilateralen Hernien traten nach einseitiger TEP innerhalb von 39 Monaten bei 3,2 % kontralaterale Hernien auf (Thill et al. 2008).

In unserer vorgelegten Patientenstudie wurde während einer 17jährigen Anwendung der TAPP nach einseitiger Hernioplastik (TAPP) bei einem Anteil von 22 % primären doppelseitigen Hernioplastiken nur bei 0,9 % der Patienten zu einem späteren Zeitpunkt (im Mittel nach 3,8 Jahren) eine weitere Hernie auf der kontralateralen Seite beobachtet. Alle 52 neu diagnostizierten Hernien wurden ebenfalls laparoskopisch verschlossen.

Zu fordern ist daher eine präoperative Aufklärung und Unterrichtung der Patienten über die evt. Notwendigkeit der gleichzeitigen Versorgung einer kontralateralen okkulten Hernie und eine sorgfältige intraoperative Inspektion der kontralateralen Leistenregion auf das evtl. Vorliegen einer beidseitigen Hernie ohne Freipräparation der Leistenregion, wozu sich die TAPP ideal anbietet. Die TAPP-Technik scheint der TEP, auch aufgrund der diagnostischen Laparoskopie zu Beginn der Operation, bei dieser Hernienform überlegen zu sein.

Die prophylaktische Versorgung einer unauffälligen kontralateralen Seite („the job is half done?“) halten wir wegen des geringen Risikos des späteren Auftretens kontralateraler Hernien und der Möglichkeit ihrer Versorgung durch eine erneute TAPP oder TEP ohne Anstieg der Komplikationen und Rezidive nicht für gerechtfertigt (0,9% zusätzliche kontralaterale Hernien im eigenen Krankengut während eines Beobachtungszeitraums von 17 Jahren ohne Komplikationen und Hernienrezidive nach weiterem TAPP-Verschluss dieser Hernien). Die simultane Mitversorgung auch asymptomatischer kontralateraler Hernien sollte unseres Erachtens entgegen den Ansichten von Köckerling und Jacob (2012) jedoch bei der Primäroperation erfolgen. So entwickelten in einer Studie von Thumbe und Evans (2001) innerhalb eines Jahres 28,6 % der Patienten, bei denen eine

asymptomatische kontralaterale Hernie diagnostiziert und nicht operiert wurde, klinisch sichtbare Hernien, die operiert werden mussten.

Die Wahl des Operationszeitpunktes wird von der Mehrzahl der Autoren gleich beantwortet. Literaturanalysen der „Cochrane Database of Systematic Reviews“ sowie „Pubmed“, „Embase“ und „BMJ Clinical Evidence“ belegten, dass die simultane Versorgung bilateraler Leistenhernien sicher ist. Die postoperativen Komplikationen und Rezidive waren gegenüber einseitigen Hernioplastiken nicht erhöht. Allerdings sollten nach Pfeffer et al. (2008) nur symptomatische beidseitige Leistenhernien operiert werden, wobei sich die Operationsmethode nach dem Standardverfahren des Hernienzentrums richten soll. Retrospektive Analysen (Krähenbühl et al. 1998), prospektive nicht randomisierte Studien (Feliu et al. 2011) und prospektive randomisierte Studien (Sarli et al. 2001, Mahon et al. 2003) gaben wegen rascherer Rekonvaleszenz, schnelleren Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit und geringerer postoperativer Schmerzen übereinstimmend eine Überlegenheit der endoskopischen Techniken gegenüber offenen Netzverfahren in der Therapie doppelseitiger Hernien an.

Verwenden nahezu alle Arbeitsgruppen wie wir in der vorgelegten Studie zur Versorgung doppelseitiger Hernien zwei Netze, die sich vor der Symphyse überlappen, brachten Sarli et al. (2001) mit ähnlich guten Ergebnissen ein 30 x 10 cm großes nicht-geschlitztes, sog. „Bikini-Netz“, in der präperitonealen Technik ein.

Laparoskopische Reparaturtechniken wie die TAPP ermöglichen auch die Entdeckung der seltenen ipsilateralen Hernien, in der Regel Femoralhernien, Obturatoriahernien oder multiple direkte und indirekte Leistenhernien (Jain et al. 2008). Putnis et al. (2011) forderten bei Vorliegen einer Leistenhernie auch eine routinemäßige Exploration der femoralen Bruchpforte, insbesondere bei Frauen, da 3,72 % ihrer Patientenpopulation synchrone Femoralhernien aufwiesen, die präoperativ nicht diagnostiziert waren. Ihre Befunde wurden von Mikkelsen et al. (2002) bestätigt, die nach Auswertung von 34.849 Hernienoperationen nach vorausgegangener Hernioplastik ein 15fach häufigeres Auftreten von

Femoralhernien gegenüber primären Femoralhernien fanden. Diese Femoralhernien stellten 7,9 % aller Rezidivoperationen des Dänischen Hernienregisters dar. Die Femoralhernien entwickelten sich schneller als Leistenhernienrezidive, so dass sie möglicherweise bei der Primäroperation übersehen worden waren. Auch Henriksen et al. (2012) registrierten während eines 10-Jahreszeitraumes bei Hernienrezidivoperationen 9,2 % unerwartete Femoralhernien gegenüber 3,8 % bei Primärhernien. 38,1 % der Frauen mit Hernienrezidiven, aber nur 6,6 % der Männer, wiesen während der Rezidivoperation präoperativ nicht diagnostizierte zusätzliche Femoralhernien auf. Deshalb forderten Sie einen Ausschluss weiblicher Femoralhernien durch eine Laparoskopie oder durch die offene Exploration des präperitonealen Raumes, wenn keine Operation in der TAPP-Technik stattfindet.

Unsere vorgelegten retrospektiven Studienergebnisse bestätigen die Literaturangaben. Nur 27,8 % aller männlichen Femoralhernien waren symptomatisch, der Anteil weiblicher isolierter symptomatischer Femoralhernien war mehr als doppelt so hoch. Mehr als die Hälfte der männlichen und weiblichen symptomatischen Femoralhernien war inkarziert. Die routinemäßige laparoskopische Exploration der Femoralpforte ergab bei Männern mit Inguinalhernien in 2,4 % und bei Frauen in 8,6 % zusätzliche okkulte ipsilaterale Femoralhernien, die in einem hohen Prozentsatz Fett- oder Peritonealinkarzierationen aufwiesen.

	Männer		Frauen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Sympt. Femoralhernien	47	27,8%	104	59,1%
Inguinal- mit Femoralhernien	122	72,2%	72	40,9%
Summe Femoralhernien	169	100,0%	176	100,0%
> davon inkarziert	27	16,0%	58	33,0%

Tabelle 31: Häufigkeit von Femoralhernien bei Männern und Frauen (1993 - 2009)

Diese Befunde und der höhere Anteil medialer Hernienrezidive nach konventioneller Hernioplastik (Anstieg von 18,3 % auf 33,2 %) weisen die „Schwachstellen“ der konventionellen Hernioplastiken auf, nämlich das

Übersehen okkultur ipsilateraler Femoralhernien wegen unzureichend tiefer Exploration der femoralen Bruchpforte während der offenen Leistenpräparation und des Verschlusses des medialen Kompartiments mit Nähten unter Spannung. Als Ursache der hohen Rezidivraten nach konventioneller Operation von Femoralhernien gab Bendavid (1989) die Zerstörung aller für einen sicheren Verschluss benötigten anatomischen Gewebestrukturen während der offenen Herniotomie an.

Die Untersuchungen von Glassow (1985), der bei Männern über 50 Jahre neben einer Femoralhernie relativ häufig multiple ipsilaterale Inguinalhernien fand (50 %), doppelt so häufig direkte wie indirekte Hernien, bestätigten unsere Befunde. Auch Glassow sprach von einer engen Beziehung zwischen direkten Leistenhernien und Femoralhernien.

Wie häufig werden Femoralhernien notfallmäßig operiert? Die Auswertung von 3.980 Femoralhernien des Nationalen Schwedischen Hernienregisters (Dahlstrand et al. 2009) ergab hier 35,9 % Notfalloperationen gegenüber 4,9 % bei Leistenhernien. Frauen wiesen mit 40,6 % ein signifikant höheres Risiko auf als Männer mit 28,1 %, sich einer Notfalloperation unterziehen zu müssen. Eine notfallmäßige Femoralhernienoperation war mit einem 10fach höheren Mortalitätsrisiko vergesellschaftet, während sich dieses bei Elektiveingriffen wegen Femoralhernien nicht von dem der Allgemeinbevölkerung unterschied. Deshalb sollten Femoralhernien mit hoher Priorität operiert werden. Die Analyse des Nationalen Dänischen Hernienregisters (Bay-Nielsen et al. 2001) kam zu ähnlichen Ergebnissen.

Die Diagnose einer inkarzerierten Femoralhernie ist nicht gleichbedeutend mit einer Notfalloperation, da die Differenzierung zwischen der Inkarzeration isolierter symptomatischer Femoralhernien und jener bei gleichzeitigem Vorliegen symptomatischer Inguinalhernien notwendig ist. Beschrieben Dahlstrand et al. (2009) die Notwendigkeit von Darmresektionen bei 22,4 % der notfallmäßig operierten Femoralhernien gegenüber 5,4 % bei Inguinalhernien,

waren im eigenen Krankengut nur bei 3,70 % der Männer und 2,27 % der Frauen mit inkarzierten Femoralhernien Darmresektionen erforderlich.

Die Auswertung der Literatur („Cochrane Library“, „Medline“, „Publine“) durch van den Heuvel et al. (2011) ergab ein Inkarzerationsrisiko der Hernien von 4 pro 1.000 erwachsenen Patienten pro Jahr mit erhöhten Risiken oberhalb des 60. Lebensjahres sowie bei Vorliegen einer Femoralhernie oder einer Symptomatik von weniger als drei Wochen. Sie folgerten, dass ein beobachtendes Abwarten bei asymptomatischen Hernien unterhalb des 50. Lebensjahres, bei Vorliegen einer Leistenhernie (und nicht einer Femoralhernie) und bei Symptomen von mehr als drei Monaten sicher sei. Eine prospektive Studie von Chung et al. (2011), die einen konservativen und einen operativen Arm enthielt, zeigte dagegen, dass sich 16 % der Beobachtungsgruppe innerhalb eines Jahres und 75 % innerhalb von 7,5 Jahren wegen Schmerzen oder akuter Einklemmung einer Operation unterziehen mussten. Die Autoren forderten, dass Patienten mit einer asymptomatischen Hernie, die gesund sind, operiert werden sollten. Kehlet (2011) fügte hinzu, dass bei einer Komorbidität jedoch die sicherste Narkoseart, die chirurgische Technik mit dem geringsten Risiko einer Nervenschädigung (TEP oder TAPP) und die Lebenserwartung des Patienten zu berücksichtigen seien.

Eine Analyse von 79 inkarzierten Hernien (McEntee et al. 1989), die notfallmäßig operiert werden mussten, ergab, dass bei 11 % der Patienten, die mit einer bekannten Hernie einer Elektivoperation zugeführt werden sollten, innerhalb weniger Tage eine Einklemmung auftrat. Auch diese Autoren empfahlen eine rasche Elektivoperation. Wegen des hohen Komplikationsrisikos empfahl die Dänische Gesellschaft für Chirurgie (Rosenberg et al. 2011) auch bei asymptomatischen weiblichen Hernien eine Operation durch eine endoskopische Technik. Die Analyse des Nationalen Schwedischen Hernienregisters (Koch et al. 2005) ergab nach Verschluss weiblicher Femoralhernien eine Rezidivrate von 3,4 %.

Wurde in der Literatur zunächst nur über Einzelfälle eines erfolgreichen endoskopischen Verschlusses inkarzierter Hernien berichtet (Watson et al. 1993,

Tschudi et al. 1993), publizierten Legnani et al. (2008) bei Vorliegen inkarzierter Hernien neun erfolgreiche transperitoneale Hernioplastiken (TAPP) ohne Umstieg. Bereits 2001 hatten Leibl et al. 220 TAPP-Operationen wegen inkarzierter Hernien analysiert. Bei 24,1 % ihrer Patienten erfolgte eine Notfallopation wegen akuter Strangulation, 75,9 % wiesen eine chronische (irreponible) Inkarzeration auf. Ein laparoskopischer Verschluss (TAPP) konnte bei 194 Patienten vorgenommen werden, bei 11,8 % der Patienten erfolgte eine offene Operation. Eine Darmresektion wurde bei 11,1 % der Notfalleingriffe und bei 1,3 % der chronischen Inkarzerationen erforderlich. Die Autoren empfahlen als Taktik zunächst den transabdominellen Verschluss der Hernie (TAPP) und anschließend die extraperitoneale Darmresektion. Sollten offene Herniotomien vorgenommen werden, empfahlen Derici et al. (2010) trotz einer notwendigen Darmresektion die Implantation von Netzen (Lichtenstein-OP), die ohne Auswirkungen auf postoperative Komplikationen blieb. 2006 berichteten Rebuffat et al. über 25 erfolgreiche notfallmäßige transabdominell-laparoskopische Hernioplastiken (1,83 %) ihres Krankengutes mit notwendiger Darmresektion bei 36 % dieser TAPP-Operationen. Die Operationszeit betrug ohne Darmresektion im Mittel 55 Minuten.

Eine Meta-Analyse der Literatur (Deeba et al. 2009) zeigte die endoskopischen und laparoskopischen Operationsverfahren mit akzeptablen Ergebnissen praktikabel für die Therapie inkarzierter und strangulierter Hernien. Auch die IEHS (Bittner et al. 2011c) empfahl die TAPP als mögliche Therapie für inkarzierte Hernien. Diese Operation sollte jedoch Chirurgen mit ausgedehnter Erfahrung in der TAPP-Technik vorbehalten bleiben. Eine notwendige Darmresektion sollte nach der Hernienversorgung extraabdominell erfolgen. Die TEP-Technik dagegen war hier mit einer hohen Konversionsrate vergesellschaftet, die Rezidiv- und Komplikationsraten waren höher als nach Operationen unkomplizierter Hernien (Ferzli et al. 2004a).

In der vorgelegten Studie erfolgten 282 Hernioplastiken (4,5 %) wegen akuter Strangulationen oder chronischer irreponibler Inkarzerationen. Der Anteil inkarzierter Femoralhernien war in unserem Krankengut mit 17,4 % hoch.

Weitere 21,3 % der Patienten wiesen kombinierte Inguinal- und Femoralhernien auf, wobei die Inguinalhernien die Operationsindikation bildeten. 81,6 % der inkarzerierten Hernien konnten laparoskopisch (TAPP) verschlossen werden. Eine Darmresektion war bei 2,5 % der Patienten notwendig. In diesen Fällen wurde entgegen den Empfehlungen der IEHS die Hernie vor der extraperitonealen Darmresektion durch eine offene Netzplastik (Lichtenstein-OP) verschlossen, um keinen Netzinjekt zu riskieren. Während dieser Zeit konnte abgeschätzt werden, ob und wieviel Darm wegen der Ischämie reseziert werden musste. Die mittlere Operationszeit dieser laparoskopischen Hernioplastiken war mit 56,9 Minuten signifikant verlängert gegenüber unkomplizierten Primärhernien (41,3 Minuten). Die postoperative Komplikationsrate der TAPP wegen Inkarcerationen betrug 2,2 % und lag niedriger als in der Studie von Leibl et al. (2001).

Die vorgelegten Ergebnisse bestätigen die TAPP in den Händen von Operateuren mit großen Kenntnissen in der endoskopischen Hernienchirurgie als gute Methode zur Versorgung inkarzierter Hernien. Die diagnostische Laparoskopie zu Beginn der Operation gestattet in Abhängigkeit von der Durchblutung des inkarzerierten Darmes eine Aussage darüber, ob eine Reposition des Darmes ohne Verletzung der Serosa und eine laparoskopische Fertigstellung der Hernioplastik möglich sind. Die Laparoskopie erlaubt unter Beobachtung des gesamten Intestinums eine eventuell notwendige Schnitterweiterung der Bruchlücke inkarzierter direkter und indirekter Hernien nach medio-cranial (Ferzli et al. 2004a), um das Inkarcerat reponieren zu können. Auch diese Autoren sahen aus obigen Gründen eine Überlegenheit der TAPP gegenüber der TEP bei der Therapie inkarzierter Hernien.

Den Empfehlungen von Carter und Duh (2011), dass Patienten nach radikaler Prostatektomie bzw. Strahlentherapie des kleinen Beckens Kontraindikationen für eine endoskopisch/laparoskopische Hernioplastik darstellen, können wir uns nicht anschließen, ebensowenig ihrer Empfehlung, Patienten mit strangulierten Hernien offen zu operieren, weil die laparoskopische Technik zu gefährlich sei.

Skrotalhernien galten lange als Kontraindikation für einen endoskopischen Hernienverschluss. Die transabdominelle Hernioplastik (TAPP), einen versierten endoskopischen Chirurgen vorausgesetzt, bietet gegenüber offenen Netzverfahren den Vorteil, die Operation unter absolut sterilen Bedingungen durchführen zu können, selbst wenn monströse Skrotalhernien vorliegen. Grundsätzlich sollte hier ein transurethraler oder suprapubischer Harnblasenkather platziert werden, da bei großen Skrotalhernien die Harnblase selbst Bestandteil des Bruchsackes sein kann und bei der Präparation das Risiko einer Harnblaseneröffnung besteht. Die sterile Abdeckung des Operationsfeldes hat das gesamte frei zugängige Skrotum mit einzubeziehen, da die Rate der Umstiege erhöht ist und eine intraoperative laparoskopische Reposition des fixierten irreponiblen Bruchsackes eventuell durch eine gleichzeitige externe (bi)manuelle Kompression des angehobenen Skrotalsackes leichter gelingt. Bei großen Skrotalhernien sollte präoperativ als Infektionsprophylaxe ein Antibiotikum intravenös als single-shot-Gabe verabreicht werden.

Empfahlen Wantz (1989) und Greenburg (1987) zur Versorgung großer Inguinalhernien, großer Rezidivhernien und großer Gleithernien eine offene Operationstechnik, publizierten Ferzli und Kiel (1997) eine Serie von 17 Patienten mit großen Skrotalhernien, die erfolgreich total extraperitoneal (TEP) verschlossen wurden. Die Operationszeit betrug im Mittel 76 Minuten. Außer Seromen traten keine Komplikationen auf. 2012 konnten Ferzli et al. bereits über die endoskopische Therapie von 94 großen Skrotalhernien berichten. Bei 9,5 % dieser Patienten erfolgte wegen eines inkarzerierten und indurierten Omentum majus ein Umstieg auf ein offenes Verfahren bzw. kombiniert laparoskopisch/offenes Verfahren. Nach Misra et al. (2009) ist hierbei die TAPP-Technik der total extraperitonealen TEP-Technik vorzuziehen, da eine frühzeitige Identifikation des Hernientyps gelinge, der Bruchsackinhalt leichter reponiert werden könne und die Präparation in anatomischen Schichten erfolge. Ihrer Arbeitgruppe gelang die TEP-Versorgung nur bei 66,6 % der 21 großen Skrotalhernien, in vier Fällen erfolgten Umstiege auf die TAPP-Technik und dreimal ein Umstieg auf das

offene Lichtenstein-Verfahren. 25 % ihrer Patienten wiesen postoperativ Skrotalhämatome und 70 % Serome auf.

Deshalb empfehlen wir bei laparoskopischem Verschluss großer Skrotalhernien die intraoperative Einlage einer Silikon-Drainage in die leere Skrotalloge. Die Drainage kann zum Abschluss der Operation durch den Arbeitstrokler der Hernienseite ausgeleitet und nach 48 – 72 Stunden entfernt werden.

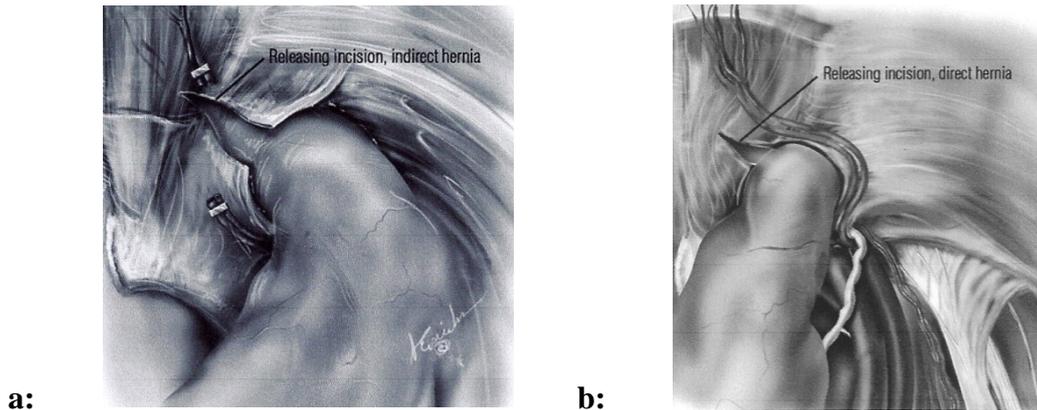


Abb.18: Erweiterungsschnitte der lateralen (a) und medialen (b) Bruchlücke bei irreponiblen großen Skrotalhernien (nach Ferzli et al. 2012, S. 229).

Leibl et al. (2000) publizierten die Ergebnisse von 191 TAPP-Operationen wegen Skrotalhernien (5 % ihrer operierten Hernien). 22 % der Skrotalhernien waren Rezidivhernien. Ihre mittlere Operationszeit war auf 65 Minuten gegenüber 45 Minuten bei Primärhernien angestiegen, bei irreponiblen Hernien betrug sie 68,5 Minuten. Nach 30 monatiger Beobachtung traten zwei Rezidive auf (1,05 %).

Bittner et al. (2006) wiesen nach 702 laparoskopischen Skrotalhernienoperationen (TAPP) auf die Wichtigkeit der Lernkurve und der Erfahrung in der Versorgung dieser komplizierten Hernien hin. So sank die Morbidität dieser Patientengruppe mit zunehmender Erfahrung der Operateure von 5,9 % auf 1,7 %, die Rate der Re-Operationen von 1,7 % auf 0,8 % und die Rezidivrate nach fünfjähriger Beobachtung von 4,6 % auf 0,86 %.

In der eigenen Klinik wurden 312 Skrotalhernien (6,1 % aller Hernien) verschlossen, davon 85,9 % laparoskopisch. 5,5 % dieser Hernien waren Rezidivhernien. In allen Fällen konnte die begonnene TAPP-Operation

erfolgreich abgeschlossen werden. Wegen allgemeiner Inoperabilität oder Kontraindikationen für die Herstellung des erforderlichen Pneumoperitoneums mussten 14,5 % aller primären Skrotalhernien und 23,5 % der Rezidivhernien offen operiert werden, häufig in Lokal- oder Regionalanästhesie. Auch monströse Skrotalhernien bildeten keine Kontraindikation für ein laparoskopisches (TAPP) Vorgehen, erforderten jedoch nicht selten eine Modifikation der Operationstechnik. In diesen Fällen wurde nach erfolglosem endoskopischen Repositionsmanöver des fixierten oder inkarzierten Bruchsackinhaltes zunächst die Bruchlücke, wie von Ferzli et al. (2012, S. 229) angegeben (siehe Abb.18 a und b), mit der Endoskopieschere nach medio-cranial erweitert. In der „Strickleitertechnik“ wurde der Bruchsack komplett freipräpariert und nach intraabdominell reponiert. Wegen der Ausdehnung des Bruchsackes bei großen Skrotalhernien wurde die Präparation durch eine manuelle extrakorporale Kompression auf die Hernie durch Verkürzung des Weges erleichtert. Durchblutungsgestörte inkarzierte Omentum majus Anteile wurden reseziert und stückweise über einen 20 mm Trokar geborgen. Die frühpostoperative Komplikationsrate betrug 0,32 %. Spätkomplikationen traten in 2,89 % der Fälle auf (ein Spätabzess nach 37 Tagen, zwei chronische Skrotalhämatomate, zwei Hydrozelen und eine Trokarhernie). Zwischen 20 und 26 Monaten postoperativ traten drei Hernienrezidive auf. Die Komplikationsraten waren nur gering höher als nach Verschluss inkarzierter Hernien. Eine Hydrozelenbildung konnte Folge einer nicht kompletten Herauspräparation des großen Bruchsackes aus der Tiefe sein, ebenso chronische Hämatomate im Hodensack trotz Drainage des Skrotalfaches, da wegen der Tiefe der „leeren“ Skrotalloge eine subtile Blutstillung unter Sicht schwierig war. Die drei Rezidive in der Frühphase nach Einführung der TAPP-Technik in der Klinik sprechen u.E. für einen Verschluss großer lateraler Bruchlücken durch Nähte, um ein tragfähiges Widerlager für das große Netz zu erhalten. Bei fehlendem Verschluss der Bruchlücke kann es zu einer Luxation des Netzes als „Dach“ eines Hernienrezidivs in das Skrotum kommen, wie wir es in der Anfangsphase nach Einführung der TAPP-Technik beobachtet hatten.

Nowak et al. (2005) beschrieben eine Netzmigration in das Skrotum mit Darminkarzeration und -nekrose, ebenso LeBlanc (2001) und Dieter (1999) nach Anwendung der Plug-and-Patch-Methode. Alle Arbeitsgruppen vermuteten als Ursachen der Netzmigration in das Skrotum oder in die freie Bauchhöhle (Chuback et al. 2000) eine ungenügende Fixierung und inadäquate Platzierung der Netze. Eine modifizierte Technik der laparoskopischen Hernioplastik für diese Indikation schlugen Palanivelu et al. (2007) vor, indem sie bei 36 Patienten den irreponiblen Hernieninhalt (Omentum majus) über eine 2,5 cm große Inzision der Leiste hervorluxierten und resezierten, bevor der TAPP-Verschluss der skrotalen Bruchlücke fortgesetzt wurde.

Unseres Erachtens stellen Serombildungen nach dem laparoskopischen Verschluss großer Skrotalhernien im Gegensatz zu persistierenden Hämatomen keine Komplikation dar, da sie nahezu bei allen Patienten als Folge der Lymphsezeration in das „leere“ Skrotalfach beobachtet wurden.

Selbst nach TEP-Operationen unkomplizierter Hernien bildeten sich bei 7,2 % der Patienten Serome (Lau und Lee, 2003), die sich im Mittel nach 2,4 Monaten spontan resorbierten. Ein fortgeschrittenes Alter der Patienten, große Bruchlücken, eine Ausdehnung des Bruchsackes bis in das Skrotum und das Belassen distaler Bruchsackanteile stellten Risikofaktoren hierfür dar. Wilms und Hellmold (2012) schlugen zur Vermeidung skrotaler Hämatome die passagere Fixierung des hochgeschlagenen Skrotalsackes mit Nähten unter Zug und Kompression über eine Gazekompressen an der Unterbauchhaut vor. Die Verkleinerung des Hohlraumes im leeren Skrotalsack mit seiner Verlagerung nach ventro-cranial unter Zug und Kompression kann eine praktikable Methode zur Verminderung von Hämatom- und Serombildungen sein, die durch kontrollierte Studien überprüft werden sollte.

Eine zuvor bestehende erektile Dysfunktion verbesserte sich nach operativer Netzversorgung von Skrotalhernien (Ertan et al. 2007). Deshalb stellt die Verbesserung der sexuellen Zufriedenheit der Patienten eine mögliche Hauptindikation für die operative Therapie großer Skrotalhernien dar.

Inguinalhernien treten nach radikaler Prostatektomie gehäuft auf. Regan et al. (1996) beobachteten bei 12 % ihrer Patienten nach radikaler Prostatektomie Leistenhernien. Alle Hernien traten innerhalb von 6 Monaten postoperativ auf, in 91 % der Fälle lag eine indirekte Bruchpforte vor. Abe et al. (2007) beschrieben 17 % Inguinalhernien nach offener radikaler Prostatektomie, 14 % nach endoskopischer radikaler Prostatektomie und 1,4 % nach Strahlentherapie. Sie wiesen darauf hin, dass Urologen die Entstehung von Inguinalhernien als eine wichtige postoperative Komplikation nach radikaler Prostatektomie kennen müssen. Ichioka et al. (2004) diagnostizierten 21,3 % Hernien nach radikaler retropubischer Prostatektomie, wovon 81,8 % innerhalb der ersten beiden postoperativen Jahre auftraten. Die Prostatektomie selbst, vorausgegangene Hernienoperationen und ein Body-Mass-Index unter 23 wurden als signifikante Risikofaktoren genannt. Das Risiko, nach einer Prostatektomie eine Inguinalhernie zu entwickeln, war statistisch um das 2,3fache erhöht und der einzige unabhängige Risikofaktor (Lughezzani et al. 2010). Lin et al. (2011) allerdings diagnostizierten 22,5 Monate nach offener radikaler Prostatektomie nur 3,8 % Inguinalhernien und nach laparoskopischer Prostatektomie 7,4 %. Allerdings betrug ihr Follow-up der Patientenantworten eines Fragebogens nur 58 %. Dagegen fanden Yoshimine et al. (2010) seltener Inguinalhernien nach laparoskopischer Prostatektomie (4,9 %) als nach offener retropubischer Resektion (8,3 %).

Eine mögliche Ursache der unterschiedlichen Häufigkeit von Inguinalhernien nach radikaler Prostatektomie (3,8 % Lin et al. 2011 gegenüber 21,4 % Ichioka et al. 2004) ließe sich durch die Diagnose bestehender Inguinalhernien zum Zeitpunkt der Prostatektomie erklären. So diagnostizierten Lepor und Robbins (2007) bei 13 % ihrer Patienten zum Zeitpunkt der Prostatektomie eine Inguinalhernie, weitere 8 % entwickelten nach der Prostatektomie eine Hernie.

In ihrem großen Krankengut mit 1.300 endoskopisch-extraperitonealen radikalen Prostatektomien fanden Stolzenburg et al. (2007) bei 5,54 % der Prostatektomiepatienten bestehende einseitige oder doppelseitige Inguinalhernien, die simultan zur Prostatektomie endoskopisch verschlossen wurden, ohne dass vermehrte

Komplikationen auftraten. Deshalb forderten sie eine sorgfältige präoperative Untersuchung der Leistenregion zum Nachweis oder Ausschluss von Leistenhernien. Ähnliche Ergebnisse publizierten Finley et al. (2007), die während 553 aufeinanderfolgender roboter-assistierter radikaler Prostatektomien 9,95 % simultane Herniorraphien durchführten. Hernienbedingte Komplikationen beobachteten sie nicht, ihre Rezidivrate betrug nach 15,3 Monaten 2,0 %.

Der offene Zugang mit Netzimplantation soll die beste Möglichkeit zur Versorgung von Leistenhernien nach radikaler Prostatektomie darstellen (IEHS, Bittner et al. 2011c), da die Operationszeit nach Anwendung endoskopisch/laparoskopischer Verfahren verlängert und die postoperative Morbidität erhöht sei. Die Lernkurve sei gewaltig („steep“), die Operation sollte Experten in der TAPP- und TEP-Technik vorbehalten werden.

Dulucq et al. (2006) berichteten über 10 Patienten (3,9 %), bei denen nach radikaler Prostatektomie ein extraperitonealer (TEP) Hernienverschluss vorgenommen wurde. Die Operationszeit war doppelt so hoch wie bei Primärhernien. Zweimal wurde wegen intraoperativer Schwierigkeiten in ein TAPP-Manöver gewechselt (20 %), bei zwei Patienten traten intraoperative Blutungen durch Verletzungen der A. epigastrica inferior auf: Trotzdem hielten sie die Operation für durchführbar. In der TAPP-Technik verschlossen Wauschkuhn et al. (2009) nach radikaler Prostatektomie 264 Inguinalhernien (2,4 % des Patientengutes). Die Patienten waren deutlich älter, die Operationszeit signifikant verlängert und die Morbidität mit 5,7 % vs 2,8 % doppelt so hoch wie im Gesamtkollektiv. Die Technik unterschied sich vom Standardvorgehen dadurch, dass von lateral aus in das mediale Narbengewebe, hier scharf oder elektrisch, präpariert wurde. In einer ersten Subgruppe (132 Hernien) kam es u.a. zu 1,5 % Harnblasenverletzungen, ihre Gesamtkomplikationsrate betrug 9,8 %, die Rezidivrate 1,5 %. In einer zeitlich folgenden zweiten Subgruppe sank die Komplikationsrate auf 1,5 %. Die Autoren empfahlen die TAPP-Technik in den Händen versierter endoskopischer Chirurgen zur Versorgung unkomplizierter Hernien nach Prostatektomie, wiesen aber auf die Bedeutung der Lernkurve hin.

Die hier vorgelegte retrospektive Patientenstudie umfasst 55 Patienten (1,1 % aller männlichen Patienten), deren Inguinalhernien nach radikaler Prostatektomie transabdominell-laparoskopisch verschlossen wurden. Die Operationszeit war mit 72,9 Minuten gegenüber 41,3 Minuten bei Primärhernien signifikant verlängert. Es bestanden 76,4 % laterale Hernien, mediale Hernien lagen nur bei 5,5 % der Patienten vor. Femoralhernien wurden nicht gefunden. Als Ursache für die geringe Zahl medialer Hernien und fehlenden Femoralhernien kann das derbe Narbengewebe im medialen Kompartiment nach der retropubischen Prostatektomie angesehen werden. Dieses erforderte auch eine Modifikation der Operationstechnik. Ähnlich wie von Wauschkuhn et al. (2009) beschrieben, erfolgte die Präparation von lateral nach medial, hier scharf bis in das derbe retropubische Narbengewebe hinein. Die Präparation endete hier jedoch, auf eine Präparation des präsymphyären Raumes bis auf die kontralaterale Seite (Standardtechnik) wurde verzichtet, da diese wegen der Gefahr einer Harnblasenverletzung riskant war oder wegen des Narbengewebes nicht gelang. Die implantierten Netze wurden medial angeschrägt und gekürzt, die mediale Fixierung erfolgte mit Titanclips im Narbengewebe und auf dem Cooper-Ligament.

Ein Umstieg auf ein offenes Verfahren war nicht notwendig. Die intra- und frühpostoperativen Komplikationen betragen 1,82 %. Spät komplikationen traten nicht auf, ebenso kein Hernienrezidiv. Wir halten die TAPP-Technik in der hier vorgestellten Modifikation zur Versorgung von Leistenhernien nach radikaler Prostatektomie in der Hand versierter endoskopischer Chirurgen bei niedrigen intraoperativen Komplikationsraten für durchführbar.

Urologen weisen umgekehrt auf eine erschwerte Präparation während der offenen oder laparoskopischen radikalen Prostatektomie nach endoskopischer Hernioplastik hin. Verlässliche kontrollierte Studien hierzu liegen aber nicht vor. Stolzenburg et al. (2005) berichteten über 14 radikale endoskopische Prostatektomien, denen eine TAPP oder TEP vorausging. Sie modifizierten ihre Operationstechnik, indem die Trokarpositionen geändert und die Netzregion nicht freipräpariert wurde. Als Komplikationen traten bei der Präparation des

retropubischen Raumes eine Harnblasenverletzung und eine Blutung aus den epigastrischen Gefäßen auf. Postoperative Komplikationen wurden nicht beobachtet. 2008 berichteten Stolzenburg et al. bereits über 2.000 endoskopische Prostatektomien mit 50 vorbestehenden endoskopisch/laparoskopischen Hernioplastiken, ohne dass ein Umstieg erforderlich wurde. Simultan versorgten sie endoskopisch 72 bestehende Inguinalhernien (5,5 %), ohne dass auch hier Komplikationen auftraten. Die Autoren sahen in der endoskopischen extraperitonealen radikalen Prostatektomie (EERPE) auch nach TAPP und TEP bei Modifikationen der Portplatzierungen und der Präparationstechnik ein sicheres Verfahren mit gutem Operationsergebnis. Ernsthaftige Komplikationen zwangen jedoch Tsivian et al. (2009) bei Zustand nach endoskopischen Hernioplastiken zu einem Strategiewechsel während urologischer Operationen im kleinen Becken (Abbruch der urologischen Operation, Unmöglichkeit der Lymphknoten-dissektion, Harnblasenverletzung und Blutung). Urologen müssen also nach vorausgegangenen endoskopischen Hernioplastiken mit möglichen schwerwiegenden intraoperativen Komplikationen rechnen. Radikale Prostatektomien und Zystektomien sollten in diesen Fällen nur von Operateuren mit Kenntnissen in der TAPP- und TEP-Technik vorgenommen werden.

Die European Hernia Society (EHS, Simons et al. 2009) empfahl zur Versorgung von Rezidivhernien nach primär offenem Verfahren ein offenes präperitoneales Vorgehen oder, falls eine Expertise vorhanden ist, einen endoskopisch/laparoskopischen Zugang. Nach vorherigem posterioren (endoskopischen) Zugang wurde die Lichtenstein-Operation empfohlen. Meta-Analysen mit mehr als vierjähriger Beobachtung zeigten gering aber nicht signifikant niedrigere Rezidivraten nach Lichtenstein-Operationen gegenüber den endoskopisch/laparoskopischen Verfahren. Die Häufigkeit schwerer chronischer Postherniotomieschmerzen glich sich nach beiden Verfahren mit der Zeit an (Butters et al. 2007, Grant 2002).

Endoskopisch/laparoskopische Operationstechniken schienen bei Rezidiven nach offener Hernioplastik jedoch klare Vorteile gegenüber der Lichtenstein-Operation zu haben wie niedrigere perioperative Komplikationen, weniger postoperative

Schmerzen, geringerer Analgetikaverbrauch und ein rascherer Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit. Die Re-Rezidivraten wurden nach 5 Jahren für beide Techniken mit 18-19 % angegeben (Eklund et al. 2007). Die Re-Rezidivraten nach laparoskopischen Hernioplastiken, die von erfahrenen Chirurgen vorgenommen wurden, waren dagegen sehr niedrig (0,4 % nach 36 monatiger Beobachtung [Felix et al. 1998] und 0,5 % [Chowbey et al. 2003]).

Mit längeren Nachbeobachtungszeiten stiegen die Rezidivraten jedoch an. So fanden Brandt-Kerkhof et al. (2011) nach TEP bei einem 13jährigen Follow-up 8,5 % Rezidive für primäre Hernien und 10,8 % für Hernienrezidivoperationen. Staarink et al. (2008) berichteten nach TEP bei 10jähriger Beobachtung über 4 % Rezidive bei Primärhernien und 11 % bei Rezidivhernien. 1,25 % der Rezidive traten in einer Studie von Deans et al. (1995) innerhalb von 8 Monaten nach der endoskopischen Hernioplastik auf. Als Ursache hierfür wurde von ihnen und von Felix et al. (1998) ein Umschlagen der Netze bei ungenügender Fixierung auf dem Cooper-Ligament angegeben. Diese medialen Rezidive wurden von Deans et al. (1995) durch Aufbringen eines zweiten größeren Netzes verschlossen.

Nach einer mittleren Beobachtungszeit von 3,4 Jahren traten in einer Studie von Chowbey et al. (2003) bei 0,5 % der in der TEP-Technik versorgten 1.193 Hernien Rezidive auf, die dann in der TAPP-Technik korrigiert wurden. Dreiviertel der Rezidive waren medial lokalisiert, deshalb forderten Chowbey et al. (2003) zur Rezidivvermeidung neben einer ausreichenden medialen Netzfixierung eine vollständige proximale Abpräparation des Peritoneums von den Samenstrangebilden.

Magnusson et al. (2010) analysierten 142.578 Hernioplastiken des Nationalen Schwedischen Hernienregisters und fanden nach 5 Jahren eine Rezidivquote von 4,3 %. Die Rezidive traten nach Hernienrezidivoperationen signifikant früher auf, ebenso nach alleinigen Nahtverfahren und nach endoskopischen Techniken gegenüber der Anwendung offener Netztechniken, möglicherweise Folgen technischer Fehler bei der Operation.

Jansen et al. (2009) fanden bei Vorliegen von mindestens zwei Hernienrezidiven und einer positiven Familienanamnese als Risikofaktor bei 44 % ihrer Studiengruppe ein früheres Auftreten der Primärrezidive sowie aller folgenden Hernienrezidive gegenüber einem Fehlen dieser Risikofaktoren.

Bittner und Schwarz (2007) analysierten 73 Hernienrezidive nach TAPP. Bei 20,9 % der Rezidive lag eine ungenügende Überlappung der Herniendefekte durch zu kleine Netze vor. Häufigste Ursache war aber eine Netzdislokation wegen einer ungenügenden medialen Fixierung oder einer unzureichenden lateralen Parietalisation. Die Verwendung geschlitzter Netze in der Frühphase der laparoskopischen Hernienchirurgie führte in ihrem Krankengut bei 18,6 % der Rezidive zu sog. „Schlüssellochhernien“ durch den ungenügend verschlossenen Netzschlitz. In allen Fällen wurde eine erneute Operation in der TAPP-Technik vorgenommen, die die Autoren als schwierig und technisch herausfordernd bezeichneten.

Allgemein gültige Richtlinien zur Versorgung von Re-Rezidiven nach posteriorer Netzimplantation existieren nicht (Schwab und Klinge 2007). Ferzli et al. (2004b) sowie Leibl et al. (2000b) empfahlen die gleiche Operationsmethode wie bei der Primäroperation mit Einbringen eines zweiten Netzes. Kurzer et al. (2007) sowie Richards et al. (2004) dagegen bevorzugten bei Rezidiven nach posteriorer Zugang einen Wechsel auf die offene Lichtenstein-Methode. Schwab und Klinge (2007) sprachen sich bei einem Rezidiv nach anteriorem Zugang für ein endoskopisches Verfahren aus, da in einem „jungfräulichen“ Gebiet operiert werden könne, falls nicht wegen Schmerzen oder anderer Komplikationen das anteriore Netz entfernt werden müsse. Bei wiederholten Re-Rezidiven forderten sie immer eine Operationstechnik mit Netzverfahren über einen präperitonealen (endoskopischen) Zugang.

In der vorgelegten Patientenstudie wurden 884 Hernienrezidive operiert, entsprechend 14,8 % aller Hernienoperationen bei Männern, Frauen wiesen 7,4 % Rezidivhernien auf. Die Rezidivquote nach allen laparoskopischen Hernioplastiken des eigenen Krankengutes betrug im Studienzeitraum von

17 Jahren 1,11 % (Tabelle 32). Diese Quote entsprach allerdings nicht der tatsächlichen Rezidivrate, da eine unbekannte Anzahl von Patienten wegen eines Leistenhernienrezidivs möglicherweise auswärts nachoperiert wurde.

Die quantitative Erfassung der lebenden Patienten nach TAPP, die in den Jahren 1994, 1999, 2004 und 2009 operiert wurden, ergab nach 17 Jahren eine Rezidivrate von 3,4 %, nach 12 Jahren von 1,0 %, nach 7 Jahren von 2,4 % und nach 2 Jahren von 0,4 %.

Diese vier Patientensubgruppen wiesen insgesamt 17 Hernienrezidive nach einer laparoskopischen Hernioplastik (TAPP) auf. 52,9 % dieser Rezidive wurden in der eigenen Klinik nachoperiert, 35,3 % in auswärtigen Kliniken, 11,8 % der Patienten haben bislang auf eine erneute Operation des Rezidivs verzichtet. Etwa die Hälfte der Hernienrezidive würde also durch die alleinige Erfassung der Nachoperationen in der eigenen Klinik nicht erfasst.

Die Zahl der in der eigenen Klinik nachoperierten Hernienrezidive des Studienzeitraumes 1993 bis 2009 ist daher mit einem Faktor X zu multiplizieren, um die tatsächliche Rezidivrate annäherungsweise korrekt zu erfassen. In der vorliegenden Studie beträgt der Multiplikationsfaktor ZWEI, mit dem die Rate der während des 17jährigen Anwendungszeitraumes in der eigenen Klinik operierten Rezidive nach TAPP (1,11 %) zu multiplizieren ist (etwa 50% der quantitativ erfassten Hernienrezidive wurde in auswärtigen Kliniken nachoperiert [35,3 %] oder die Patienten verzichteten auf eine erneute Operation [11,8 %]).

Die Rezidivrate nach 7.010 TAPP-Operationen aller Hernientypen betrug in der vorgelegten retrospektiven Patientenstudie über 17 Jahre also annäherungsweise 2,2 %. Haapaniemi und Nilsson (2002) ermittelten die Rezidivraten im Schwedischen Hernienregister durch Vergleich einer Patientengruppe, die einen Fragebogen ausgefüllt hatte mit einer Patientenuntergruppe, die wegen angegebener Beschwerden zusätzlich klinisch untersucht wurde. Sie entdeckten durch die zusätzliche selektive klinische Untersuchung drei der 28 Hernienrezidive (11 %) und empfahlen zur Bestimmung der tatsächlichen Rezidivquote die Einführung eines Multiplikationsfaktors von 1,7 (Patienten mit

Angabe einer Vorwölbung der Leiste bei Operationsindikation plus selektive Untersuchung). Die Autoren sahen in diesem Vorgehen eine solide Basis für die postoperative Qualitätskontrolle.

Hernienrezidive nach laparoskopischer Hernioplastik			
TAPP	Anzahl	Rezidive Anzahl	Rezidive %
alle Hernien	7010	78	1,11
>davon Primärhernien	6126	69	1,13
>davon Hernienrezidive nach offener Hernioplastik	747	7	0,94
>davon Hernienrezidive nach TAPP	70	2	2,86
>davon Femoralhernien	331	1	0,30
>davon inkarz. Hernien	223	1	0,45
>davon Skrotalhernien	268	4	1,49
>davon Hernien n. Prostat.	51	0	0

Tabelle 32: Hernienrezidive nach laparoskopischen Hernioplastiken (TAPP) des eigenen Krankengutes (1993 - 2009)

Ihre Ergebnisse bestätigen unsere angewandte Qualitätskontrolle, nämlich einer Fragebogenerfassung von 90% bis 95% der lebenden Patienten und eine klinische Untersuchung der Patienten mit unklaren postoperativen Lokalbefunden sowie eine Einbeziehung auch der auswärts nachoperierten Patienten und aller bislang (noch) nicht operierten Patienten mit Vorwölbungen der Leistenregion, einem langen Follow-up der Patienten von 12 bis 17 Jahre und die zusätzliche Einführung eines Multiplikationsfaktors.

Die Durchführung einer transabdominellen laparoskopischen Hernioplastik (TAPP) war nach vorausgegangener konventioneller Hernienoperation mit oder ohne Netzplastik nicht erschwert, da die Operation im chirurgisch nicht bereits traumatisierten Gebiet erfolgte. Die mittlere Operationszeit betrug bei Rezidivhernien der Studie im Mittel 46,4 Minuten gegenüber 41,3 Minuten bei Primärhernien. Auch bei Mehrfachrezidiven (40 zweite bis zehnte Rezidive nach konventioneller Hernioplastik) waren die anatomischen Strukturen klar zuzuordnen. Allerdings stieg die Operationszeit an, da wegen einer Verlagerung des inneren Leistenringes und starker Narbenbildungen durch Nähte in diesem Bereich die Präparation erschwert war und nicht selten Peritonealdefekte auftraten, die verschlossen werden mussten. Die Komplikationsrate war gegenüber erstmaligen Rezidivoperationen nicht erhöht, Re-Rezidive traten nicht auf.

So beschrieb auch Lau (2004) gehäufte Serosadefekte während extraperitonealer Hernioplastiken bei Rezidiven nach offener Hernioplastik bei gleichen Rezidiv- und Komplikationsraten wie bei Primärhernien.

Hernienrezidive nach konventioneller und laparoskopischer Hernioplastik wiesen unterschiedliche Lokalisationsmuster auf. Lagen bei Primärhernien 18,3 % direkte Hernien vor, stieg deren Anteil bei Rezidivhernien nach offenem Zugang auf 33,2 % und nach TAPP-Operationen auf 47,5 % an, möglicherweise Folge einer erhöhten Spannung im medialen Leistenkompartiment durch die Nahtreparation, teilweise mit Eröffnung der femoralen Bruchpforte. Zu diskutieren sind zusätzliche übersehene mediale und femorale Bruchlücken wegen unzureichend tiefer Freilegung der Femoralpforte bei der anterioren Primäroperation.

Der weitere Anstieg medialer Hernienrezidive nach TAPP-Operationen war durch eine mangelhafte Fixierungen am Cooper-Ligament und an der Symphyse der zu gering überlappenden Netze zu erklären, insbesondere der schwergewichtigen, kleinporigen Netze mit hoher Schrumpfungstendenz, die aufgerollt oder durch Zug aus der insuffizienten Clipverankerung gerissen waren. Für diese These spricht im eigenen Krankengut das Auftreten von 56,6 % der Hernienrezidive

nach TAPP innerhalb der ersten beiden postoperativen Jahre. Diese Rezidive waren am ehesten Folgen operationstechnischer Fehler, insbesondere in der Frühphase der laparoskopischen Hernienchirurgie und der noch nicht standardisierten Operationstechnik für komplizierte Hernien. Die Rezidivrate war in der vorgelegten Patientenstudie nach laparoskopischer Versorgung von Rezidivhernien nach anterioren Hernioplastiken gegenüber Primärhernien nicht erhöht (0,94 % gegenüber 1,13 %), wohl aber die Rate der Früh- und Spät komplikationen ($p=0,23$ bzw. $p < 0,001$). So traten bei Rezidivoperationen eine Dünndarmperforation durch Stromkontakt mit der Darmserosa, eine Harnblaseneröffnung und ein Leistenabszess auf.

Werden endoskopische Techniken in der Versorgung von Primärhernien, Hernienrezidiven nach offener Hernioplastik, weiblichen Inguinal- und Femoralhernien sowie bilateralen Hernien allgemein akzeptiert (EHS 2009, IEHS 2011), bestehen Vorbehalte gegen eine endoskopisch/laparoskopische Versorgung von Skrotalhernien, inkarzerierten Hernien, Hernien nach radikaler Prostatektomie sowie Rezidiven nach endoskopischer Hernioplastik (TAPP und TEP), deren endoskopisch/laparoskopische Versorgung wegen der technischen Schwierigkeiten und eventuell auftretender seltener, aber schwerwiegender intraoperativer Komplikationen endoskopischen Chirurgen mit großer Expertise vorbehalten bleiben soll.

Die Lernphase von 50 – 100 endoskopischen Hernioplastiken, die gefordert wurde (EHS, Simons et al. 2009), um die Technik sicher zu beherrschen, wovon die ersten 30 – 50 Operationen am gefährlichsten sein sollen, ist für diese Indikationen nicht ausreichend.

Prospektive Studien mit niedrigen Rezidivraten, die offene Netzverfahren mit endoskopischen Techniken verglichen, schlossen komplizierte Hernien aus (Mahon et al. 2003, Magnusson et al. 2010, Ramshaw et al. 2001). Dagegen schlossen Arbeitsgruppen mit großen Operationszahlen (Bittner und Schwarz 2012 TAPP, Tamme et al. 2003 TEP) auch komplizierte Hernien in ihre Studien ein. Ihre hohe Expertise mit mehr als 2.000 endoskopisch/laparoskopischen

Hernioplastiken pro Operateur erlaubte die Versorgung aller Inguinalhernien in der TAPP- oder TEP-Technik mit akzeptablen Rezidiv- und Komplikationsraten. Aber auch sie verwiesen auf die eigene ausgiebige Lernphase (Leibl et al. 2000b) bei der Versorgung komplizierter Hernien (Skrotalhernien, inkarzerierte Hernien, Hernien nach radikaler Prostatektomie, Rezidive nach TAPP), bevor akzeptable postoperative Komplikations- und Rezidivraten erzielt werden konnten.

Die vorgelegten Ergebnisse der retrospektiven Patientenstudie bestätigen diese Aussagen. Nach Einführung der laparoskopischen Hernioplastik als Regeloperation in der Klinik ab 01.01.1993 war die Expertise von FA1, der die TAPP-Technik drei Monate zuvor in der Klinik etabliert hatte, noch nicht ausreichend, um komplizierte Inguinalhernien, insbesondere Skrotalhernien, inkarzerierte Hernien und Hernienrezidive nach TAPP mit den gleich niedrigen Komplikationsraten wie Primärhernien versorgen zu können. Bei Inguinalhernien nach Unterbauchlaparotomien mit ausgedehnten Verwachsungen wurde vor der Hernioplastik zunächst als „Zusatzoperation“ eine komplette laparoskopische Adhäsioolyse vorgenommen, welches zu zwei Darmverletzungen durch Kontaktkoagulation führte. Umstiege auf ein offenes Netzverfahren wegen ausgedehnter Verwachsungen wurden nach Möglichkeit vermieden. Darm- und Omentumadhäsionen in der Leistenregion wurden vor der Peritonealinzision zunächst scharf gelöst, anstatt die Verwachsungen zu belassen und mit dem Peritoneum en bloc abzurpräparieren. Diese Lernphase musste selbständig vor Ort „erfahren“ werden, bevor die Operationstechnik standardisiert war, gelehrt (Operationkurse) und als Ausbildungsoperation eingesetzt werden konnte.

Komplizierte Hernien wurden durch zwei Fachärzte mit hoher endoskopischer Kompetenz (FA 1 und FA 2) versorgt, unkomplizierte Primär- und Rezidivhernien durch Fachärzte und Assistenzärzte unter Anleitung. Die Fachärzte (FA 3 bis 6) wiesen zu Beginn der selbständigen (verantwortlichen) Durchführung der TAPP-Operationen ebenfalls erhöhte Rezidiv- und Komplikationsraten auf (siehe Tabelle 15), möglicherweise Folgen zu kurzer Lernkurven und unkritischer Präparationstechniken.

Die Durchführung endoskopischer Hernioplastiken durch Assistenzärzte schien gegenüber Fachärzten keine schlechteren Ergebnisse aufzuweisen (EHS, Simons et al. 2009). Bevor die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) als Ausbildungsoperation in einer Klinik eingeführt werden kann, muss die Technik standardisiert sein und von allen Operateuren diszipliniert eingehalten werden. Deshalb genügt zur Qualitätsbeurteilung nur bedingt, die Komplikationen und die Rezidivraten nach dem Zeitpunkt der Methodeneinführung und der Zahl der durchgeführten Hernioplastiken in einer Klinik zu beurteilen (Schultz C et al. 2001). Diese Phasenunterteilung diente nur der Standardisierung und Methodenentwicklung der Operationstechnik. So sank die operative Morbidität bei TAPP-Operationen durch „Experten“ in Abhängigkeit von der Anzahl der vorgenommenen Hernioplastiken nach mehr als 500 erfolgreichen Operationen von 6 % auf 1,6 % (Leibl et al. 2000c), während diese Quote bei Ausbildungsoperationen bereits nach 25 Operationen erreicht wurde. Einschränkend muss aber gesagt werden, dass der Anteil komplizierter Hernioplastiken bei Experten (Ausbilder) signifikant höher war als bei Assistenzärzten.

Lau et al. (2002) gaben die Lernphase bis zur Beherrschung der Technik der endoskopischen Hernioplastik (TEP) für Allgemeinchirurgen mit 80 Operationen an. Auch während dieser Lernphase waren in ihrer Studie die Morbidität und die Konversionsraten gleich niedrig, lediglich die benötigte Operationszeit sank mit zunehmender Erfahrung. Die Lernkurve, die intraoperativen Komplikationsraten, insbesondere die Konversion von TEP auf die TAPP oder auf ein offenes Verfahren und die Rezidivraten wurden nach Liem et al. (1996) nicht nur von der Zahl der durchgeführten Hernioplastiken sondern auch vom Hernientyp bestimmt. So war die Operationszeit zur Versorgung von Nyhus Typ IIIb und IVb-Hernien signifikant länger als bei lateralen oder medialen Hernien mit kleiner Bruchpforte. Als Ursachen für Umstiege auf andere Verfahren gaben Lau et al. (2002) Peritonealdefekte, Schwierigkeiten bei der lateralen Präparation, unübersichtliche anatomische Verhältnisse und eine Blutung an. Die hohe Frührezidivrate von 10 % nach 6 Monaten führten auch sie auf operationstechnische Fehler zurück.

Ähnliche Ergebnisse publizierten Wright und O'Dwyer (1998) aus dem Medical Research Council (MRC) Trial of Laparoscopic Inguinal Hernia Repair Großbritanniens. Bei den ersten 10 TEP-Operationen der Studienoperateur*innen musste in 20 % der Fälle wegen Peritonealdefekte, unübersichtlicher anatomischer Verhältnisse oder Probleme bei der Reposition des Herniensackes konvertiert werden, die Rezidivquote betrug 13 %. Wright und O'Dwyer konstatierten, dass die Länge der Lernphase unterschätzt wird und durch eine Teilnahme an kurzen Intensivkursen (Operationskursen) nicht ersetzt werden kann. Die Anwesenheit eines erfahrenen endoskopischen Operateurs sei während der gesamten Lernphase von großem Vorteil.

Die Beherrschung laparoskopischer Operationstechniken durch Allgemein-chirurgen, z.B. der endoskopischen Cholezystektomie, konnte nach Voitk (1998) die Lernphase der laparoskopischen Hernioplastiken dieser Operateur*innen auf etwa 50 Operationen verkürzen.

Auch Wilkiemeyer et al. (2005) verglichen den Operationserfolg nach offener und laparoskopischer Hernioplastik in Abhängigkeit vom Ausbildungsstand der Operateur*innen und fanden bei offenen Hernioplastiken höhere Rezidivraten, wenn die Operationen von Assistenzärzten in der chirurgischen Weiterbildung ausgeführt wurden, während die Rezidivraten und Komplikationen nach endoskopischen Hernioplastiken unabhängig vom Ausbildungsstand waren.

Die Analyse publizierter Komplikationsraten ergab gleich hohe Werte für die TAPP und für konventionelle Operationsmethoden (Lovisetto et al. 2007a), aber bei der TAPP wurden neue und manchmal einzigartige Komplikationen beschrieben. Die Komplikationshäufigkeit schwankte in den Studien während der Lernphase zwischen 6,3 % und 15,3 % und sank auf 2,5 % bis 7,4 %, wenn erfahrene endoskopische Operateur*innen den Eingriff vornahmen (Lovisetto et al. 2007a, Neumayer et al. 2004, Ramshaw et al. 2001 und Smith et al. 2001).

Die häufigsten Komplikationen entstanden während der Präparation und Reposition des Bruchsackes, aber auch diese Komplikationsraten sanken mit der vom Chirurgen ausgeführten Anzahl der Hernioplastiken (Lovisetto et al. 2007a).

- Theorie der Hernienentstehung
- Anatomie der Leistenregion
- Klassifikation der Hernien
- Nahtreparation ohne Netzverstärkung (Bassini, Shouldice, McVay)
- anteriore Netzplastik nach Lichtenstein
- endoskopisch/laparoskopische OP-Techniken (TAPP und TEP)
- Vor- und Nachteile der unterschiedlichen OP-Verfahren
- 20 Übungsstunden am endoskopischen Operationssimulator (MIST-VR, Minimally Invasive Surgical Trainer – Virtual Reality, Immersion Corp. San Jose, CA, USA) mit Testat
- 10 Assistenzen als Kameraführer und 10 endoskopisch-laparoskopische Appendektomien als Operateur
- 10 Assistenzen als Kameraführer und 10 endoskopisch-laparoskopische Cholezystektomien als Operateur
- 50 Assistenzen als Kameraführer einer TAPP
- 50 TAPP unkomplizierter Hernien unter Supervisionen (FA1,FA2)
- eigenständige TAPP als Operateur durch Fachärzte (FA3-6) nach Abschluss der Lernkurve von 20 Übungsstunden am OP-Simulator, 50 Assistenzen als Kameraführer und 50 TAPP als Operateur
- Supervision (FA3-6) der Assistenzärzte, die 50 TAPP unter Anleitung durch FA1 und FA2 durchgeführt haben
- eigenständige TAPP komplizierter Hernien (inkarzerierte Hernien, Skrotalhernien) durch FA3-6 nach 250 TAPP als Operateur
- TAPP komplizierter Hernien (Hernien nach radikaler Prostatektomie und Hernienrezidive nach TAPP und TEP) nur durch FA1 und FA2, die mehr als 1.000 TAPP durchgeführt haben

Tabelle 33: Curriculum der laparoskopischen Hernioplastik (TAPP) im Katholischen Krankenhaus St. Josef Essen-Werden, Kliniken Essen Süd

Die Sorgfalt bei der Präparation des Bruchsackes sahen sie als den Schlüssel zur Vermeidung von Komplikationen an. Zur Erzielung optimaler Ergebnisse in der TAPP-Technik forderten sie mehr als 75 Eingriffe während der Lernphase.

Die TAPP komplizierter Hernien (Hernien nach radikaler Prostatektomie und Hernienrezidive nach TAPP oder TEP) wurden in unserer Klinik nur durch FA1 und FA2 vorgenommen, die mehr als 1.000 laparoskopische Hernioplastiken durchgeführt hatten. Nicht die sich in der Ausbildung befindlichen Assistenzärzte stellen unseres Erachtens den Risikofaktor für intra- und postoperative Komplikationen sowie für die Rezidiventstehung dar sondern Fachärzte mit ungenügender Expertise in der minimalinvasiven Chirurgie, die nach einer (zu) kurzen Lernphase selbständig und ohne Supervision komplizierte Hernien operieren. Auch nach Bittner et al. (2002) wiesen Assistenzärzte unter Supervision nach 30 Eingriffen gleich hohe Rezidiv- und Komplikationsraten auf wie Fachärzte mit mehr als 300 eigenverantwortlichen laparoskopischen Hernioplastiken

Die vorgelegte Analyse der von 1993 bis 2009 operierten Inguinal- und Femoralhernien bestätigen die Literaturangaben. Die Phase der Einführung der laparoskopischen Hernioplastik in der Klinik bis zur Standardisierung der Operationstechnik und bis zum Erlangen einer ausreichenden Expertise in der laparoskopischen Therapie auch komplizierter Hernien war von einer erhöhten Rezidiv- und Komplikationsrate begleitet.

Auch wies jeder Facharzt, der nach Abschluss seiner „persönlichen“ unterschiedlich langen Lernkurve selbständig die TAPP anwendete, zunächst eine individuelle erhöhte Rate an intra- und postoperativen Komplikationen sowie Hernienrezidiven auf.

Ärzte in der Facharztweiterbildung nahmen zunächst als Kameraführer (50 Eingriffe) an der Operation teil, bevor sie unter Supervision laparoskopische Hernioplastiken bei schlanken älteren Patienten mit unkomplizierten primären Inguinal- und Femoralhernien durchführen durften. Eigenverantwortliche Operationen ohne Supervision erfolgten (aus rechtlichen Gründen) nicht. Trotz

verlängerter Operationszeiten wiesen Ausbildungsassistenten keine vermehrten Komplikationen auf.

In Kliniken mit hohen Hernienzahlen halten wir die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) für eine ideale Ausbildungsoperation. Insbesondere die TAPP-Technik bietet sich u.E. gegenüber der TEP-Technik trotz möglicher seltener schwerwiegender intraoperativer Komplikationen hierfür an, da die anatomischen Strukturen klar zugeordnet werden können, jederzeit ein genügend großes übersichtliches Operationsfeld zur Verfügung steht und etwaige Komplikationen sofort erkannt werden können.

Die Analyse der vorgelegten Patientenstudie zeigte einen individuellen Anstieg der Rezidivrate eines operierenden Facharztes mit großer Expertise (FA2), nicht aber seiner intra- und postoperativen Komplikationen. Der Vergleich seiner Operationszeiten ergab signifikant kürzere Schnitt-Naht-Zeiten gegenüber den anderen Fachärzten ($p=0,029$) und gegenüber den Ärzten in der Ausbildung ($p<0,001$). Parallel zu seinen kürzeren Operationszeiten traten hier die Rezidive im Mittel bereits nach 29,9 Monaten auf gegenüber 52,9 Monaten bei FA1 ($p<0,05$), begleitet von einer erhöhten, jedoch nicht signifikant höheren Rate an Hernienrezidiven. Die Analyse des Nationalen Schwedischen Hernienregisters mit 123.917 primären Leistenhernien (van der Linden et al. 2011) bestätigte unsere Beobachtung. Das relative Rezidivrisiko war bei Patienten, die in weniger als 36 Minuten operiert wurden, um 26 % höher als nach Operationen, die länger als 66 Minuten andauerten. Bei Hernioplastiken in der Lichtenstein-Technik stieg dieses Risiko sogar um 45 % an. Das signifikant niedrigere Rezidivrisiko nach längeren Operationszeiten erziehe den Hernienchirurgen, Geschwindigkeit zu vermeiden und sorgfältig zu operieren (van der Linden et al. 2011).

Neben der Rezidivhäufigkeit sind chronische Schmerzzustände und die Zufriedenheit der Patienten mit der Operation die wichtigsten Qualitätsmerkmale (primary endpoints) der Hernienchirurgie. Chronische Schmerzen stellen die häufigste Komplikation nach offener Hernioplastik dar. In einem Review über die Häufigkeit chronischer Schmerzen nach offener Netzplastik von Taylor und

Wilson (2005) klagten 11 % der Patienten über chronische Schmerzen, die bei einem Drittel von ihnen zu einer Einschränkung der Freizeitgestaltung führte. Somatische und neuropathische Schmerzen waren am häufigsten vorhanden (Kehlet et al. 2006), diese schienen sich aber in Laufe der Zeit zu verringern (van Veen et al. 2007b).

In der frühpostoperativen Phase wiesen Hernienpatienten mit endoskopischen Operationstechniken weniger Schmerzen auf als jene mit offenen Netzverfahren (Wright et al. 2002).

Nienhuijs et al. führten 2007 eine Meta-Analyse der Postherniotomieschmerzen mit einem Beobachtungszeitraum von 20,5 Monaten durch. Auch sie fanden häufiger chronische postoperative Schmerzen nach offenen Verfahren als nach endoskopischen Techniken. Sie forderten jedoch Nachbeobachtungszeiten von mindestens 10 Jahren, um über den zeitlichen Verlauf dieser Schmerzen urteilen zu können.

Bei 10jähriger Beobachtung nach TEP und einem Follow-up von 66 % der Patienten berichteten (van der Pool et al. 2010) noch 4 % der Patienten über chronische Leistenschmerzen. Patienten mit präoperativen Schmerzen klagten häufiger auch über postoperative Leistenschmerzen ($p=0,03$).

Eklund (2009) bezeichnete die doppelt so hohe Rate chronischer Postherniotomie-schmerzen nach Lichtenstein-Operationen (19-25 %) gegenüber der TEP-Technik als inakzeptabel.

Berichteten nach Grant et al. (2004) Patienten ein Jahr nach offener Netzplastik noch über stärkere Schmerzen als Patienten nach endoskopischen Verfahren, war die Häufigkeit in beiden Gruppen nach 5 Jahren ähnlich. In einer weiteren Studie verglichen Bignell et al. (2012) nach 10 Jahren die Häufigkeit chronischer Schmerzen bei Patienten, die wegen Hernienrezidiven und bilateraler Hernien in der TAPP-Technik oder nach Lichtenstein operiert wurden. 12 % ihrer Patienten gaben chronische Schmerzen an. Die laparoskopische Gruppe (TAPP) klagte häufiger als die offene Gruppe über Schmerzen (15 % vs. 8 %), aber ihre Schmerzintensität war geringer als die nach offenem Leistenzugang. Die

Lebensqualität der Schmerzpatienten war gegenüber der Normalbevölkerung eingeschränkt. Hierbei gaben Patienten, die jünger als 65 Jahre waren, einen schlechteren körperlichen Gesundheitszustand an, der ihre Lebensqualität senkte, als ältere Patienten.

Neben der Operationstechnik scheint das Patientenalter in der Schmerzemfindung eine große Rolle zu spielen. Vergleiche frühpostoperativer Schmerzangaben nach TAPP und Lichtenstein ergaben eine altersabhängige Schmerzintensität. So berichteten jüngere Patienten nach TAPP über weniger Schmerzen als nach Lichtenstein-Operationen (Fujita et al. 2004), die Zufriedenheit beider Patientengruppen mit der Operation war aber gleich.

In prospektiven Studien war der Anteil präoperativer, intraoperativer und postoperativer Faktoren für die Schmerzintensität und Schmerzhäufigkeit noch nicht ermittelt worden. Aasvang et al. (2010) fanden Schmerzursachen sowohl im Patienten selbst als auch in der Operationstechnik begründet. Patienten mit einem hohen präoperativen Wert auf der standardisierten Schmerzskala (AAS, Activity Assessment Scale) und einer hohen Schmerzantwort auf einen standardisierten Wärmestimulus wiesen ein signifikant höheres Risiko auf, Postherniotomieschmerzen zu entwickeln. Deshalb empfahlen sie für diese Patientengruppe eine Operationstechnik mit dem geringsten Risiko einer Nervenverletzung.

Nach ausgiebigen Literaturlauswertungen von Aasvang und Kehlet (2005) berichteten 12 % der operierten Patienten über chronische Postherniotomieschmerzen, diese waren möglicherweise nach laparoskopischen Operationsverfahren geringer als nach offenen Techniken. Das Vorhandensein starker frühpostoperativer Schmerzen wies auf eine chronische Schmerzentwicklung hin. Frauen schienen ein größeres Risiko als Männer zu besitzen, chronische Schmerzen zu entwickeln. Jüngere Patienten berichteten ebenfalls über stärkere schmerzbedingte Beschwerden als ältere Patienten.

Nervenschädigungen sollen der wichtigste pathogenetische Faktor für chronische Schmerzen sein, jedoch korrelierten sensorische Störungen der Hautnerven nicht eng mit der Stärke chronischer Schmerzen.

Ein Literaturreview über die Häufigkeit chronischer Schmerzen von Ferzli et al. (2007) gestattete keine klare Aussage darüber, wer ein Risikopatient für die Entstehung von Postherniotomieschmerzen ist. Die beste Vorsorgemaßnahme zur Schmerzvermeidung sahen auch diese Autoren in der Vermeidung von Nervenverletzungen. Ferzli et al. (2007) vermuteten ein multifaktorielles Geschehen für die Entstehung von Leistenschmerzen, deshalb könne ein einziger spezifischer Grund hierfür nicht immer gefunden werden. Da sich ein bedeutender Anteil der Leistenschmerzen ohne operativen Eingriff verbessere, empfahlen sie vor einer elektiven Leistenhernienoperation zunächst eine einjährige beobachtende Haltung.

Nervenschäden wurden zwei Jahre nach Hernioplastiken bei 7,6 % der Patienten gefunden (Bueno et al. 2004), in der TAPP-Gruppe bei 5,5 % und in der Lichtenstein-Gruppe bei 9,5 % der Patienten. Am häufigsten war der N. genitofemoralis mit 4,3 % betroffen, in der laparoskopischen Gruppe überwog mit 3,3 % der N. cutaneus femoris lateralis. Im Gegensatz zur Lichtenstein-Operation waren die Beschwerden nach TAPP-Operationen meistens vorübergehend ($p=0.08$).

Zu ähnlichen Ergebnissen kam eine prospektiv randomisierte Studie von Bringman et al. (2003), die die Schmerzhäufigkeit verschiedener spannungsfreier Hernioplastiken (TEP, Mesh-Plug und Lichtenstein) im Mittel nach 19,8 Monaten miteinander verglichen. Postoperative Schmerzen, gemessen auf der visuellen Analogskala (VAS), traten nach TEP-Operationen seltener auf als nach Mesh-Plug- und Lichtenstein-Repair.

Eine prospektive randomisierte kontrollierte Studie, die die Ergebnisse der Hernienchirurgie nach transabdominalem Vorgehen (TAPP) mit denen nach total extraperitonealem Vorgehen (TEP) verglich (Krishna et al. 2012), ergab ähnliche intra- und postoperative Komplikationsraten für beide Methoden. Bis drei Monate

postoperativ wiesen TEP-Patienten signifikant weniger Schmerzen und eine höhere Patientenzufriedenheit auf als TAPP-Patienten, danach waren keine Unterschiede mehr messbar.

Hypothese der häufigeren und stärkeren Schmerzen nach einer Lichtenstein-Operation gegenüber den anderen Operationsmethoden in der Hernienchirurgie war hier die ausgiebigere Präparation und anteriore Fixierung des Netzes, welche das Risiko einer Nervenverletzung mit der Entstehung chronischer Schmerzen und/oder Taubheit zur Folge haben konnte. TEP-Operationen unkomplizierter Hernien wiesen nach Ausschluss von Notfalleingriffen, inkarzerierten Hernien und Skrotalhernien nach 12 bis 36 monatiger Beobachtung in 10,3 % der Fälle chronische Schmerzen auf, die nach 61 bis 90 monatiger Beobachtung auf 3,4 % gesunken waren ($p < 0,05$), während die Dysästhesien keinen Unterschied aufwiesen (19,6 % vs. 19,2 %). Gleichzeitig stieg im Beobachtungszeitraum bis 90 Monate die Zahl der Hernienrezidive von 1,9 % auf 5,5 % an.

Eine Gruppe von neun Experten in der Hernienchirurgie (Alfieri et al. 2011) erarbeitete internationale Richtlinien zur Vermeidung und Behandlung postoperativer chronischer Schmerzen nach Hernienoperationen. In 70 % bis 90 % aller Fälle soll es möglich sein, bei offenen Hernioplastiken alle drei Nerven, die die Leistenbeuge kreuzen, zu identifizieren und einzeln darzustellen, obwohl dieses in der täglichen Praxis nur in 40 % der Fälle erfolgt. Der N. ilioinguinalis und der N. iliohypogastricus sind von der Fascie des M. obliquus internus bedeckt und eingebettet, deshalb soll die Durchtrennung der Aponeurose des M. obliquus externus so nah wie möglich an der Aponeurose vorgenommen werden.

Alle drei inguinalen Nerven sollen bei anterioren und posterioren Verfahren identifiziert und geschont werden, um chronische postoperative Schmerzen zu verhindern. Kommt es zu einer Nervenverletzung, genügt es nicht, diesen zu durchtrennen, sondern er muss reseziert werden. Es bestanden im Expertengremium jedoch Unklarheiten über die Versorgung der Resektionsstümpfe. Auch war eine Überlegenheit von Fibrinklebern gegenüber

Nähten zur Netzfixierung in der offenen Hernienchirurgie bezüglich der Schmerzentwicklung statistisch nicht nachweisbar.

Die medikamentöse Therapie sei Mittel der ersten Wahl in der Behandlung von Postherniotomieschmerzen. Führe diese medikamentöse Schmerztherapie nach einem Jahr zu keinem Erfolg, wurde eine Tripel-Neurektomie empfohlen (Alfieri et al. 2011). Amid und Chen (2011) berichteten nach Hernioplastiken über erfolgreiche Schmerzausschaltungen, wenn sie die Tripel-Neurektomie durch eine Resektion des Hauptstammes des N. genitofemoralis retroperitoneal auf dem M. psoas erweiterten.

In der vorgelegten retrospektiven Patientenstudie wurden in Abhängigkeit von den Fortschritten in der Entwicklung neuer Netztechniken zunächst schwergewichtige, kleinporige Polypropylenetze implantiert, danach folgten polypropylenreduzierte, leichtgewichtige Netze, anschließend titanbeschichtete leichtgewichtige Netze. Nach der Entwicklung teilresorbierbarer, ultraleichtgewichtiger Netze (Ultrapro[®], Fa. Ethicon) wurde ausschließlich diese 4. Generation der Herniennetze verwendet.

Während des gesamten Erhebungszeitraums wurden die Netze mittels Staplern mit je einem Titanclip am medialen und lateralen oberen Netzrand sowie am medialen Netzunterrand mit zwei Clips auf dem Cooper-Ligament bzw. Os pubis fixiert. Eine laterale kaudale Fixierung erfolgte nicht.

Netzbedingte Komplikationen waren nach Verwendung schwergewichtiger Netze (Marlex[®]) signifikant häufiger als nach Verwendung von leichtgewichtigen und ultraleichtgewichtigen Netzen mit oder ohne Titanbeschichtung (Tabelle 12).

Im Gegensatz zu den netzbedingten Komplikationen standen die angegebenen chronischen Beschwerden. 17 Jahre nach Implantation schwergewichtiger Netze berichteten 3,4 % der Patienten über stärkere postoperative Leisten/Hodenschmerzen von mehr als dreiwöchiger Dauer und 2,1 % über eine Taubheit des proximalen lateralen Oberschenkels. 5,6 % einer Patientengruppe gab nach 12jährigem Follow-up chronische Leisten/Hodenschmerzen und 0,3 % Taubheit im Oberschenkelbereich an. Nach Implantation titanbeschichteter

leichtgewichtiger Netze (Kontrolle nach sieben Jahren) betrug die chronische Schmerzrate 8,8 % und die laterale Oberschenkeltaubheit 0,8 %. Zwei Jahre nach Implantation ultraleichtgewichtiger Netze berichteten 9,1 % der Patienten über chronische Schmerzen und 1,3 % über eine Taubheit des Oberschenkels (Tabelle 30).

Die vorgelegten Ergebnisse scheinen auf eine Zunahme chronischer Postherniotomieschmerzen nach Implantation von leicht- und ultraleichtgewichtigen Netzen hinzudeuten. Die Studienteilnehmer wurden aber nach stärkeren chronischen Schmerzen und einer Oberschenkeltaubheit gefragt, die länger als drei Wochen postoperativ andauerten.

Die niedrigeren Schmerzangaben im Leisten- und Hodenbereich 12 und 17 Jahre nach Implantation schwergewichtiger Polypropylenetze waren Hinweis darauf, dass „chronische“ postoperative Schmerzen passager sind und sich noch nach Jahren zurückbilden können. Unterstützt wird diese These durch die Empfehlungen der Expertengruppe zur Verhinderung und Bekämpfung chronischer Postherniotomieschmerzen, die zunächst eine einjährige medikamentöse Schmerztherapie empfahl, bevor ein operativer Eingriff zu diskutieren war, z. B. die Tripel-Neurektomie (Alfieri et al. 2011).

Auch scheint das Geschlecht in der Schmerzwahrnehmung eine Rolle zu spielen. So fanden Tolver et al. (2012) bei Frauen in der ersten postoperativen Woche signifikant stärkere Schmerzen und einen höheren Opiatverbrauch als bei Männern und empfahlen eine individualisierte Schmerzmedikation.

In einer umfangreichen Meta-Analyse verglichen Li et al. (2012) den Einfluss schwergewichtiger und leichtgewichtiger Netze auf die Komplikationsraten in der Hernienchirurgie. Die Seromentwicklungen, Netzinfectionen und Hodenatrophien waren gleich. Großporige, leichtgewichtige Netze wiesen jedoch signifikant niedrigere Raten an Fremdkörpergefühl im Leistenbereich gegenüber schwergewichtigen Netzen auf (OR=0,50, 95 % CI). Die beiden Netztypen zeigten insgesamt keine Unterschiede in der Rate frühpostoperativer Schmerzen. Neun von den Autoren analysierte Studien berichteten jedoch über weniger

chronische Schmerzen nach Implantation leichtgewichtiger Netze (z.B. O'Dwyer et al. 2006, Koch et al. 2005, Bringman et al. 2005, Horstmann et al. 2006, Lauscher et al. 2008 und Smietanski et al. 2008).

Eine Meta-Analyse von Currie et al. (2012) unter Einbezug von 1.667 Hernien und einem Follow-up der Studien zwischen zwei und 60 Monaten ergab ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen leichtgewichtigen und schwergewichtigen Netzen in der Häufigkeit postoperativer Schmerzen, der Seromentwicklung, dem Eintritt der Arbeitsfähigkeit und der Rezidivrate. Als mögliche Gründe hierfür wurden die niedrigen Komplikationsraten in der endoskopisch/laparoskopischen Hernienchirurgie insgesamt angegeben, die statistische Signifikanzberechnungen nicht zuließen. Auch fanden die Autoren keine Unterschiede zwischen TAPP und TEP. Currie et al. (2012) forderten Langzeitstudien, um die Überlegenheit endoskopisch/laparoskopischer Hernioplastiken gegenüber den offenen Verfahren bezüglich der Häufigkeit und Intensität chronischer Schmerzen beweisen zu können.

In einer prospektiven randomisierten Studie verglichen Bittner et al. (2011a) die Serombildungen und die Häufigkeit chronischer Schmerzen nach Implantation traditioneller schwergewichtiger Netze und titanisierter ultraleichtgewichtiger Polypropylenetze. Signifikante Unterschiede in der chronischen Schmerzrate fanden sich nicht, aber ultraleichtgewichtige Netze schienen die frühpostoperative Rekonvaleszenz zu verbessern.

Schopf et al. (2011) randomisierten prospektiv Patienten, deren Hernien in der TAPP-Technik mit einem titanisierten leichtgewichtigen Netz (35 g/m^2) versorgt wurden mit denen eines titanisierten ultraleichtgewichtigen Netzes (16 g/m^2). Nach drei Jahren klagten 5,3 % der Patienten mit einem leichtgewichtigen Netz und 1,5 % der Patienten mit einem ultraleichtgewichtigen Netz über chronische Leistenschmerzen ($p=0,037$). Die Rezidivraten betragen 3,1 bzw. 2,6 %. Die Autoren deuteten diese Befunde als eine Überlegenheit der ultraleichtgewichtigen Netze gegenüber leichtgewichtigen Netzen in der chronischen Schmerzhäufigkeit.

Neben den verwendeten Netztypen (kleinporige, schwergewichtige Polypropylenetze, großporige, leichtgewichtige Netze, ultraleichtgewichtige Netze) soll die Netzfixation Einfluss auf die Rezidivrate und auf die Häufigkeit früh- bzw. chronischer postoperativer Schmerzen besitzen.

Lovietto et al. (2007b) untersuchten in einer randomisierten prospektiven Studie 197 Patienten nach TAPP bis ein Jahr lang postoperativ, deren Netze entweder mit humanem Fibrinkleber oder Staplern fixiert worden waren und fanden wesentliche Vorteile der Fibrinklebergruppe gegenüber der mit Staplern fixierten Netzgruppe hinsichtlich der Häufigkeit postoperativer Neuralgien und einer rascheren Wiederaufnahme der körperlichen und sozialen Aktivitäten.

Statt biologischer (humaner) Kleber verwendeten Kukleta et al. (2012) n-butyl cyanoacrylat-Kleber zur Fixierung der Netze bei 1.300 TAPP-Operationen und berichteten über folgende Vorteile des Acrylatklebers gegenüber der Fibrinklebung und Staplerfixation: Schnelles Auftragen des Klebers, Verringerung postoperativer Schmerzen, keinerlei Infektionen, kontinuierlich niedrige Rezidivraten (0,37 %) und kürzerer Krankenhausaufenthalt bei fehlenden Nebenwirkungen. In einer Multicenterstudie verglichen Descottes und Bagot d'Arc (2009) bei 1.201 Patienten die Ergebnisse einer Fibrinklebung bei offenen Hernioplastiken mit endoskopisch/laparoskopischen Verfahren (TAPP und TEP) am zweiten und 34. postoperativen Tag. Sie registrierten eine Frührezidivrate von 0,34 % nach Anwendung bei allen Therapieverfahren und eine Komplikationsrate von 4,7 % (Serome, Hämatome, Rezidive). Nur 2,1 % ihrer Patienten berichteten nach einem Monat über moderate oder starke Schmerzen auf der VAS. Unterschiede der Schmerzintensität zwischen offenen und endoskopisch/laparoskopischen Hernioplastiken wurden nicht gefunden. Bittner et al. (2010) verglichen die Schmerzintensität nach TAPP in einer prospektiven Studie 6 Monate lang nach einer Netzfixierung durch Stapler oder durch Fibrinkleber. Patienten mit einer Fibrinklebung des Netzes wiesen gegenüber der Staplergruppe nach vier und sieben Tagen eine geringere Schmerzintensität auf, die Unterschiede waren jedoch nach sechs Monaten nicht mehr nachweisbar.

Bittner et al. (2011a) untersuchten nach einem Jahr die Ausbildung chronischer Postherniotomieschmerzen nach Implantation von vier verschiedenen Netztypen (schwergewichtige-, mittelschwergewichtige-, leichtgewichtige- und titanisierte ultraleichtgewichtige Netze), die sämtlich mit Fibrinkleber fixiert worden waren. Sie fanden nach einem Jahr eine mittlere Schmerzhäufigkeit von 0,3 %, jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den vier Netztypen. Auch der Vergleich zwischen schwergewichtigen Polypropylennetzen und titanisierten ultraleichtgewichtigen Netzen, die bei kleinen Herniendefekten von weniger als drei Zentimeter Größe nicht fixiert worden waren, ergab nach einem Jahre keinen Unterschied der Schmerzhäufigkeit zwischen beiden Netztypen. Ultraleichtgewichtige Netze wiesen lediglich eine schnellere Frühkonvaleszenz auf.

In einer Meta-Analyse verglichen Teng et al. (2011) bei 962 Patienten nach TEP bei einem Follow-up von 8 bis 36 Monaten die Rezidivraten mit und ohne Netzfixierung bei Hernien, deren Bruchlücken kleiner als vier cm waren. Bei gleichen Rezidivraten, Serombildungen, Wiederaufnahmen der Arbeitsfähigkeit und Häufigkeiten chronischer Schmerzen zwischen den beiden Patientengruppen waren die Kosten und die Länge des Krankenhausaufenthaltes bei den Patienten ohne Netzfixierung niedriger. Deshalb empfahlen sie, bei Patienten mit Bruchlücken von weniger als vier cm Durchmesser ohne Risikoerhöhung auf eine Netzfixierung zu verzichten. Allerdings seien Langzeitstudien zum Beweis der These notwendig.

In einer retrospektiven Studie über drei Jahre, die Garg et al. (2010) mit 1.629 Hernienoperationen in der TEP-Technik durchführten, wurden allerdings Hernien mit intraoperativen präparatorischen Schwierigkeiten, die eine Netzfixierung durch Stapler erforderlich machten und Hernien mit großen Bruchlücken ausgeschlossen. Deshalb müssen ihre Aussagen relativiert werden, dass TEP-Operationen ohne Netzfixierung sicher seien ohne Anstieg der Rezidivraten. Gleiches gilt wegen ihrer Patientenauswahl für die Aussagen einer retrospektiven Studie von Messaris et al. (2010), die Netze nach TEP-Operationen ebenfalls nicht fixierten.

Kaul et al. (2012) führten ein systematisches Review und eine Meta-Analyse der Literatur durch und verglichen die Stapler- mit der Fibrinkleber-Fixierung der Netze nach TEP-Operationen. Beide Verfahren wiesen gleich hohe Rezidivraten auf. Drei Monate postoperativ waren nach Stapler/Tacker-Fixierung jedoch signifikant häufiger chronische Schmerzen vorhanden als nach einer Fibrinkleberfixierung. Deshalb sahen die Autoren in der Fibrinkleberfixierung der Netze möglicherweise die bevorzugte Technik gegenüber einer Clipfixierung. Allerdings waren auch in ihrer Analyse komplizierte Hernien, inkarzerierte Hernien, teilweise auch weibliche Hernien und Hernienrezidive nicht eingeschlossen

Die Angabe chronischer Schmerzen, die länger als drei Wochen anhielten, korrelierte in der vorgelegten Studie nur bedingt mit der Zufriedenheit der Patienten mit der bei ihnen vorgenommenen laparoskopischen Hernioplastik (TAPP). Zwar stieg die Rate chronischer Leisten/Hodenschmerzen von 6,38 % bei 17jähriger Nachbeobachtung auf 9,12 % bei der Patientengruppe mit zweijähriger Nachkontrolle an, aber nach 2, 7, 12 und 17 Jahren gaben konstant 96,2 % bis 95,5 % der befragten Patienten an, mit der TAPP-Operation zufrieden zu sein (sehr oder mittel zufrieden).

Unseres Erachtens weist die hohe Zufriedenheit der Patienten mit der bei ihnen durchgeführten Operation auf eine zeitabhängige Schmerzabnahme und eine geringe Intensität der Beschwerden hin, die keine oder nur geringe Einschränkungen ihrer Lebensführung zur Folge hatten.

Untersuchungen von Patel et al. (2012) zeigten, dass viele seiner Patienten nur ungenaue Vorstellungen von der laparoskopischen Leistenhernienoperation hatten, insbesondere über die Sicherheit und die Vorteile der Methode gegenüber anderen Operationstechniken, obwohl sie sich ausreichend aufgeklärt fühlten. Daher bestanden bei ihnen möglicherweise falsche Erwartungshaltungen. Deshalb muss die Entscheidung eines Chirurgen für die empfohlene Operationsmethode (endoskopisch/laparoskopisch – offene Netzplastik – konventionelle Technik)

objektiv sein und auf den neuesten zur Verfügung stehenden Daten basieren, wenn die Patientenaufklärung erfolgt (Patel et al. 2012).

5 Zusammenfassung

Nach Einführung der Methode der laparoskopischen transabdominellen Hernioplastik (TAPP) zur Versorgung von Leistenhernien im Oktober 1992 in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Katholischen Krankenhauses St. Josef Essen-Werden, Kliniken Essen Süd, wurde die Technik ab 01. Januar 1993 allen erwachsenen Patienten zur Versorgung ihrer Inguinal- und Femoralhernien empfohlen.

Vom 01. Januar 1993 bis 31. Dezember 2009 wurden bei 5.764 Patienten 7.010 Inguinal- und Femoralhernien in der TAPP-Technik versorgt, entsprechend 93,9 % aller operierten Hernien.

In einer retrospektiven pseudonymisierten Studie wurde untersucht, ob sich diese Operationstechnik bei niedrigen Rezidivraten sowie akzeptablen intra- und postoperativen Komplikationsraten zur Versorgung aller primären und rezidierten Inguinal- und Femoralhernien sowie aller komplizierten Hernien (Skrotalhernien, inkarzerierte Hernien, Hernien nach radikaler Prostatektomie und Hernienrezidive nach TAPP und TEP) eignet.

Um quantitative Aussagen über die Langzeitrezidivraten, die Art und Häufigkeit chronischer Beschwerden und die Zufriedenheit der Patienten mit der Operation treffen zu können, wurden zusätzlich die in den Jahren 1994, 1999, 2004 und 2009 operierten Patienten (1.419 Hernien) mittels eines standardisierten Fragebogens bei einem mittleren Follow-up der lebenden Patienten von 94,6 % pseudonymisiert befragt.

Die vorgelegte Studie ist unseres Wissens die bislang einzige publizierte retrospektive Langzeitstudie einer Klinik mit einem großen Patientenkollektiv (7.010 Hernien), einer Langzeitbeobachtung über 17 Jahre mit einem mittleren Follow-up von 94,6 % der lebenden Patienten, in der 93,3 % aller Inguinal- und Femoralhernien laparoskopisch (TAPP) versorgt wurden.

22 % der Männer und 7,5 % der Frauen wiesen bei der Primäroperation doppelte Hernien auf, die immer simultan versorgt wurden. Nur bei 0,9 % der

Patienten mit einseitiger Hernie trat zu einem späteren Zeitpunkt, im Mittel nach 3,8 Jahren, auch auf der kontralateralen Seite eine Hernie auf. Deshalb halten wir nach laparoskopischem Ausschluss einer doppelseitigen Hernie bei der Primäroperation eine prophylaktische bilaterale Hernioplastik nicht für gerechtfertigt.

Die kumulierte Rezidivrate aller in der TAPP-Technik während des Studienzeitraums von 17 Jahren operierten Hernien betrug innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums von zwei bis 18 Jahren (Jahr 2012) 2,2 %.

Hernienrezidive nach offener Hernioplastik wiesen nach laparoskopischem Verschluss niedrigere kumulierte Rezidivraten auf als Primärhernien (1,88 % vs. 2,26 %).

Die quantitativen retrospektiven Patientenanalysen bestätigten die niedrigen Rezidivraten nach TAPP-Verschluss mit 3,4 % nach 17 Jahren, 1,0 % nach 12 Jahren, 2,4 % nach 7 Jahren und 0,4 % nach 2 Jahren.

Skrotalhernien, Hernien nach radikaler Prostatektomie und inkarzerierte Hernien konnten in einer modifizierten TAPP-Technik ohne signifikanten Anstieg der Langzeitrezidivraten sicher dauerhaft verschlossen werden, allerdings mit signifikant verlängerten Operationszeiten und signifikant höheren intraoperativen Komplikationen (0,5 % vs 0,1 %) gegenüber unkomplizierten Hernien.

Geschlitzte und ungeschlitzte Polypropylenetze hatten gleich hohe Rezidivraten, ebenso schwergewichtige, leichtgewichtige und ultraleichtgewichtige Netze.

Schwergewichtige Polypropylenetze (Marlex[®]) wiesen gegenüber ultraleichtgewichtigen Netzen (Ultrapro[®]) signifikant häufiger postoperative Komplikationen auf ($p < 0,001$) wie Fremdkörpergefühl, Leisten- und Hodenschmerzen, die in einzelnen Fällen durch operative Netzkantenresektionen oder Leistenbandansatzeinkerbungen behoben wurden.

Wegen clipbedingter Schmerzen wurden bei 0,26 % der Patienten einzelne Clips in Lokalanästhesie oder laparoskopisch wieder entfernt. Diese methodenbedingten

Spätkomplikationen lassen sich durch die Verwendung von Fibrinkleber zur Netzfixierung kleiner Bruchlücken eventuell vermeiden.

Die niedrigen Rezidivraten nach Versorgung komplizierter Hernien führen wir auf einen Nahtverschluss der medialen und lateralen Bruchlücken zurück, der „Pseudoluxationen“ des Netzes in große Bruchlücken verhinderte sowie auf die Durchführung dieser Operationen durch Operateure mit hoher Expertise in der laparoskopischen Hernioplastik. Eine Netzfixierung durch Titanclips halten wir bei Bruchlücken über vier cm Größe unverändert für günstig.

Etwa 50 % der Rezidive nach TAPP traten innerhalb der ersten beiden postoperativen Jahre auf, 15,8 % der Rezidive jedoch später als 5 Jahre und 3,9 % erst nach mehr als 10 Jahren. Sie sind Hinweise auf die Notwendigkeit der Länge von Follow-up-Studien von mehr als 10 Jahren.

Jeder Operateur wies eine individuelle Lernkurve bis zur Beherrschung der TAPP-Technik auf, die von erhöhten intraoperativen Komplikationen und Hernienrezidiven begleitet war. Nicht Assistenzärzte in der Facharztausbildung, sondern Fachärzte mit nicht abgeschlossener Lernphase stellten ein Risiko für intraoperative Komplikationen und Rezidive dar.

In Kliniken mit hohen Fallzahlen ist die laparoskopische Hernioplastik im Rahmen der Facharztausbildung eine ideale Ausbildungsoperation.

7,7 % der befragten Patienten gaben chronische Schmerzen im Bereich der Leiste, des Hodens oder des Oberschenkels an, die postoperativ länger als drei Wochen anhielten. Die Schmerzen wurden jedoch mit zunehmendem Abstand zur Operation (12 und 17 Jahre) seltener und sind Hinweis auf einen teilweise passageren Charakter der Schmerzen, die sich noch nach Jahren zurückbilden können.

96,9 % aller befragten Patienten waren zufrieden (sehr zufrieden oder mittel zufrieden) mit der Operation, nur 1,5 % der Patienten war gar nicht zufrieden. Ihre Unzufriedenheit korrelierte streng mit aufgetretenen Majorkomplikationen, Rezidiven nach TAPP und chronischen Schmerzen.

Die niedrigen Rezidivraten nach Versorgung primärer, rezidivierter und komplizierter Inguinal- und Femoralhernien und die hohe Zufriedenheit der Patienten mit der Operation zeigten die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) bei niedrigen intra- und frühpostoperativen Komplikationen als Standardoperation für alle Hernien geeignet.

6 Anhang: Fragebogen Leistenbruchoperation

Leistenbruchoperation Katholisches Krankenhaus St. Josef Essen-Werden

Name Vorname
 Aktennummer Jahr der Operation 1994

Unteren Teil des Fragebogens hier abtrennen und gesondert lagern!!!

Fragebogen Leistenbruchoperation Katholisches Krankenhaus St. Josef Essen-Werden

Codenummer Jahr der Operation 1994
 (vom Prüfarzt einzutragen) (vom Prüfarzt einzutragen)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

bitte markieren Sie die entsprechenden Kästchen durch Kreuze.

Leistenbruch rechts links beidseits

Erster Bruch 2. Bruch dritter, vierter Bruch

Ist bei Ihnen der Leistenbruch später noch einmal aufgetreten? Ja nein

Mussten Sie deshalb später erneut operiert werden? Wann ?

Mussten Sie wegen anderer Komplikationen später erneut operiert werden? Ja nein

Falls Ja, wegen.....

Darmverschluss Narbenbruch

Netzspätinfekt Abstoßung des Netzes Leistenschmerzen

Musste das Netz später wieder operativ entfernt werden? Ja nein

Ist eine Veränderung des Hodens (z.B. Schrumpfung) aufgetreten? Ja nein

Bestanden nach der Operation länger als drei Wochen stärkere Schmerzen? Ja nein

Wo waren die Schmerzen?

Leistenregion? Hoden? Außenseite Oberschenkel? Vorderseite?

Besteht ein Taubheitsgefühl am Oberschenkel? Ja nein

Sind Sie mit der Operation zufrieden? Sehr mittel wenig gar nicht

7 Literaturverzeichnis

Aasvang E, Kehlet H (2005): Chronic postoperative pain: the case of the inguinal herniorrhaphy. *Br J Anaesth* 95, 69-76

Aasvang EK, Gmaehle E, Hansen JB, Gmaehle B, Forman JL, Schwarz J, Bittner R, Kehlet H (2010): Predictive risk factors for persistent postherniotomy pain. *Anesthesiology* 112, 957-969

Abe T, Shinohara N, Harabayashi T, Sazawa A, Suzuki S, Kawarada Y, Nonomura (2007): Postoperative inguinal hernia after radical prostatectomy for prostate cancer. *Urology* 69, 326-329

Alfieri S, Amid PK, Campanelli G, Izard G, Kehlet H, Wijsmuller AR, Di Miceli D, Doglietto GB (2011): International guidelines for preventing and management of post-operative chronic pain following inguinal hernia surgery. *Hernia* 15, 239-249

Amid PK, Lichtenstein IL (1997): Aktuelle Einschätzung der spannungsfreien Hernienreparation nach Lichtenstein. *Chirurg* 68, 959-964

Amid PK, Chen DC (2011): Surgical treatment of chronic groin and testicular pain after laparoscopic and open preperitoneal inguinal hernia repair. *J Am Coll Surg* 213, 531-536

Amid PK, Schulman AG, Lichtenstein IL (1992): Surgical repair of primary or recurrent inguinal hernia by prosthesis and polypropylene plug. *Chirurgie* 118, 551-558

Arregui ME, Davis CJ, Yucel O, Nagan RF (1992): Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. *Surg Laparosc Endosc* 2, 53-58

Bassini E (1890): Über die Behandlung des Leistenbruches. *Arch Klin Chir* 40, 429-476

Bay-Nielsen M, Nordin P, Nilsson E, Kehlet H; Danish Hernia Database Collaboration (2001): Operative findings in recurrent hernia after Lichtenstein procedure. *Am J Surg* 182, 134-136

Beets GL, Oosterhuis KJ, Go PM, Baeten CG, Koostra G (1997): Long term follow-up (12-15 years) of a randomized controlled trial comparing Bassini-Stetten, Shouldice, and high ligation with narrowing of the internal ring for primary inguinal hernia repair. *J Am Coll Surg* 185, 352-357

Begin GF (1993): Laparoscopic extraperitoneal treatment of inguinal hernias in adults. A series of 200 cases. *Endosc Surg Allied Technol* 1, 204-206

Bendavid R (1989): Femoral hernias: primary versus recurrence. *Int Surg* 74, 99-100

Bernhardt GA, Kornprat P, Cerwenka H, El-Shabrawi A, Mischinger H-J (2009): Do we follow evidence-based medical recommendations during inguinal hernia surgery? Results of a survey covering 2.441 hernia repairs in 2007. *World J Surg* 33, 2050-2055

Bignell M, Partridge G, Mahon D, Rhodes M (2012): Prospective randomized trial of laparoscopic (transabdominal-TAPP) versus open (mesh) repair for bilateral and recurrent inguinal hernia: incidence of chronic groin pain and impact on quality of life: results of 10 year follow up. *Hernia* DOI 10.1007/s10029-012-940-3

Bingener J, Dorman JP, Valdes G (2003): Recurrence rate after laparoscopic repair of recurrent inguinal hernias: have we improved? *Surg Endosc* 17, 1781-1783

Bisgaard T, Bay-Nielsen M, Kehlet H (2008): Re-recurrence after operation for recurrent inguinal hernia. A nationwide 8-year follow-up study on the role of type of repair. *Ann Surg* 247, 707-711

Bittner R und Schwarz J: How to treat recurrent inguinal hernia.TAPP; in: *Recurrent Hernia- Prevention and Treatment*; hrsg. v. Schumpelick V und Fitzgibbons RJ u.a.; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007, 297-301

Bittner R, Schwarz J (2012): Inguinal hernia repair: current surgical techniques. *Langenbecks Arch Surg* 397, 271-282

Bittner R, Kraft K, Schmedt CG, Schwarz J, Leibl B (1998): Risiko und Nutzen der laparoskopischen Hernioplastik (TAPP). 5 Jahre Erfahrungen mit 3400 Hernienoperationen. *Chirurg* 69, 854-858

Bittner R, Schmedt CG, Schwarz J, Kraft K, Leibl BJ (2002): Laparoscopic transperitoneal procedure for routine repair of groin hernia. *Br J Surg* 89, 1062-1066

Bittner R, Leibl BJ, Jäger C, Kraft B, Ulrich M, Schwarz J (2006): TAPP-Stuttgart technique and results of a large single center series. *J Minim Access Surg* 2, 155-159

Bittner R, Gmähle E, Gmähle B, Schwarz J, Aasvang E, Kehlet H (2010): Lightweight mesh and noninvasive fixation: an effective concept for prevention of chronic pain with laparoscopic hernia repair (TAPP). *Surg Endosc* 24, 2958-2964

Bittner R, Leibl BJ, Kraft B, Schwarz J (2011a). One year results of a prospective, randomized clinical trial comparing four meshes in laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP). *Hernia* 15, 503-510

Bittner R, Schmedt CG, Leibl BJ, Schwarz J (2011b): Early postoperative and one year results of a randomized controlled trial comparing the impact of extralight titanized polypropylene mesh and traditional heavyweight polypropylene mesh on pain and seroma production in laparoscopic hernia repair. *World J Surg* 35, 1791-1797

Bittner R, Arregui ME, Bisgaard T, Dudai M, Ferzli GS, Fitzgibbons RJ, Fortelny RH, Klinge U, Kockerling F, Kuhry E, Kukleta J, Lomanto D, Misra MC, Montgomery A, Morales-Conde S, Reinhold W, Rosenberg J, Sauerland S, Schug-Pass C, Singh K, Timoney M, Weyhe D, Chowbey P (2011c): Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia (International Endohernia Society (IEHS)). *Surg Endosc* 25, 2773-2843

- Bochkarev V, Ringley C, Vitamvas M, Oleynikow D (2007): Bilateral laparoscopic inguinal hernia repair in patients with occult contralateral inguinal defects. *Surg Endosc* 21, 734-736
- Bracale U, Melillo P, Piguata G, Di Salvo E, Rovani M, Merola G, Pecchia L (2012): Which ist the best laparoscopic approach for inguinal hernia repair: TEP or TAPP? A systematic review of the literature with a network meta-analysis. *Surg Endosc* 2012: DOI 10.1007/s00464-012-2382-2385
- Brandt-Kerkhof A, van Mierlo M, Schep N, Renken N, Stassen L (2011): Follow-up period of 13 years after endoscopic total extraperitoneal repair of inguinal hernias: a cohort study. *Surg Endosc* 25, 1624-1629
- Bringman S, Blomqvist P (2005): Intestinal obstruction after inguinal hernia repair: a study of 33,275 operations during 1992-2000 in Sweden. *Hernia* 9, 178-183
- Bringman S, Ramel S, Heikkinen TJ, Englund T, Westman B, Anderberg B (2003): Tension-free inguinal hernia repair: TEP versus mesh-plug versus Lichtenstein: a prospective randomized controlled trial. *Ann Surg* 237, 142-147
- Bringman S, Wollert S, Osterberg J, Heikkinen T (2005): Early results of a randomized multicenter trial comparing Prolene and VyproII mesh in bilateral endoscopic extraperitoneal hernioplasty (TEP). *Surg Endosc* 19, 536-540
- Bueno J, Serralta A, Planells M, Rodero D (2004): Inguinodynia after two inguinal herniorrhaphy methods. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 14, 210-214
- Butters M, Redeke J, Königer J (2007): Long-term results of a randomized clinical trial of Shouldice, Lichtenstein and transabdominal preperitoneal hernia repairs. *Br J Surg* 94, 562-565
- Carter J, Duh Q-J (2011): Laparoscopic repair of inguinal hernias. *World J Surg* 35, 1519-1525
- Castoro C, Bertinato L, Baccaglioni U, Drace CA, McKee M: Policy Brief; Day Surgery: Making it happen. European Observatory on Health Systems and Policies, WHO European Centre for Health Policy, Brussels 2007

- Choi YY, Kim Z, Hur KY (2011): Transection of the hernia sac during laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernioplasty: is it safe and feasible? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 21, 149-152
- Chow A, Purkayastha S, Athanasiou T, Tekkis P, Darzi A (2008): Inguinal hernia. *Clin Evid (Online)*, 07. 412, 1-36
- Chowbey PK, Bandyopadhyay SK, Sharma A, Khullar R, Soni V, Baijal M (2003): Recurrent hernia following endoscopic total extraperitoneal repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 13, 21-25
- Chuback JA, Singh RS, Sills C, Dick LS (2000): Small bowel obstruction resulting from mesh plug migration after open inguinal hernia repair. *Surgery* 127, 475-476
- Chung L, Norrie J, O'Dwyer PJ (2011): Long-term follow-up of patients with a painless inguinal hernia from a randomized clinical trial. *Br J Surg* 98, 596-599
- Cihan A, Ozdemir H, Ucan BH, Acun Z, Tascilar O, Cesur A, Cakmak GK, Gundoglu S (2006): Fate or fate seroma in laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 20, 325-328
- Cohen RV, Alvarez G, Roll S, Garcia ME, Kawahara N, Schiavon CA, Schaffa TD, Pereira PRB, Margarido NF, Rodrigues AJ (1998): Transabdominal or totally extraperitoneal laparoscopic hernia repair? *Surg Laparosc Endosc* 8, 264-268
- Corbitt JD (1991): Laparoscopic herniorrhaphy. *Surg Laparosc Endosc* 1, 23-25
- Crawford DL, Hiatt JR, Phillips EH (1998): Laparoscopy identifies unexpected groin hernias. *Am Surg* 64, 976-978
- Currie A, Andrew H, Tonsi A, Hurley PR, Taribagil (2012): Lightweight versus heavyweight mesh in laparoscopic inguinal hernia repair: a meta-analysis. *Surg Endosc* 26, 2126-2133
- Dahlstrand U, Wollert S, Nordin P, Sandblom G, Gunnarson U (2009): Emergency femoral hernia repair: a study based on a national register. *Ann Surg* 249, 672-676

- Deans GT, Wilson MS, Royston CM, Brough WA (1995): Recurrent inguinal hernia after laparoscopic repair: possible cause and prevention. *Br J Surg* 82, 539-541
- Deeba S, Purkayastha S, Paraskevas P, Athanasiou T, Darzi A, Zacharakis E (2009): Laparoscopic approach to incarcerated and strangulated inguinal hernias. *JSLs* 13, 327-331
- De Lange DH, Kreeft M, Van Ramshorst GH, Aufenacker TJ, Rauwerda JA, Simons MP (2010): Inguinal hernia surgery in the Netherlands: are patients treated according to the hernia guidelines? *Hernia* 14, 143-148
- Derici H, Unalp HR, Nazli O, Kamer E, Coskun M, Tansung T, Bozdogan AD (2010): Prosthetic repair of incarcerated inguinal hernias: is it a reliable method? *Langenbecks Arch Surg* 395, 575-579
- Descottes B, Bagot D'Arc M (2009): Fibrin sealant in inguinal hernioplasty: an observational multicentre study in 1,201 patients. *Hernia* 13, 505-510
- Die 50 häufigsten Operationen der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern (Rang, Anzahl, Anteil in Prozent). Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Geschlecht, Art der Operation (Primärquelle: Statistisches Bundesamt, Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik), Diagnosen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern); in: www.gbe-bund.de. Abrufdatum 26.11.2012
- Dieter RA Jr. (1999): Mesh plug migration into scrotum: a new complication of hernia repair. *Int Surg* 84, 57-59
- Donmiz N, Perry ZH, Lantsberg L, Avinoach E, Mizrahi S, Kirshtein B (2011): Slit versus non-slit mesh placement in total extraperitoneal inguinal hernia repair. *World J Surg* 35, 2382-2386
- Douek M, Smith G, Oshowo A, Stoker DL, Wellwood JM (2003): Prospective randomized controlled trial of laparoscopic versus open inguinal hernia mesh repair: five year follow up. *BMJ* 326, 1012-1013
- Dulucq JL (1991): Treatment of inguinal hernia by insertion of a subperitoneal patch under pre-peritoneoscopy. *Chirurgie* 118, 83-8

Dulucq JL, Wintringer P, Mahajna A (2006): Totally extraperitoneal (TEP) hernia repair after radical prostatectomy or previous lower abdominal surgery. Is it safe? A prospective study. *Surg Endosc* 20, 473-476

Dulucq JL, Wintringer P, Mahajna A (2009): Laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: lessons learned from 3,100 hernia repairs over 15 years. *Surg Endosc* 23, 482-486

Duron J-J, Hay JM, Msika S, Gaschard D, Domergue J, Gainant A, Fingerhut A, for the French Association for Surgical Research (2000): Prevalence and mechanisms of small intestinal obstruction following laparoscopic abdominal surgery. A retrospective multicenter study. *Arch Surg* 135, 208-212

Eker HS, Langeveld HR, Klitsie PJ, van't Riet M, Stassen LP, Weidema WF, Steyerberg EW, Lange JF, Bonjer HJ, Jeekel J (2012): Randomized clinical trial of total extraperitoneal inguinal hernioplasty vs Lichtenstein repair. *Arch Surg* 147, 256-260

Eklund A: Laparoscopic or open inguinal hernia repair – which is the best for the patient? (Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine 476). *Acta Universitatis Upsaliensis Uppsala* 2009, 1-63

Eklund A, Rudberg C, Leijonmarck C-E, Rasmussen I, Spangen L, Wickborn G, Wingren U, Montgomery A (2007): Recurrent inguinal hernia: randomized multicenter trial comparing laparoscopic and Lichtenstein repair. *Surg Endosc* 21, 634-640

Eklund A, Montgomery A, Rasmussen I, Sandbue R, Bergkvist L, Rudberg C (2009): Low recurrence rate after laparoscopic (TEP) and open (Lichtenstein) inguinal hernia repair: a randomized, multicenter trial with 5-year follow-up. *Ann Surg* 249, 33-38

Ertan T, Keskek M, Kilic M, Dizen H, Koc M, Tez M (2007): Recovery of sexual function after scrotal hernia repair. *Am J Surg* 194, 299-303

Feliu X, Clavería R, Besora P, Camps J, Fernández-Sallent E, Vinas X, Abad JM (2011): Bilateral inguinal hernia repair: laparoscopic or open approach? *Hernia* 15, 15-18

- Felix EL, Michas CA, Gonzales Jr. MH (1995): Laparoscopic hernioplasty TAPP vs TEP. *Surg Endosc* 9, 984-989
- Felix EL, Scott S, Crafton B, Geis P, Duncan T, Sewell R, McKernan B (1998): Causes of recurrence after laparoscopic hernioplasty. *Surg Endosc* 12, 226-231
- Felix EL, Harbertson N, Vartanian S (1999): Laparoscopic hernioplasty. Significant complications. *Surg Endosc* 13, 328-331
- Ferzli GS, Kiel T (1997): The role of endoscopic extraperitoneal approach in large inguinal scrotal hernias. *Surg Endosc* 11, 299-302
- Ferzli G, Shapiro K, Chaudry G, Patel S (2004a): Laparoscopic extraperitoneal approach to acutely incarcerated inguinal hernia. *Surg Endosc* 18, 228-231
- Ferzli GS, Shapiro K, De Turris SV, Sayad P, Patel S, Graham A, Chaudry G (2004b): Totally extraperitoneal (TEP) hernia repair after an original TEP. Is it safe, and is it even possible? *Surg Endosc* 18, 526-528
- Ferzli GS, Edwards ED, Khoury GE, (2007): Chronic pain after inguinal herniorrhaphy. *J Am Coll Surg* 205, 333-341
- Ferzli GS, Rim S, Edwards ED (2012): Combined laparoscopic and open extraperitoneal approach to scrotal hernias. *Hernia* DOI 10.1007/s10029-012-0970-x
- Finley DS, Rodriguez E Jr., Ahlering TE (2007): Combined inguinal hernia repair with prosthetic mesh during transperitoneal robot assisted laparoscopic radical prostatectomy: a 4-year experience. *J Urol* 178, 1296-1299
- Fitzgibbons Jr. RJ, Camps J, Cornet DA, Nguyen NX, Litke BS, Annibali R, Salerno GM (1995): Laparoscopic inguinal herniorrhaphy. Results of a multicenter trial. *Ann Surg* 221, 3-13
- Fitzgibbons Jr. RJ, Giobbie-Hurder A, Gibbs JO, Reda DJ, McCarthy Jr. M, Neumayer LA, Barkun JST, Hoehn JL, Murphy JT, Sarosi GA, Syme WC, Thompson JS, Wang J, Jonasson O (2006): Watchful waiting vs repair of inguinal hernia in minimally symptomatic men. *JAMA* 295, 285-292

- Fujita F, Lahmann B, Otsuka K, Lyass S, Hiatt JR, Phillips EH (2004): Quantification of pain and satisfaction following laparoscopic and open hernia repair. *Arch Surg* 139, 596-560
- Gallegos NC, Dawson J, Jarvis M, Hobsley M (1991): Risk of strangulation in groin hernias. *Br J Surg* 78, 1171-1183
- Garg P, Menon GR, Rajagopal M, Ismail M (2010): Laparoscopic total extraperitoneal repair of recurrent inguinal hernias. *Surg Endosc* 24, 450-454
- Gass M, Rosella L, Banz V, Candinas D, Güller U (2012): Bilateral total extraperitoneal hernia repair (TEP) has outcomes similar to those for unilateral TEP: population based analysis of prospective data of 6,505 patients. *Surg Endosc* 26, 1364-1368
- Ger R (1982): The management of certain abdominal herniae by intra-abdominal closure of the neck of the sack. *Ann R Coll Surg Engl* 64, 342-344
- Gerhardus A, Jalilvand N, Heintze C, Krauth C: Vergleich verschiedener Verfahren zur elektiven Leistenhernienoperation bei Erwachsenen. Ein Health Technology Assessment; in: Health Technology Assessment Band 30; hrsg v. Gerhardus A, Jalilvand N, Heintze C, Krauth C; Asgard-Verlag Sankt Augustin 2003, 70-75
- Gersin KS, Heniford BT, Garcia-Ruiz A, Ponsky IL (1999): Missed lipoma of the spermatic cord. A pitfall of transabdominal preperitoneal laparoscopic hernia repair. *Surg Endosc* 13, 585-587
- Gharaibeh KI, Mantani YY (2000): To ligate or not to ligate the hernia sac in adults? *Saudi Med J* 21, 1068-1070
- Glassow F (1985): Femoral hernia. Review of 2,105 repairs in a 17 year period. *Am J Surg* 150, 353-356
- Grant AM (2002): Open mesh versus non-mesh repair of groin hernia meta-analysis of randomized trials leased on individual patient data. The EU Hernia Trialists Collaboration. *Hernia* 6, 130-136

Grant AM, Scott NW, O'Dwyer PJ, MRC Laparoscopic Groin Hernia Trial Group (2004): Five-year follow-up of a randomized trial to assess pain and numbness after laparoscopic or open repair of groin hernia. *Br J Surg* 91, 1570-1574

Greenburg AG (1987): Revisiting the recurrent groin hernia. *Am J Surg* 154, 35-40

Griffin KJ, Harris S, Tang TY, Skelton N, Reed JB, Harris AM (2010): Incidence of contralateral occult inguinal hernia found at the time of laparoscopic trans-abdominal preperitoneal (TAPP) repair. *Hernia* 14, 345-349

Haapaniemi S, Nilsson E (2002): Recurrence and pain three years after groin hernia repair. Validation of postal questionnaire and selective physical examination as a method of follow-up. *Eur J Surg* 168, 22-28

Hay J-M, Boudet M-J, Fingerhut A, Pourcher J, Hennes H, Habib E, Veyrières M, Flamant Y, and the French Association for Surgical Research (1995): Shouldice inguinal hernia repair in the male adult: the gold standard? *Ann Surg* 222, 719-727

Heikkinen T, Bringman S, Ohtonen P, Kunelis P, Haukipuro K, Hulkko A (2004): Five-year outcome of laparoscopic and Lichtenstein hernioplasties. *Surg Endosc* 18, 518-522

Henriksen NA, Thorup J, Jorgensen LN (2012): Unsuspected femoral hernia in patients with preoperative diagnosis of recurrent inguinal hernia. *Hernia* 16, 381-385

Horstmann R, Hellwig M, Classen C, Röttgermann S, Palmes D (2006): Impact of polypropylene amount on functional outcome and quality of life after inguinal hernia repair by the TAPP procedure using pure, mixed, and titanium-coated meshes. *World J Surg* 30, 1742-1749

Ichioka K, Yoshimura K, Utsunomiya N, Ueda N, Matsui Y, Terai A, Terai Y (2004): High incidence of inguinal hernia after radical retropubic prostatectomy. *Urology* 63, 278-281

Illmer J, Bennek J, Jungnickel H, Perßen E, Sandner K, Thomas H (2002): Leistenhernien im Erwachsenenalter; Externe Qualitätssicherung in der Chirurgie. *Ärztebl Sachsen* 11, 3-8

Jähne J: Chirurgie der Leistenhernie; in: Behandlungsfehler und Haftpflicht in der Viszeralchirurgie; hrsg. v. Bauch J, Bruch H-P, Heberer J, Jähne J u.a.; Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010, 220-221

Jain M, Khanna S, Sen B, Tantia O (2008): Ipsilateral occult hernias during endoscopic groin hernia repair. *J Minim Access Surg* 4, 44-47

Jansen PL, Klinge U, Jansen M, Junge K (2009): Risk factors for early recurrence after inguinal hernia repair. *BMC Surgery* 9:18.DOI 10.1186/1471-2482-9-18

Johansson B, Hallerbäck B, Glise H, Anesten B, Smedberg S, Román J (1999): Laparoscopic mesh versus open preperitoneal mesh versus conventional technique for inguinal hernia repair. A randomized multicenter trial (SCUR hernia repair study). *Ann Surg* 230, 225-231

Kapiris SA, Brough WA, Royston CM, O'Boyle C, Sedman PC (2001): Laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair. A 7-year two-center experience with 3017 patients. *Surg Endosc* 15, 972-975

Kaul A, Hutfless S, Le H, Hamed SA, Tymitz K, Nguyen H, Marohn MR (2012): Staple versus fibrin glue fixation in laparoscopic total extaperitoneal repair of inguinal hernia: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 26, 1269-1278

Kehlet H (2010): Laparoscopic versus open groin hernia repair: are we getting closer to specific clinical recommendations? *Hernia* 14, 553-554

Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ (2006): Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 367, 1618-1625

Kingsnorth A, LeBlanc C (2003): Hernias: inguinal and incisional. *Lancet* 362, 1068-1070

Kingsnorth A, Gray MR, Nott DM (1992): Prospective randomized trial comparing the Shouldice technique and plication darn for inguinal hernia. *Br J Surg* 79, 1068-1070

- Klinge U: Epidemiologie; in: Hernien; hrsg. v. Schumpelick V u.a.; 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart New York 2000, 36-40
- Klinge U, Klosterhalfen B, Müller M, Ottinger AP, Schumpelick V (1998): Shrinking of polypropylene mesh in vivo: an experimental study in dogs. *Eur J Surg* 164, 965-969
- Klinge U, Binnebösel M, Mertens PR (2006): Are collagens the culprits in the development of incisional hernia disease? *Hernia* 10, 472-477
- Klosterhalfen B, Junge K, Klinge U (2005): The lightweight and large porous mesh concept for hernia repair. *Expert Rev Med Devices* 2, 1-15
- Knook MTT, Weidema WF, Stassen LPS, van Steensel CJ (1999): Endoscopic extraperitoneal repair of primary and recurrent inguinal hernias. *Surg Endosc* 13, 507-511
- Koch A, Edwards A, Haapaniemi S, Nordin P, Kald A (2005): Prospective evaluation of 6895 groin hernia repairs in women. *Br J Surg* 92, 1553-1558
- Kocijan R, Sandberg S, Chan YW, Hollinsky C (2010): Anatomical changes after inguinal hernia treatment: a reason for chronic pain and recurrent hernia? *Surg Endosc* 24, 395-399
- Köckerling F, Jacob DA (2012): Re: Bilateral total extraperitoneal inguinal hernia repair (TEP) has outcomes similar to those for unilateral TEP: population-based analysis of prospective data of 6,505 patients. *Surg Endosc* DOI 10.1007/s00464-012-2245-0
- Köckerling F, Jacob DA, Lomanto D, Chowbey P, Bittner R (2012): Slit versus non-slit mesh placement in total extraperitoneal inguinal hernia repair. *World J Surg* 36, 1445-1446
- Koehler RH (2002): Diagnosing the occult contralateral inguinal hernia. *Surg Endosc* 16, 512-52
- Kraft B (2011): Netzimplantation und Fixierungsmöglichkeiten in der Hernienchirurgie. *CHAZ* 12, 33-38

Kraft K: Praktische Hinweise zur Vermeidung von Komplikationen und Rezidiven bei der TAPP, in: Chirurgie der Leistenhernie. Minimalinvasive Operationstechniken; hrsg. v Bittner R, Leibl BJ, Ulrich M u.a.; Karger Verlag Basel 2006, 188-204

Krähenbühl L, Schäfer M, Schilling M, Kuzinkovas V, Büchler MW (1998): Simultaneous repair of bilateral groin hernias: open or laparoscopic approach? Surg Laparosc Endosc 8, 313-318

Krishna A, Misra MC, Bansal VK, Kumar S, Rajeshwari S, Chabra A (2012): Laparoscopic inguinal hernia repair: transabdominalpreperitoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) approach: a prospective randomized controlled trial. Surg Endosc 26, 639-649

Kukleta JF, Freytag C, Weber M (2012): Efficiency and safety of mesh fixation in laparoscopic inguinal hernia repair using n-butyl cyanoacrylate: long-term biocompatibility in over 1,300 mesh fixations. Hernia 16, 153-162

Kurzer M, Kark AE: How to treat recurrent inguinal hernia. Open mesh repair; in: Recurrent Hernia. Prevention and treatment; hrsg. v. Schumpelick V, Fitzgibbons RJ u.a.; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2007, 292-297

Kux M, Fuchsjäger N, Schemper M (1994): Shouldice is superior to Bassini inguinal herniorrhaphy. Am J Surg 168, 15-18

Lal P, Philips P, Chander J, Ramteke VK (2010): Is unilateral laparoscopic TEP inguinal hernia repair a job half done? The case for bilateral repair. Hernia 24, 1737-1747

Lamb ADG, Robson AJ, Nixon SJ (2006): Recurrence after totally extraperitoneal laparoscopic repair: Implications for operative technique and surgical training. Surgeon 4, 299-307

Lau H (2004): Endoscopic totally extraperitoneal inguinal hernioplasty for recurrence after open repair. ANZ J Surg 74, 877-880

Lau H, Lee F (2003): Seroma following endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty. Incidence and risk factors. World J Surg 17, 1773-1777

- Lau H, Patil NG, Yuen WK, Lee F (2002): Learning curve for unilateral endoscopic totally extraperitoneal (TEP) inguinal hernioplasty. *Surg Endosc* 16, 1724-1728
- Lau H, Fang C, Yuen WK, Patil NG (2007): Risk factors for inguinal hernia in adult males: a case control study. *Surgery* 141, 262-266
- Lauscher JC, Yafaei K, Buhr HJ, Ritz J-P (2008): Laparoscopic and open inguinal hernia repair with alloplastic material: do the subjective and objective parameters differ in the long-term course? *Laparoendosc Adv Surg Tech* 18, 457-463
- LeBlanc KA (2001): Complications associated with the plug-and-patch method of inguinal herniorrhaphy. *Hernia* 5, 135-138
- Legnani GL, Rasini M, Pastori S, Sarli D (2008): Laparoscopic trans-peritoneal hernioplasty (TAPP) for the acute management of strangulated inguino-crural hernias: a report of nine cases. *Hernia* 12, 185-188
- Leibl BJ, Schwarz J, Däubler P, Kraft K, Bittner R (1996): Endoskopische Hernienchirurgie (TAPP)-Goldstandard in der Versorgung von Rezidivhernien? *Chirurg* 67, 1226-1230
- Leibl BJ, Schmedt C-G, Kraft K, Ulrich M, Bittner R (2000a): Scrotal hernias: a contraindication for an endoscopic procedure? Results of a single-institution experience in transabdominal preperitoneal repair. *Surg Endosc* 14, 289-292
- Leibl BJ, Schmedt CG, Kraft K, Ulrich M, Bittner R (2000b): Recurrence after endoscopic transperitoneal hernia repair (TAPP): causes, reparative techniques, and results of the reoperation. *J Am Coll Surg* 190, 651-655
- Leibl BJ, Schmedt CG, Ulrich M, Kraft K, Bittner R (2000c): Laparoskopische Leistenhernientherapie (TAPP) als Ausbildungsoperation. *Chirurg* 71, 939-943
- Leibl BJ, Schmedt CG, Kraft K, Kraft R, Bittner R (2001): Laparoscopic transperitoneal hernia repair of incarcerated hernias: is it feasible? Results of a prospective study. *Surg Endosc* 15, 1179-1183

- Leibl BJ, Kraft B, Redecke JD, Schmedt CG, Ulrich M, Kraft K, Bittner R (2002): Are postoperative complications influenced by different techniques in fashioning and fixing the mesh in transperitoneal laparoscopic hernioplasty? Results of a prospective randomized trial. *World J Surg* 26, 1481-1484
- Lepor H, Robbins D (2007): Inguinal hernias in men undergoing open radical prostatectomy. *Urology* 70, 961-964
- Li J, Ji Z, Cheng J (2012): Lightweight versus heavyweight in inguinal hernia repair: a meta-analysis. *Hernia* 2012, DOI:10, 1007/s10029-012-928-z
- Lichtenstein IL (1987): Herniorrhaphy. A personal experience with 6,321 cases. *Am J Surg* 153, 553-559
- Lichtenstein IL and Shore JM (1976): Exploding the myths of hernia repair. *Am J Surg* 132, 307-315
- Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM (1989): The tension-free hernioplasty. *Am J Surg* 157, 188-193
- Liem MS, van Steensel CJ, Boelhouwer RU, Weidema WF, Clevers GJ, Meijer WS, Vente JP, de Vries LS, van Vroonhoven TJ (1996): The learning curve for totally extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair. *Am J Surg* 171, 281-285
- Liem MS, van der Graaf Y, Zwart RC, Geurts I, van Vroonhoven TJMV (1997): Risk factors for inguinal hernia in women: a case-control study. *Am J Epidemiol* 146, 721-726
- Lin BM, Hyndman E, Steele KE, Feng Z, Trock BJ, Schweitzer MA, Pavlovich CP (2011): Incidence and risk factors for inguinal and incisional hernia after laparoscopic radical prostatectomy. *Urology* 77, 957-962
- Lovisetto F, Zonta S, Rota E, Bottero L, Faillace G, Turra G, Fantini A, Longoni M (2007a): Laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair: surgical phases and complications. *Surg Endosc* 21, 646-652

- Lovisetto F, Zonta S, Rota E, Mazzilli M, Bardone M, Bottero L, Faillace G, Longoni M (2007b): Use of human fibrin glue (Tissucol) versus staples for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal hernioplasty: a prospective, randomized study. *Ann Surg* 245, 222-231
- Lughezzani G, Sun MN, Perrotte P, Alasker A, Jeldres C, Isbarn H, Budäus L, Lattouf JB, Valiquette L, Bénard F, SaadF, Graefen M, Montorsi F, Karakiewicz PI (2010): Comparative study of inguinal hernia repair rates after radical prostatectomy or external beam radiotherapy. *Int Radiat Oncol Biol Phys* 78, 1307-1313
- Magnusson N, Nordin P, Hedberg M, Gunnarsson U, Sandblom G (2010): The time profile of groin hernia recurrences. *Hernia* 14, 341-344
- Mahon D, Decadt B, Rhodes M (2003): Prospective randomized trial of laparoscopic (transabdominal preperitoneal) vs open (mesh) repair for bilateral and recurrent hernia. *Surg Endosc* 17, 1386-1390
- McEntee GP, O'Carroll A, Mooney B, Egan TJ, Delaney PV (1989): Timing of strangulation in adult hernias. *Br J Surg* 76, 725-726
- McGillicuddy JE (1998): Prospective randomized comparison of the Shouldice and Lichtenstein hernia repair procedures. *Arch Surg* 133, 974-978
- McKernan JB, Laws HL (1993): Laparoscopic repair of inguinal hernias using a totally extraperitoneal prosthetic approach. *Surg Endosc* 7, 26-28
- Messarís E, Nicastrí G, Dudrick SJ (2010): Total extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair without mesh fixation. *Arch Surg* 145, 334-338
- Mikkelsen T, Bay-Nielsen M, Kehlet H (2002): Risk of femoral hernia after inguinal herniorrhaphy. *Br J Surg* 89, 486-488
- Misra MC, Bhowate PD, Bansal VK, Kumar S (2009): Massive scrotal hernias: problems and solutions. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 19, 19-22
- Moreno-Egea A, Torralba Martínez JA, Morales Cuenca G, Aguayo Albasini JL (2004): Randomized clinical trial of fixation vs nonfixation of mesh in total extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Arch Surg* 139, 1376-1379

- Neufang T, Lepsien G (1994): Laparoskopische Hernioplastik. *Zentralbl Chir* 119, 432-44
- Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons Jr. R, Dunlop D, Gibbs J, Reda D, Henderson W (2004): Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med* 350, 1819-1827
- Nienhuijs S, Staal E, Strobbe L, Rosman C, Groenewoud H, Bleichrodt R (2007): Chronic pain after mesh repair of inguinal hernia: a systematic review. *Am J Surg* 194, 394-400
- Nordin P, Bartelmess P, Jansson C, Svensson C, Edlund G (2002): Randomized trial of Lichtenstein versus Shouldice hernia repair in general surgical practice. *Br J Surg* 89, 45-49
- Novik B, Nordin P, Skullman S, Dalenback J, Enochsson L (2011): More recurrences after hernia mesh fixation with short-term absorbable sutures. A registry study of 82015 Lichtenstein repairs. *Arch Surg* 146, 12-17
- Nowak DD, Chin AC, Singer MA, Helton WS (2005): Large scrotal hernia: a complicated case of mesh migration, ascites, and bowel strangulation. *Hernia* 9, 96-99
- Nyhus LM (2004): Classification of groin hernia: milestones. *Hernia* 8, 87-88
- O'Dwyer PJ, Norrie J, Alani A, Walker A, Duffy F, Horgan P (2006): Observation or operation for patients with an asymptomatic inguinal hernia: a randomized clinical trial. *Ann Surg* 244, 167-173
- O'Reilly EA, Burke J, O'Connell PR (2012): A meta-analysis of surgical morbidity and recurrence after laparoscopic and open repair of primary unilateral inguinal hernia. *Ann Surg* 255, 846-853
- Otto S: Epidemiologische und sozioökonomische Aspekte der Hernienchirurgie, Grundlagen, Diagnostik und Klassifikation in: *Hernienchirurgie-Klinische Strategien, operative Techniken, perioperatives Management*; hrsg.v. Ritz J-P, Buhr HJ u.a.; Springer Medizin Verlag Heidelberg 2006, 4-8

- Palavinelu C, Rangarajan M, John SJ (2007): Modified technique of laparoscopic intraperitoneal hernioplasty for irreducible scrotal hernias (omentoceles): how to remove the hernia contents. *World J Surg* 32, 1889-1891
- Panton ON, Panton RJ (1994): Laparoscopic hernia repair. *Am J Surg* 167, 535-537
- Patel M, Garcea G, Fairhurst K, Dennison AR (2012): Patient perception of laparoscopic versus open mesh repair of inguinal hernia, the hard sell. *Hernia* 16: 411-415
- Pawanindra L, Philips P, Chander J, Ramteke VK (2010): Is unilateral laparoscopic TEP inguinal hernia repair a job half done? The case for bilateral repair. *Surg Endosc* 24, 1737-1745
- Peitsch W: Intra- und postoperative Ergebniskontrolle in der MIC: Postoperative Sonographie bei Hernioplastik-Contra (gehalten am 30.04.2003). 120. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, München 29. April bis 02. Mai 2003
- Peitsch W: Recurrent hernias after endoscopic/laparoscopic hernioplasty (TAPP) (gehalten am 27.Juni 2005). International Endohernia Society, 2nd meeting, Berlin 27.-28. Juni 2005
- Pfeffer F, Riediger H, Kufner Lein R, Hopt UT (2008): Operation der beidseitigen Leistenhernie - Sequentiell oder simultan? *Zentralbl Chir* 133, 446-451
- Phillips EH, Carroll BJ, Fallas MJ (1993): Laparoscopic preperitoneal inguinal hernia repair without peritoneal incision. *Surg Endosc* 7, 159-162
- Phillips EH, Rosenthal R, Fallas M, Carroll B, Arregui M, Corbitt J, Fitzgibbons R, Seid A, Schultz L, Toy F, Wadell R, McKernan B (1995): Reasons for early recurrence following laparoscopic hernioplasty. *Surg Endosc* 9, 140-145
- Pokorny H, Klingler A, Schmid T, Fortelny R, Hollinsky C, Kawji R, Steiner E, Pernthaler H, Függer R, Scheyer M (2008): Recurrence and complications after laparoscopic versus open inguinal hernia repair: results of a prospective randomized multicenter trial. *Hernia* 12, 385-338

Primatesta P, Goldacre MJ (1996): Inguinal hernia repair: incidence of elective and emergency surgery, readmission and mortality. *Int J Epidemiol* 25, 835-839

Putnis S, Wong A, Berney C (2011): Synchronous femoral hernias diagnosed during endoscopic inguinal femoral hernia repair. *Surg Endosc* 25, 3752-3754

QSLQS Nordrhein-Westfalen Modul 12/3 Hernienoperationen: Kathol. Krankenhaus St. Josef gGmbH, Kliniken Essen Süd und Nordrhein-Westfalen gesamt, Jahresauswertungen 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009

Ramshaw B, Shuler FW, Jones HB, Duncan TD, White J, Wilson R, Lucas GW, Mason EM (2001): Laparoscopic inguinal hernia repair: lessons learned after 1224 consecutive cases. *Surg Endosc* 15, 50-54

Ravitch MM (1969): The great Boston hernia controversy concerning the permanent cure of reducible hernia or rupture. *Bull N Y Acad Med* 45, 767-798

Read RC, Barone GW, Hauer-Jensen M, Yoder G (1993): Properitoneal prosthetic placement through the groin. The anterior (Mahorner-Goss, Rives-Stoppa) approach. *Surg Clin North Am* 73, 545-555

Rebuffat C, Galli A, Scalambra MS, Balsamo F (2006): Laparoscopic repair of strangulated hernias. *Surg Endosc* 20, 131-134

Reddy VM, Sutton CD, Bloxham L, Garcea G, Ubhi SS, Robertson GS (2007): Laparoscopic repair of direct inguinal hernia: a new technique that reduces the development of postoperative seroma. *Hernia* 11, 393-396

Regan TC, Mordkin RM, Constantinople NL, Spence IJ, Dejter Jr. SW (1996): Incidence of inguinal hernias following radical retropubic prostatectomy. *Urology* 47, 536-537

Richards SK, Vipond MM, Earnshaw JJ (2004): Review of the management of recurrent inguinal hernia. *Hernia* 8, 144-148

Rosenberg J, Bisgaard T, Kehlet H, Wara P, Asmussen T, Juul P, Strand L, Andersen FH, Bay-Nielsen M (2011): Danish Hernia Database recommendations for the management of inguinal and femoral hernia in adults. *Dan Med Bull* 58, C 4243, 1-6

- Rosin D (2011): Slit versus non-slit mesh placement in total extraperitoneal inguinal hernia repair. *World J Surg* 35, 2387-2388
- Rowe MI, Copelson LW, Clatworthy HW (1969): The patent processus vaginalis and the inguinal hernia. *J Pediatr Surg* 4, 102-107
- Saggar VR, Sarangi R (2007): Occult hernias and bilateral endoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair: is there a need for prophylactic repair? Results of endoscopic extraperitoneal repair over a period of 10 years. *Hernia* 11, 47-49
- Sarli L, Iusco DR, Sansebastiano G, Costi R (2001): Simultaneous repair of bilateral inguinal hernias: a prospective, randomized study of open, tension-free versus laparoscopic approach. *Surg Laparoendosc Percutan Tech* 11, 262-267
- Sayad P, Abdo Z, Cacchione R, Ferzli G (2000): Incidence of incipient contralateral hernia during laparoscopic hernia repair. *Surg Endosc* 1, 543-545
- Schmedt C-G, Däubler P, Leibl BJ, Kraft K, Bittner R, Laparoscopic Hernia Repair Study Team (2002): Simultaneous bilateral laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 16, 240-244
- Schmedt CG, Sauerland S, Bittner R (2005): Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 19, 188-199
- Schopf S, von Ahnen T, von Ahnen M, Schardey H (2011): Chronic pain after laparoscopic transabdominal preperitoneal hernia repair. A randomized comparison of light and extralight titanized polypropylene mesh. *World J Surg* 35, 302-311
- Schug-Paß C, Tamme C, Sommerer F, Tannapfel A, Lippert H, Köckerling F (2008): A lightweight, partially absorbable mesh (Ultrapro) for endoscopic hernia repair: experimental biocompatibility results obtained with a porcine model. *Surg Endosc* 22, 1100-1106
- Schultz C, Baca I, Götzen V (2001): Laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 15, 582-584

- Schultz L, Graber J, Pietrafitta J, Hickok D (1990): Laser laparoscopic herniorrhaphy: a clinical trial. *J Laparoendosc Surg* 1, 41-45
- Schumpelick V, Klinge U, Welty G, Klosterhalfen B (1999): Meshes in der Bauchwand. *Chirurg* 70, 876-887
- Schwab R, Klinge U: Principle actions for re-recurrence; in: *Recurrent Hernia. Prevention and Treatment*; hrsg.v.Schumpelick V, Fitzgibbons RJ u.a.; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007, 339-344
- Shouldice EB (2003): The shouldice repair for groin hernias. *Surg Clin North Am* 83, 1163-1187
- Shouldice EB (2010): Surgery illustrated – Surgical Atlas. The Shouldice natural tissue repair for inguinal hernia. *BJUI* 105, 428-439
- Shouldice EE (1945): Surgical treatment of hernia. *Ontario Med Rev* 12, 43-69
- Shpitz B, Lansberg L, Bugayev N, Tiomkin V, Klein E (2004): Should peritoneal tears be routinely closed during laparoscopic total extraperitoneal repair of inguinal hernias? A reappraisal. *Surg Endosc* 18, 1771-1773
- Simons MP, Aufenacker T, Bay-Nielsen M, Bouillot JL, Campanelli G, Conze J, de Lange D, Fortelny R, Heikkinen T, Kingsnorth A, Kukleta J, Morales-Conde S, Nordin P, Schumpelick V, Smedberg S, Smietanski M, Weber G, Miserez M (2009): European hernia society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia* 13, 343-403
- Slim K (2009): Laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: lessons learned from 3,100 hernia repairs over 15 years. *Surg Endosc* 23, 1687-1688
- Smietanski M, Polish Hernia Study Group (2008): Randomized clinical trial comparing a polypropylene with a poliglecaprone and polypropylene composite mesh for inguinal hernioplasty. *Br J Surg* 95, 1462-1468
- Smith JR, Demers ML, Pollack R, Gregory S (2001): Prospective comparison between laparoscopic preperitoneal herniorrhaphy and open mesh herniorrhaphy. *Am Surg* 67, 115-117

Staarink M, van Veen RN, Hop WC, Weidema WF (2008): 10-year follow-up study on endoscopic total extraperitoneal repair of primary and recurrent inguinal hernia. *Surg Endosc* 22, 1803-1806

Stengel D, Bauwens K, Ekkernkamp A (2004): Recurrence risks in randomized trials of laparoscopic versus open inguinal hernia repair: to pool or not to pool (this is not the question). *Langenbecks Arch Surg* 389, 492:498

Stolzenburg J-U, Rabenalt R, Dietel A, Do M, Pfeiffer H, Schwalbe S, Dorschner W (2003): Hernia repair during endoscopic (laparoscopic) radical prostatectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 13, 27-31

Stolzenburg J-U, Anderson C, Rabenalt R, Do M, Ho K, Truss MC (2005): Endoscopic extraperitoneal prostatectomy in patients with prostate cancer and previous laparoscopic inguinal mesh placement for hernia repair. *World J Urol* 23, 295-299

Stolzenburg J-U, Rabenalt R, Do M, Truss MC, Burchardt M, Herrmann TR, Schwalenberg T, Kallidonis P, Liatsikos EN (2007): Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: the University of Leipzig experience of 1,300 cases. *World J Urol* 25, 45-51

Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M, Kallidonis P, Liatsikos (2008): Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: the University of Leipzig experience of 2000 cases. *J Endourol* 22, 2319-2325

Swadia NJ (2011): Laparoscopic totally extra-peritoneal inguinal hernia repair: 9 year's experience. *Hernia* 15, 273-279

Tamme C, Scheidbach H, Hampe C, Köckerling F (2003): Totally extraperitoneal endoscopic inguinal hernia repair (TEP). Results of 5230 hernia repairs. *Surg Endosc* 17, 190-195

Taylor CJ, Wilson T (2005): Long-term results of laparoscopic totally extraperitoneal inguinal herniorrhaphy. *ANZ J Surg* 75, 637-639

- Teng YJ, Pan SM, Liu YL, Yang KH, Zhang YC, Tian JH, Han JX (2011): A meta-analysis of randomized controlled trials of fixation versus nonfixation of mesh in laparoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 25, 2849-2858
- Tetik C, Arregui ME, Dulucq JL, Fitzgibbons RJ, Franklin ME, McKernan JB, Rosin RD, Schultz LS, Toy FK (1994): Complications and recurrences associated with laparoscopic repair of groin hernias: A multi-institutional retrospective analysis. *Surg Endosc* 8, 316-322
- The MRC Laparoscopic Groin Hernia Trial Group (1999): Laparoscopic versus open repair of groin hernia: a randomized comparison. *Lancet* 354, 185-190
- Thill V, Simoens C, Smets D, Ngongang C, da Costa PM (2008): Long-term results of a non-randomized prospective mono-centre study of 1000 laparoscopic totally extraperitoneal hernia repairs. *Acta Chir Belg* 108, 405-408
- Thumbe VK, Evans DS (2001): To repair or not repair incidental defects found on laparoscopic repair of groin hernia. *Surg Endosc* 15, 47-49
- Tolver MA, Strandfelt P, Rosenberg J, Bisgaard T (2012): Female gender is a risk factor for pain, discomfort, and fatigue after laparoscopic groin hernia repair. *Hernia* 2012, DOI: 10.1007/s10029-012-0956-8
- Tschudi J, Wagner M, Klaiber C (1993): Laparoskopische Operation einer incarcerierten Obturatoriahernie mit assistierter Darmresektion. *Chirurg* 64, 827-828
- Tsivian A, Brodsky O, Shtricker A, Tsivian M, Benjamin S, Sidi AA (2009): Urologic pelvic surgery following mesh hernia repair. *Hernia* 13, 523-527
- Tucker JG, Wilson RA, Ramshaw BJ, Mason EM, Duncan TD, Lucas GW (1995): Laparoscopic herniorrhaphy: technical concerns in prevention of complications and early recurrence. *Am Surg* 61, 36-39
- Uchida H, Matsumoto T, Ijichi H, Endo Y, Koga T, Takeuchi H, Kusumoto T, Muto K, Kitano S (2010): Contralateral occurrence after laparoscopic total extraperitoneal hernia repair for unilateral inguinal hernia. *Hernia* 14, 481-486

- Usher FC, Ochsner J, Tuttle Jr. LL (1958): Use of Marlex mesh in the repair of incisional hernias. *Am Surg* 24, 969-974
- Van den Heuvel B, Dwars BJ, Klassen DR, Bonjer HJ (2011): Is surgical repair of an asymptomatic groin hernia appropriate? A review. *Hernia* 15, 251-259
- Van der Linden W, Warg A, Nordin P (2011): National register study of operating time and outcome in hernia repair. *Arch Surg* 146, 1198-1203
- Van der Pool AE, Harlaar JJ, den Hoed PT, Weidema WF, van Veen RN (2010): Long-term follow-up evaluation of chronic pain after endoscopic total extraperitoneal repair of primary and recurrent inguinal hernia. *Surg Endosc* 24, 1707-1711
- Van Veen RN, van Wessem KJP, Halm JA, Simons MP, Plaisir PW, Lange JF (2007a): Patent processus vaginalis in the adult as a risk factor for the occurrence of indirect inguinal hernia. *Surg Endosc* 21, 202-205
- Van Veen RN, Wijsmuller AR, Vrijland WW, Hop WC, Lange JF, Jeekel J (2007b): Randomized clinical trial of mesh versus non-mesh primary inguinal hernia repair: Long-term chronic pain at 10 years. *Surgery* 142, 695-698
- Van Wessem KJP, Plaisir PW, Lange JF (2010): Letter to the editor: "Incidence of contralateral occult hernia found at the time of laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) repair" by Griffin et al. (*Hernia* 14:345-349). *Hernia* 14, 669
- Voitk AJ (1998): The learning curve in laparoscopic inguinal hernia repair for the community general surgeon. *Can J Surg* 41, 446-450
- Vos PM, Simons MP, Luitse JS, van Geldere D, Koelemaij MJ, Obertop H (1998): Follow-up after inguinal hernia repair: questionnaire compared with physical examination: a prospective study in 299 patients. *Eur J Surg* 164, 533-536
- Vrijland WW, van der Tol MP, Luijendijk RW, Hop WC, Busschbach JJ, de Lange DC, van Geldere D, Rottier AB, Vegt PA, Ijzermans JN, Jeekel J (2002): Randomized clinical trial of non-mesh versus mesh repair of primary inguinal hernia. *Br J Surg* 89, 293-297

- Waleczek H, Wenning M (2000): Ergebnisse der Chirurgischen Qualitätssicherung in Westfalen-Lippe. Rezidivquoten der Leistenhernienoperation. *Zentralbl Chir* 125 Suppl 2, 205-207
- Wantz GE (1989): Giant prosthetic reinforcement of the visceral sac. *Surg Gynecol Obstet* 169, 408-417
- Watson SD, Saye W, Hollier PA (1993): Combined laparoscopic incarcerated herniorrhaphy and small bowel resection. *Surg Laparosc Endosc* 3, 106-108
- Wauschkuhn CA, Schwarz J, Bittner R (2009): Laparoscopic transperitoneal inguinal hernia repair (TAPP) after radical prostatectomy: is it safe? Results of prospectively collected data of more than 200 cases. *Surg Endosc* 23, 973-977
- Wauschkuhn CA, Schwarz J, Boekeler U, Bittner R (2010): Laparoscopic inguinal hernia repair: gold standard in bilateral hernia repair? Results of more than 2800 patients in comparison to the literature. *Surg Endosc* 24, 3026-3030
- Wellwood J, Sculpher MJ, Stoker D, Nicholls GJ, Geddes C, Whitehead A, Singh R, Spiegelhalter D (1998): Randomized controlled trial of laparoscopic versus open mesh repair for inguinal hernia: outcome and cost. *BMJ* 317, 103-110
- Weyhe D, Meurer K, Belyaev O, Senkal M, Harrer P, Zumtobel V, Bauer K-H (2007): Do various mesh placement techniques affect the outcome in totally extraperitoneal hernia repair? What is the role of the surgeon? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 17, 749-757
- Wilkiemeyer M, Pappas TN, Giobbie-Hurder A, Itani KM, Jonasson O, Neumayer LA (2005): Does resident postgraduate year influence the outcomes of inguinal hernia repair? *Ann Surg* 241, 879-884
- Wilms MC, Hellmold P (2012): Avoiding scrotal haematoma after repair of extensive scrotal hernias by postoperative scrotal compression through scrotal suspension by scrotal-abdominal skin suture. *Trop Doct* 42, 86-87
- Wright D, O'Dwyer PJ (1998): The learning curve for laparoscopic hernia repair *Semin Laparosc Surg* 5, 227-232

Wright D, Paterson C, Scott N, Hair A, O'Dwyer J (2002): Five-year follow up of patients undergoing laparoscopic or open groin hernia repair: a randomized controlled trial. *Ann Surg* 235, 333-337

Yoshimine S, Miyajima A, Nakagawa K, Ide H, Kikuchi E, Oya M (2009): Extraperitoneal approach induces postoperative inguinal hernia compared with transperitoneal approach after laparoscopic radical prostatectomy. *Jpn J Clin Oncol* 40, 349-352

8 Abkürzungsverzeichnis

AAS	Activity assessment scale
ÄK	Ärzttekammer
AssÄ	Assistenzärzte
Ch	Charrière
DOI	Digital Object Identifier
EHS	European Hernia Society
EERPE	Endoskopische extraperitoneale radikale Prostatektomie
FA	Facharzt
G	Gauge (Außendurchmesser eines Drahtes in mm)
IEHS	International Endohernia Society
L	lateral
M	medial
N	Nervus
n/a	nicht anwesend
NAS	Numeric analog scale
QS	Qualitätskontrollstudie
R	Ramus
TAPP	Transabdominelle präperitoneale Hernioplastik
TEP	Total extraperitoneale Hernioplastik
VAS	Visuel Analog Scale

Lebenslauf

Am 02. November 1945 wurde ich in Hildesheim geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule besuchte ich von 1956 bis 1962 die Freiherr-vom-Stein-Schule (Knabenmittelschule) in Hildesheim. Nach dem Erwerb der Mittleren Reife wechselte ich auf den naturwissenschaftlichen Zweig der Scharnhorstschule Hildesheim und legte dort am 18.02.1965 die Reifeprüfung ab.

Im Sommersemester 1965 studierte ich an der Georg-August-Universität Göttingen Chemie, ab dem Wintersemester 1965/66 Medizin und seit dem Wintersemester 1967/68 Medizin und Zahnheilkunde.

Die ärztliche Prüfung legte ich vor der dortigen Prüfungskommission am 02. Juni 1971 ab, die Approbation durch den Herrn Niedersächsischen Sozialminister erfolgte am 25. September 1972.

Der Grad eines Doktors der Medizin wurde mir durch die Medizinische Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen am 16. Juni 1971 verliehen.

Die Bestallung als Zahnarzt erhielt ich am 09. September 1972.

Am 29. Oktober 1971 heiratete ich die Realschullehrerin Maria Regina Peitsch, geb. Kruse. In der Ehe wurden unsere drei Kinder geboren.

Vom 01. Januar 1973 bis zum 30. März 1979 war ich Assistenzarzt an der Klinik und Poliklinik für Allgemeinchirurgie der Universität Göttingen (Direktor: Prof. Dr. med. Hans-Jürgen Peiper). Am 30. Oktober 1978 erfolgte die Anerkennung als Arzt für Chirurgie durch die Ärztekammer Niedersachsen.

Vom 01. April 1979 bis 31. März 1980 war ich mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft als Research Scientist am Department of Physiology, Medical School, University of Texas, Houston, Texas (L.R. Johnson) tätig.

Am 01. Februar 1982 wurde mir der Grad eines habilitierten Doktors der Medizin und die Venia legendi für Chirurgie durch den Fachbereich Medizin der Georg-August-Universität Göttingen verliehen. Das Thema der Habilitationsschrift lautete: „Gastrinrezeptoren der Magenmucosa- Mechanismen ihrer postnatalen

Entwicklung, hormonalen und lokalen Regulation sowie ihre Beziehung zum Serum- und Antrumstrin – eine tierexperimentelle Studie“. Das Forschungsvorhaben war bereits in Houston/Texas begonnen worden. Die tierexperimentellen Untersuchungen und die in Göttingen fortgeführten klinisch-experimentellen Studien wurden 1983 mit dem Hermann-Kümmell-Preis der Nordwestdeutschen Gesellschaft für Chirurgie und 1984 mit dem C.A. Ewald-Preis der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten ausgezeichnet.

Ab 01. November 1982 nahm ich die Funktion eines Oberarztes der Chirurgischen Universitätsklinik wahr und wurde am 15. April 1985 zum Geschäftsführenden Oberarzt und ständigen Vertreter des Klinikdirektors, Prof. Dr. med. H.-J. Peiper, ernannt.

Am 06. Juni 1986 erfolgte die Berufung auf eine C2- Professur auf Zeit an der Universität Göttingen; am 06. Oktober 1986 wurde mir durch den Herrn Niedersächsischen Minister für Wissenschaft und Kunst der Titel „Außerplanmäßiger Professor“ verliehen.

Am 01. Juli 1989 übernahm ich die Funktion des Leitenden Arztes der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Katholischen Krankenhauses St. Josef gGmbH Essen-Werden, heute Kliniken Essen Süd.

Dort wurde unter meiner Leitung u.a. im Oktober 1992 die erste endoskopisch/laparoskopische Leistenhernienoperation in Nordrhein-Westfalen durchgeführt und das erste Hernienzentrum in Essen aufgebaut.

Am 30. November 2010 trat ich nach Vollendung des 65. Lebensjahres in den Ruhestand.

Auch nach meinem Wechsel von Göttingen nach Essen nehme ich bis auf weiteres regelmäßig meine Vorlesungsverpflichtungen an der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen wahr und gab Göttinger Medizinstudenten die Möglichkeit, ihr Praktikum im Fach Chirurgie an der von mir geleiteten Chirurgischen Klinik zu absolvieren.

Prof. Dr. med. Werner Peitsch

