

**Aus der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie
Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart
Akademisches Lehrkrankenhaus der Eberhard Karls Universität Tübingen
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. K. P. Thon**

**Die spannungsfreie Hernien-Reparation nach Lichtenstein
- Evaluation einer neuen Operationsmethode -**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen
vorgelegt von Jörg Noetzel
- 2005 -**

Dekan: Professor Dr. C. D. Claussen

1. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. h. c. K. P. Thon

2. Berichterstatter: Professor Dr. K.-E. Grund

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	
1.1.	Ziel der Studie	1
1.2.	Anatomische und pathophysiologische Vorbemerkungen	3
1.3.	Ätiologie der Leistenhernien / Schenkelhernien	6
1.4.	Hernienklassifikation	7
1.5.	Historischer Überblick	
1.5.1.	Konventionelle Verfahren	8
1.5.2.	Spannungsfreie Verfahren mit Netz	10
2.	Patienten und Methodik	
2.1.	Operationsverfahren	14
2.2.	Anästhesieverfahren	17
2.3.	Operations- und Anästhesietechnik	
2.3.1.	Lokalanästhesie	17
2.3.2.	Operationstechnik der Hernioplastik nach Lichtenstein	18
2.3.3.	Perioperative Behandlung	20
2.4.	Studiendesign	21
2.4.1.	Retrospektiver Teil	21
2.4.2.	Prospektiver Teil	22
2.4.3.	Poststationäre Komplikationen	24
2.4.4.	Statistische Auswertung	25
3.	Ergebnisse	
3.1.	Rahmendaten	26
3.1.1.	Geschlechtsverteilung	28
3.1.2.	Altersverteilung	29
3.1.3.	ASA-Klassifikation	30
3.1.4.	Risikofaktoren	31
3.1.5.	Körpergröße und Körpergewicht	32
3.2.	Operationsdaten und Liegedauer	
3.2.1.	Lokalisation der Hernien	32
3.2.2.	Hernientypen	33
3.2.3.	Anästhesieverfahren	33

3.2.4. Operationszeiten	34
3.2.4.1. „Lernkurve“	34
3.2.4.2. Anästhesieverfahren und Operationsdauer	36
3.2.4.3 Operateure und Operationsdauer	37
3.2.5. Stationäre Verweildauer	38
3.2.5.1. Überblick	38
3.2.5.2. Verweildauer in Abhängigkeit vom Narkoseverfahren	39
3.3. Komplikationen	
3.3.1. intraoperative Komplikationen	40
3.3.2. postoperative Komplikationen	41
3.3.2.1. Serome, Hämatome, Nachblutungen	41
3.3.2.2. Infekte	42
3.3.2.3. Miktionsstörungen	43
3.3.2.4. Hodenatrophie	44
3.4. Rezidive	44
3.5. Postoperativer Schmerz	
3.5.1. Prospektive Schmerzmessung (Visuelle Analogskala, VAS)	47
3.5.2. Analgetikabedarf	51
3.5.3. Retrospektive Schmerzermittlung	53
3.5.3.1. Zeitpunkt der Schmerzfreiheit nach erfolgter Entlassung	53
3.5.3.2. Nachträgliche Schmerzeinschätzung	53
3.5.3.3. Nachträgliche Einschätzung der Schmerzbehandlung auf Station	55
3.5.3.4. Chronische Beschwerden	55
3.6. Postoperative Aktivität	
3.6.1. Stationär	56
3.6.2. Poststationär	57
3.7. Patientenzufriedenheit	59
4. Diskussion	61
5. Zusammenfassung	76
Abbildungsverzeichnis	
Tabellenverzeichnis	
Literaturverzeichnis	
Anlagenverzeichnis	

1. Einleitung

1.1. Ziel der Studie

Im Januar 1994 wurde in der deutschsprachigen Literatur erstmals die Lichtenstein-Hernioplastik vorgestellt, bei der es sich durch Applikation eines Kunststoffnetzes um eine spannungsfreie Bruchversorgung handelt [1]. P.K. Amid, A.G. Shulmann und I.L. Lichtenstein aus dem Cedar-Sinai Medical Center in Los Angeles berichteten hier über ihre exzellenten Ergebnisse. Lichtenstein führte die nach ihm benannte Methode bereits im Juni 1984 ein und publizierte seine hervorragenden Resultate 1989 [2]. Diese einfach zu erlernende Form der Hernioplastik zeigte eine konkurrenzlos niedrige Rezidivquote mit geringer Komplikationsrate. Sie ist im Gegensatz zu den anderen spannungsfreien Verfahren (TAPP = Transabdominale präperitoneale Hernioplastik, TEP = Total extraperitoneale Hernioplastik) in Lokalanästhesie durchführbar.

Die sehr guten Ergebnisse der Lichtenstein-Klinik veranlassten uns, diese Methode als eine der ersten chirurgischen Abteilungen in Deutschland zu übernehmen. Am 30.6.1994 wurde im Robert-Bosch-Krankenhaus die erste Leistenhernie nach der Lichtenstein-Methode operiert. Die bei den eigenen Patienten erzielten Anfangsergebnisse waren derart überzeugend, dass die Shouldice-Hernioplastik nur noch bei jüngeren Patienten (<30 Jahre) als konventionelles Verfahren vorgenommen wurde.

Aufgrund der Vorteile einer Lokalanästhesie wurde die Lichtenstein-Hernioplastik sehr schnell zur Methode der Wahl bei unproblematischer Leistenhernie. Die nach unserer Auffassung überzeugenden Resultate schlossen die Durchführung einer randomisierten Studie zum Vergleich zweier Operationsverfahren aus, da wir nicht mehr von einer Nullhypothese und einer „unbiased“ Situation (Unvoreingenommenheit des Betrachters) ausgehen konnten. Stattdessen sollte nun nach über 700 Operationen eine Evaluation dieser neuen Methode vorgenommen werden. Dabei sollten insbesondere Aussagen über die methodenbehaftete Morbidität und die Rezidivrate getroffen sowie der postoperative Patientenkomfort (Schmerzempfinden, Zufriedenheit der

Patienten) und volkswirtschaftliche Aspekte (Arbeitsunfähigkeit) beurteilt werden.

Um zu einer abschließenden Bewertung der Lichtenstein-Methode zu kommen, wurden die aus der Untersuchung gewonnenen Ergebnisse denen der anderen in unserer Klinik durchgeführten Hernioplastiken gegenübergestellt. Da aufgrund der Indikationsstellung im Wesentlichen nur noch die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) als konkurrierendes spannungsfreies Verfahren eine quantitativ bedeutsame Rolle in unserem Patientengut einnimmt, wurden in der vorliegenden Arbeit neben Vergleichsdaten aus der Literatur vor allem die Ergebnisse der TAPP-Gruppe denen der Lichtenstein-Gruppe gegenübergestellt.

Rein zahlenmäßig hat die Shouldice-Hernioplastik - als ehemalige Standardmethode unserer Abteilung - unterdessen an Bedeutung verloren.

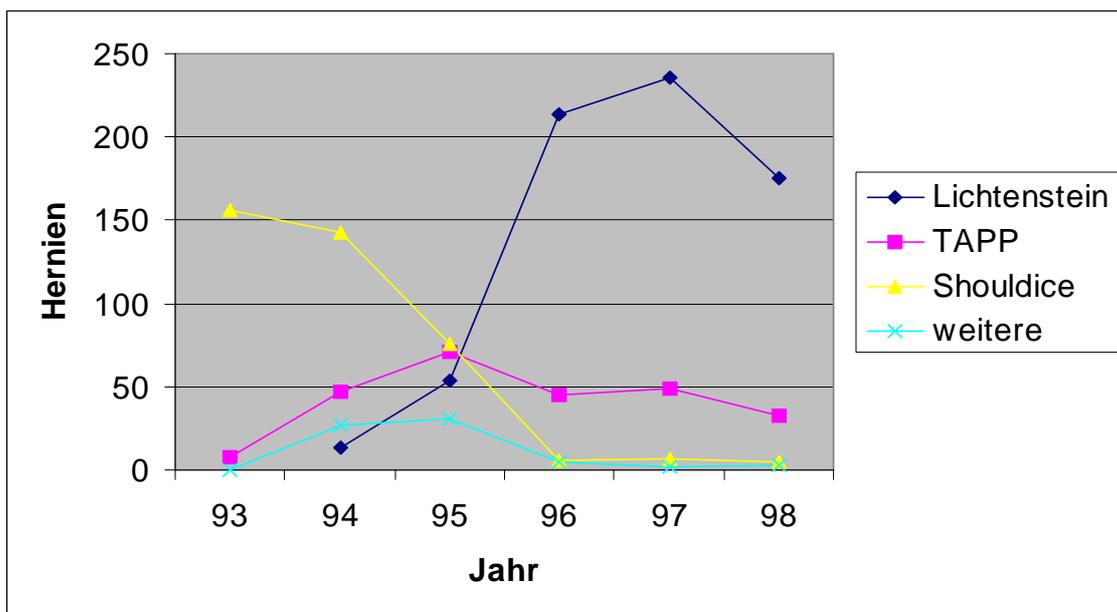


Abb. 1: Häufigkeit der unterschiedlichen Operationstechniken bei der Leisten- und Schenkelhernienversorgung in den Jahren 1993 – 1998

Somit ging es uns um drei wesentliche Fragen, die mithilfe dieser Arbeit beantwortet werden sollten:

- Lassen sich die guten Ergebnisse der Literatur im eigenen Patientengut bezüglich der Effektivität und der Sicherheit des Verfahrens bestätigen?
- Wie positioniert sich die Lichtenstein-Hernioplastik im Vergleich zur TAPP, als dem im eigenen Patientengut hauptsächlich konkurrierenden Verfahren?
- Soll die Lichtenstein-Hernioplastik unter Berücksichtigung der gewonnenen Ergebnisse die bevorzugte Operationsmethode bleiben?

1.2. Anatomische und pathophysiologische Vorbemerkungen

Die genaue Kenntnis der anatomischen Region der Leiste ist unerlässlich, um die den verschiedenen Formen der Hernioplastik zugrunde liegenden physiologischen und pathophysiologischen Überlegungen verstehen zu können. Dabei ist jedoch anzumerken, dass die Anatomie der Leistenregion immer noch nicht „einstimmig“ gesehen wird [3]. Selbst auf dem sonst so eindeutig erscheinenden Gebiet der Anatomie ergeben sich auch jetzt noch neue Aspekte, die das Verständnis aktuell verändern. Ein Beispiel ist die bisherige Einteilung in Vorder- und Hinterwand des Leistenkanals, die in Frage gestellt wird. Untersuchungen an Leichenmodellen zeigen nämlich, dass M. obliquus internus und M. transversus abdominis sich in gemeinsamer Aponeurose hinter dem Samenstrang vereinigen [4].

Unabhängig davon ist die exakte Kenntnis der „region of interest“ von Bedeutung. Die Schwachstelle der Bauchdecken, die so genannte muskuloaponeurotische Lücke nach Fruchaut, wird *cranial* von der Transversusarkade als caudale Begrenzung der Aponeurose des M. transversus abdominis, *caudal* vom ramus superior ossis pubis, dessen bindegewebige Faserverstärkungen des Periostes als Lig. Cooperi bezeichnet werden, *medial* von der Rektusscheide und *lateral* vom M. iliopsosas begrenzt. In diesem Areal wird die ventrale Stabilität der Bauchdecke nur noch durch die Fascia transversalis (dorsale Fascie

des M. transversus abdominis) garantiert und nicht – wie oberhalb der Transversusarkade - durch die bekannte Dreischichtung der Bauchdecken.

Geteilt wird diese Region durch das Leistenband als caudaler Ausläufer der Externus-Aponeurose in einen cranialen Anteil (Durchtrittsstelle der Leistenhernien) und einen caudalen Teil (Austrittsstelle der Femoralhernien).

Der oberhalb des Leistenbandes gelegene Abschnitt der muskuloaponeurotischen Lücke wird als „Hesselbach´sches Dreieck“ bezeichnet. Es stellt als „Schwachstelle“ der Bauchwand eine Prädilektionsstelle für die direkte Leistenhernie dar. Die Durchtrittsstelle des Samenstranges durch die Bauchdecken wird von medial und lateral von V-förmig umgreifenden muskuloaponeurotischen Faserzügen des M. transversus abdominis umgeben, so dass durch ein muskuläres Anheben / Anziehen der Schlinge bei intraabdomineller Druckerhöhung (so genannter „shutter – Mechanismus“ [5]) der Verlauf des Samenstranges steiler und paralleler zur Bauchwand korrigiert wird, was bei intaktem Mechanismus eine Hernierung (indirekte Leistenhernie) vermeidet.

In den vielen Lehrbüchern und Literaturstellen fällt eine Diskrepanz an anatomischen Synonymen auf, die wohl mehr zur Verwirrung als zur klaren Darstellung der anatomischen Region beitragen. Somit ist es bei aller Begriffsverwirrung die vornehmliche Aufgabe des Chirurgen, je nach gewähltem Reparatursverfahren vor allem die für die Stabilität wichtigen Strukturen zu kennen, zu identifizieren und rezidivsicher zu versorgen, wobei sich durch Einführung der endoskopischen Verfahren bisher ungewohnte Blickwinkel ergeben haben.

Beim Blick von innen her vereinigen sich am caudalen Rand des Leistenkanals Fascia transversalis und Einstrahlungen der Transversusaponeurose mit dem Leistenband. Diese mehr innen und caudal gelegene Faserstruktur wird als Tractus iliopubicus bezeichnet (Abb. 2). Der Tractus iliopubicus vereinigt sich medial mit dem Lig. Cooperi und dem Lig. lacunare und ist sowohl in der endoskopischen als auch in der konventionellen Hernioplastik als caudales Nahtlager von Bedeutung.

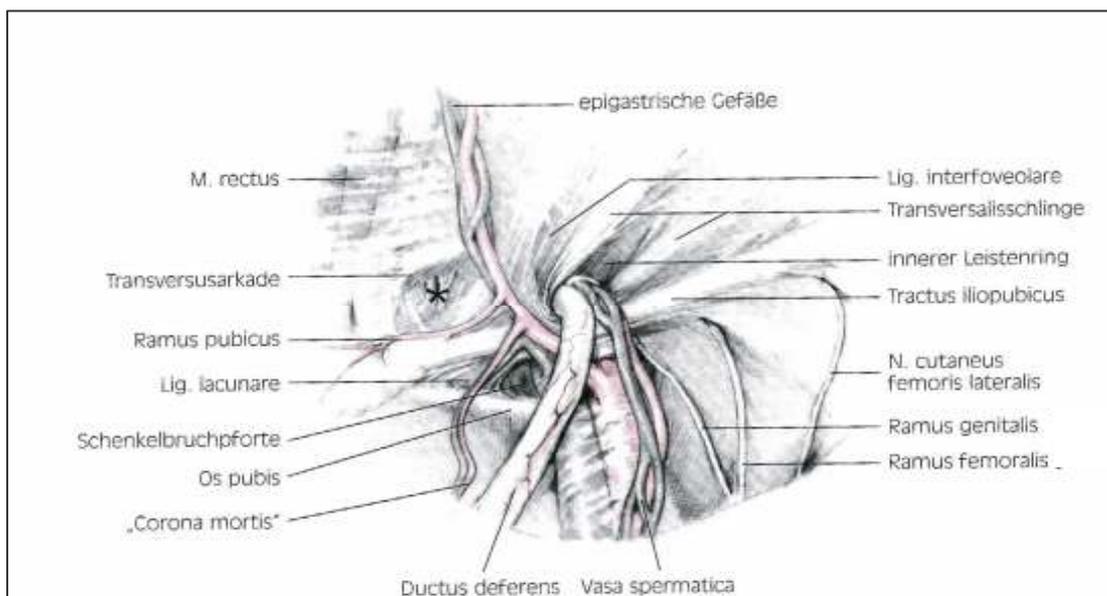


Abb.2: Anatomie der Leistenregion, rechte Seite, laparoskopische Sicht [6]

Dagegen bezeichnet die Falx inguinalis („conjoined tendon“) dichte Bindegewebszüge, die im Wesentlichen aus der Einstrahlung der Transversusarkade und der Internusaponeurose in den lateralen M. rectus abdominis resultieren. Diese „conjoined tendon“ wird als Verankerungspunkt medialer Clips bei der laparoskopischen Hernioplastik gewählt. Seine Ausprägung hinsichtlich Stärke und Größe variiert erheblich [7].

Ein weiterer neuer Aspekt der endoskopischen Verfahren ist die Möglichkeit einer Verletzung bisher nicht gefährdeter Strukturen. Hier sei insbesondere auf Nervenläsionen hingewiesen. Während bei der konventionellen Hernioplastik vornehmlich der N. ilioinguinalis und der Ramus genitales des N. genitofemoralis, seltener auch der N. iliohypogastricus gefährdet sind, wurden nun neue Begriffe wie das so genannte „Triangle of Doom“ („Dreieck der Verdammnis“) [8] und das „Triangle of Pain“ („Dreieck des Schmerzes“) [9] geprägt.

Ersteres beschreibt ein dem inneren Leistenring anliegendes Areal lateral vom Ductus deferens, medial der Spermatica-Gefäße und caudal vom Tractus iliopubicus. Hierin befinden sich der Ramus genitales des N. genitofemoralis sowie die V. circumflexa iliaca profunda. Am Boden dieses Dreiecks liegen zusätzlich A. und V. iliaca. Das „Triangle of Pain“ grenzt hieran lateral der Vasa spermatica und caudal des Tractus iliopubicus. Hier verlaufen der genitale und fe-

morale Ast des N. genitofemoralis, der N. cutaneus femoris lateralis und der N. femoralis in der Tiefe. Diese Strukturen sind insbesondere beim Clipping des endoskopisch eingebrachten Netzes zu meiden. Die plakativen Begriffsbeschreibungen münden dann in der Zusammenfassung beider Areale zum „Trapezoid of Desaster“ [10]. Eine weitere Wortschöpfung ist der „circle of death“ [11], das das arterielle Netzwerk der Iliacalgefäße mit der A. obturatoria und den tiefen epigastrischen Gefäßen beschreibt.

1.3. Ätiologie der Leistenhernien und Schenkelhernien

Aufgrund der unterschiedlichen Beckenanatomie ist die direkte Leistenhernie beim Mann, die Schenkelhernie bei der Frau häufiger [12]. Die Entstehung einer Femoralhernie wird laut Mc Vay durch intraabdominellen Druck (Schwangerschaft, Adipositas) gebahnt. Hierdurch würde präperitoneales Fett in den Schenkelkanal gedrückt, das die spätere Bruchlücke erweitert [13]. Auch kann eine vorherige Leistenhernioplastik, die (wie bei der Shouldice-Methode) das Leistenband nach cranial verzieht, die Entstehung eines „Pseudorezidives“ im Sinne einer Schenkelhernie begünstigen [14]. Auch eine Appendektomie kann möglicherweise durch nervale Schädigung des Shutter-Mechanismus einer indirekten Hernie Vorschub leisten [15]. So findet man bei diagnostischen Laparoskopien oder bei der TAPP nach vorausgegangener Appendektomie eine insuffiziente bis fehlende Kontraktion des inneren Leistenringes beim Hustenstoß. Nach Schumpelick [16] ist die chronische intraabdominelle Druckerhöhung (Aszites, chronische Obstipation, Schwangerschaften, Prostatahyperplasie, COPD) Wegbereiter aller Hernien.

Neben der eher sehr seltenen Ursache einer hereditären Schwächung des Binde- und Stützgewebes kommt als häufigste Ursache eine altersbedingte Schwächung der Fascia transversalis in Betracht. Ätiologisch liegt vermutlich eine nachweisbare Verminderung des Verhältnisses Hydroxyprolin zu Prolin aufgrund einer gestörten Prolinhydroxylierung vor, die sich morphologisch in einer generellen Reduktion des Kollagenfaserdurchmessers sowohl in der Fas-

cia transversalis als beispielsweise auch in Biopsien aus Haut und Perikard niederschlug [17]. Ein möglicher ätiologischer Zusammenhang besteht in der Ausbildung einer instabilen Fascia transversalis bei chronischem Nikotinabusus [18]. Devlin beschreibt eine vermehrte Zirkulation von Proteasen pulmonalen Ursprungs [19]. Letztendlich wird aber die Pathogenese heute multifaktoriell gesehen. Die Hypothese, dass ein offener Processus vaginalis als Einzelfaktor für die Entstehung einer indirekten Leistenhernie verantwortlich ist, muss in Frage gestellt werden [18]. Während bei 25% der Gesamtbevölkerung ein offener Processus vaginalis vorliegt, ist die Inzidenz der Hernie nur 2% [20].

Demgegenüber lassen sich nach Schumpelick im Wesentlichen 3 Mechanismen zusammenfassen, die bei physiologischen Verhältnissen die Entstehung einer Leistenhernie verhindern [21]:

- der schräge Verlauf des Leistenkanals
- der Shutter-Mechanismus am inneren Leistenring und
- die Festigkeit der Fascia transversalis im Hesselbach'schen Dreieck

1.4. Hernienklassifikation

Generelle Voraussetzung für den Vergleich von Studienergebnissen ist eine exakte Definition mit einer standardisierten Terminologie. Für den Methodenvergleich in der Hernienchirurgie erfordert dies eine möglichst einheitliche Klassifikation von Lokalisation und Bruchfortengröße.

Unser Patientengut wurde entsprechend der Aachener Klassifikation eingestuft. Diese Klassifikation ist leicht und sicher durchzuführen und ist auf andere bedeutende Klassifikationen übertragbar. Sie zeichnet sich durch eine in der Praxis einfache und nachvollziehbare Größeneinteilung der Bruchforte aus. Die Referenzgröße beträgt hierbei 1,5cm. Dieses entspricht der Branchenlänge der Endo-Schere und - zumindest in den meisten Fällen - dem Querdurchmesser des Zeigefingers des Operateurs, wie eine Messung der Zeigefinger von 21 Chirurgen aus 9 Ländern ("Expert Meeting on Hernia Surgery", St. Moritz 1994)

ergab [22]. Die Aachener Klassifikation unterscheidet die bekannten Hernientypen (medial, lateral, femoral) nach der Größe der Bruchpforte: I = < 1,5cm, II = 1,5-3cm, III > 3cm.

Die in der Literatur daneben am häufigsten verwendeten Einteilungen beziehen sich auf die Nyhus- [23], die Gilbert- [24], die Bendavid- [12] und die Rutkow und Robbins- [25] Klassifikation, die unter den angegebenen Zitaten nachlesbar sind.

1.5 Historischer Überblick

1.5.1. konventionelle Verfahren

Die erste frühzeitliche Erwähnung einer Leistenhernie findet sich im „*Papyrus Ebers*“ um 1550 v. Chr. [26]. Bei damals noch unbekannter Pathophysiologie fanden z.T. abenteuerliche Behandlungsmethoden wie z.B. eine Entzündungsinduktion durch Glüheisen oder Einbringen von Chemikalien Anwendung [27]. Die wesentlichen anatomischen Erkenntnisse fielen in das 18. bzw. den Anfang des 19. Jahrhunderts: die Identifikation des Leistenbandes durch *Poupart* 1705, die Beschreibung der Gleithernie durch *Antonio Scarpa* 1814 [28], die Beschreibung des Ligamentum pubicum superius sowie die Betonung der Fascia transversalis – und nicht der Externusaponeurose oder des Peritoneums - als wichtigste stabilitätsgebende Bauchdeckenschicht durch *Astley Cooper* 1804 [29] sowie des muskelfreien Dreiecks und des Tractus iliopubicus durch *Hesselbach* 1816 [30].

Ermöglicht durch die Einführung von Anästhesie (Morton 1846) und Asepsis (Lister 1865, Semmelweis 1868), begann die eigentliche „radikale“ Chirurgie des Leistenbruchs [31] gegen Ende des 19. Jahrhunderts.

Die bedeutende und vielzitierte Arbeit von *Edoardo Bassini* (1844-1924) „*Nuova tecnica per la cura delle ernie inguinali*“¹ legte einen Grundstein in der kurati-

¹ veröffentlicht in: Soc Ital Chir 4:380, 1887 (zitiert u.a. in [29])

ven Therapie der Leistenhernie. Die dort beschriebene Technik galt bis in die heutige Zeit als zu vergleichender Standard. Die konventionellen Methoden ohne Bauchwandverstärkung durch Fremdmaterial sind prinzipiell als Weiterentwicklung der Bassini-Technik anzusehen [32]. Bassini postulierte die Reparatur der Leistenkanalhinterwand als wesentlichen Bestandteil der Versorgung [33] sowie die Einengung des inneren Bruchringes. Die Spaltung der Fascia transversalis wird zwar in der Originalarbeit nicht explizit beschrieben, jedoch lässt das erwähnte Ligamentum Cooperi hierauf schließen [34]. Seine Illustrationen zeigen die epigastrischen Gefäße, was ohne eine Spaltung der Fascia nicht denkbar wäre [35]. In eigenen Nachuntersuchungen (n = 266, follow up rate = 95%) beschreibt Bassini eine für damalige Verhältnisse revolutionäre Rezidivrate von 2,9%.

Es folgten vielfache Modifikationen, so dass insgesamt 81 Techniken der Leistenhernioplastik und 79 Varianten der Femoralehernioplastik beschrieben sind [36]. *Georg Lotheisen* verwendete (1892) das Lig. Cooperi als caudales Nahtlager. *Chester Mc Vay* beschrieb neben anderen Autoren (*Wölfler* 1892 und *Bloodgood* 1899) dieselbe Methode 1942 und publizierte sie in Amerika [28]. *William S. Halsted* führte nach Spaltung aller Bauchdeckenschichten (einschließlich der Fascia transversalis) ebenfalls die Adaptation an das Lig. inguinale jedoch mit Subcutanverlagerung des Samenstranges durch (1889) [37]. *Kirschner* (1939) vernähte ebenfalls die Externusaponeurose hinter dem Samenstrang. *R. Bastianelli* empfahl (1913) die Versenkung des ligierten Bruchstumpfes unter den M. transversus abdominis.

Edward Earle Shouldice (1890-1965) führte 1945 neben der Doppelung der meist ursächlich ausgedünnten Fascia transversalis die dreischichtige Naht von Internus- und Transversalismuskulatur sowie der Externusaponeurose an die caudale Kante des Leistenbandes ein [27]. Die Daten der Shouldice-Klinik nach 100.000 bzw. 215.000 Operationen zeigten eine Rezidivrate von 0,7-1,46% [38]. Diese guten Ergebnisse führten (insbesondere durch Schumpelick) zur Verbreitung als Standardmethode in Deutschland, die die Bassini-Hernioplastik

zunehmend ablöste [39]. In der Originalarbeit von Shouldice wird interessanterweise die Spaltung und Dopplung der Fascia transversalis nicht erwähnt [27]. Erst 1969 wurde die heute bekannte Fasiendopplung publiziert². In einer Modifikation von *Berliner (1984)* wird der shutter-Mechanismus weniger beeinträchtigt, indem nur die Doppelung der Fascia transversalis ohne zusätzliche dreischichtige Muskelnahrt durchgeführt wird [15].

Shouldice bevorzugte als Erster die Lokalanästhesie als Standard-Anästhesieverfahren für die Leistenhernie, die durch Cushing 1900 bereits beschrieben wurde [33]. Später wurde im Rahmen der „tension free-Techniken“ (s.u.) die Tendenz zur Standard-Operation in Lokalanästhesie durch Lichtenstein erneut unterstützt.

1.5.2. Spannungsfreie Verfahren mit Netz

Aus dem Gedanken heraus, dass eine Hernioplastik nach konventioneller Technik potentiell pathologisches Gewebe³ vereinigt und hierbei eine verfahrensinnige Spannung mit zu hoher Rezidivgefährdung erzeugt, erwuchs der Wunsch nach spannungsfreien Methoden.

Cumberland und Scales postulierten 1950 acht heute immer noch gültige Kriterien für das ideale prothetische Material [40]:

1. Physikalische Stabilität gegenüber Gewebsssekreten
2. chemisch inert
3. keine Fremdkörper- oder Entzündungsreaktion
4. keine Carcinogenität
5. nicht allergen
6. Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Spannungen
7. in gewünschter Form herstellbar
8. sterilisierbar

² zitiert in [27]

³ gemeint ist die ausgedünnte Fascia transversalis

Auf die unterschiedlichen Materialeigenschaften der aktuell verwendeten Materialien wird in verschiedenen Arbeiten näher eingegangen [41, 42 u. a.]. Bis zum Jahre 1999 haben sich letztendlich drei nicht resorbierbare Materialien als am besten geeignet herausgestellt haben:

- Polypropylene (Marlex[®], Prolene[®])
- Polyester (Dacron[®], Mersilene[®])
- ePTFE (Goretex[®])

ePTFE ist sehr inert, führt nicht zu einer entzündlichen Umbaureaktion und ist sogar für eine intraperitoneale Implantation geeignet. Es wird jedoch nicht von Fibroblasten inkorporiert, so dass zusätzlich bei kleiner Porengröße eine hohe Infektanfälligkeit besteht, aber auch Materialermüdung auftreten kann [43].

Polyester ist sehr flexibel, erlaubt wie Polypropylen eine Fibroblasteneinsprossung, ist aber aufgrund seiner geringen Porengröße, die zwar eine Bakterien- jedoch keine Granulozytenmigration ermöglicht, infektanfällig [42]. Weiterhin verliert es schnell an Stabilität [44]. Polypropylene ist etwas steifer. Es erlaubt die Granulozytenmigration und kann selbst bei Infekten belassen werden [45]. Sowohl Polyester als auch Polypropylene führen zu einer stärkeren entzündlichen Gewebsreaktion [46]. Ein weiterer Nachteil des Polypropylen ist eine Materialschrumpfung von ca. 20% [47], die zur Netzmigration und entsprechenden Arrosionsdefekten sowie aufgrund der resultierenden Steifigkeit zu einem Fremdkörpergefühl führen kann. In letzter Zeit finden deshalb Materialien mit einer Kombination aus einem resorbierbarem Polygalactin-Anteil (50%) und Polypropylen (50%) Verwendung⁴. Die Polygalactin-Bestandteile werden innerhalb von 56-70 Tagen abgebaut, während der verbleibende Polypropylen-Anteil für die erwünschten stabilisierenden Effekte mit aber abgeschwächten unerwünschten Nebenwirkungen zurückbleibt.

⁴ z. B. VYPRO II[®]

Lichtenstein nannte 1986 als Erster den Begriff der „tension free“-Technik [48]. Jedoch sind die spannungsfreien Techniken in ihrem Ansatz, den Defekt mit einer Prothese zu decken und eine feste Narbenbildung zu induzieren, nicht neu. Es existieren Berichte über die Verwendung von Fischeschwimmbblasen (*Belmas 1831*) [zitiert in 49] sowie von Silberspiralen (*A.M. Phelps 1894*) [zitiert in 43], Nylon (*Maloney 1948*), Tantalum (*Throckmorton 1948*), Teflon (*Ludington 1959*) und Fascia lata - Streifen (*W.E. Gallie und A.B. Le Mesurier 1921*) [zitiert in 50].

1959 erzielte *Usher* [51] gute Ergebnisse beim Einsatz von Marlex[®]-mesh (= monofiles Polypropylene) bei zunächst experimentellen Studien an Hunden und späteren klinischen Studien. *Rives (1967)* [52], *Stoppa (1970)* [53] und *Wantz (1989)* [54] verwendeten Polyester-Netze (Dacron[®]), Wool (1985) und *De Bord (1995)* dagegen expanded Polytetrafluorethylene (= Goretex[®]) [zitiert in 55].

Lichtenstein begann 1974 zunächst Rezidiv-Leistenhernien und Schenkelhernien mit einem zylindrisch gerollten Marlex[®]-Plug zu versorgen [56]. 1989 wurden dann die Ergebnisse der mesh-Hernioplastik mit dem nun anstelle des plugs verwendeten flächigen Netzes veröffentlicht. 1992 publizierte *Gilbert* [57] sowie später *Rutkow und Robins* [58] den plug and patch – repair. Hierbei wird der innere Leistenring mit einem schirmartig geformten plug eingeeengt. Darüber wird ohne Naht ein mesh-patch gelegt.

Ein weiterer Meilenstein in der Geschichte der tension free-Hernioplastik war die Einführung des laparoskopischen Zuganges. Nachdem *Ger* 1982 [zitiert in 59] den Verschluss der peritonealen Hernienbruchpforte mit Michel-Clips während Laparotomien aus anderer Ursache beschrieb, veröffentlichte *Bogovjalsky* als Erster die laparoskopische Hernioplastik während eines Kongresses 1989 in Washington [zit. In 60]. Er deckte die Bruchpforte mit einem Polypropylene-Netz ab.

Insgesamt existieren derzeit 2 Modifikationen der laparoskopischen Hernioplastik:

- **Transabdominelle präperitoneale Netzeinlage (TAPP)** [60]
- Präperitoneale Netzeinlage ohne Eröffnung des Peritoneums (**TEP** (= **T**otally **E**xtraperitoneal Repair [61])

Die intraperitoneale Netzeinlage (**IPOM** = **I**ntraperitoneal **O**nlay **M**esh Technique [62]) wurde aufgrund ihrer Komplikationsträchtigkeit [63] wieder verlassen, so dass derzeit die TEP und TAPP die beiden konkurrierenden endoskopischen Varianten darstellen.

2. Patienten und Methodik

2.1. Operationsverfahren

Jede primäre Leistenhernie und Femoralhernie wurde mit Ausnahme der folgenden Einschränkungen im Regelfall nach der Lichtenstein-Technik in Lokalanästhesie versorgt.

Ausnahmen waren:

1. Jüngere Patienten (Alter < 30 Jahre) mit stabiler Leistenkanal-Hinterwand
2. Patientenwunsch nach alternativer Hernioplastik
3. Beidseitige Hernien
4. Rezidivhernien
5. Weitere Sonderfälle (z.B. verminderte Compliance für Lokalanästhesie. Vgl. 2.2.)

Ad 1.: Bei den jüngeren Patienten wurde von einer Kunststoffnetz-Implantation Abstand genommen. Nur bei eindeutig instabiler Hinterwand des Leistenkanals, also bei medialen Leistenhernien mit entsprechender Insuffizienz der Fascia transversalis, wurde auch bei jüngeren Patienten eine Kunststoffnetz-Implantation als Ausnahmeindikation vorgenommen. Im Regelfall erfolgte die operative Versorgung in der Technik nach Shouldice. Da die Entscheidung erst intraoperativ getroffen werden konnte, wurde die Möglichkeit der Netzimplantation bei unter 30-jährigen immer auch im präoperativen Aufklärungsgespräch erläutert.

Ad 2.: Bei Patientenwunsch nach Alternativmethoden wurden im Aufklärungsgespräch die möglichen Vor- und Nachteile der jeweiligen infrage kommenden Operationsverfahren dem Patienten differenziert erläutert. Sofern die ge-

wünschte Operation den derzeit anerkannten Standards⁵ entsprach, wurde dieses Verfahren dann auch angewendet.

Ad 3.: Bilaterale Leistenhernien wurden in der Regel, sofern der Zustand des Patienten eine Allgemeinanästhesie zuließ, mittels TAPP in *einer* Sitzung versorgt. Simultane oder zweizeitige bilaterale Lichtenstein-Hernioplastiken fanden bei Patienten in reduziertem Allgemeinzustand Anwendung oder wenn die Versorgung der zweiten Seite bei geringfügigem Befund in ihrer Priorität nachrangig war.

Ad 4.: Rezidivhernien wurden, um den inguinalen Zugang zu vermeiden, regelmäßig mit der TAPP versorgt. Rezidive nach primärer TAPP-Versorgung wurden ebenfalls transabdominell endoskopisch operiert, da durch Implantation eines weiteren Netzes an das in situ verbleibende Netz sich die meist medial gelegene Bruchpforte erfahrungsgemäß gut verschließen lässt.

⁵ z.B. Wunsch nach TAPP bei einseitiger primärer Leistenhernie

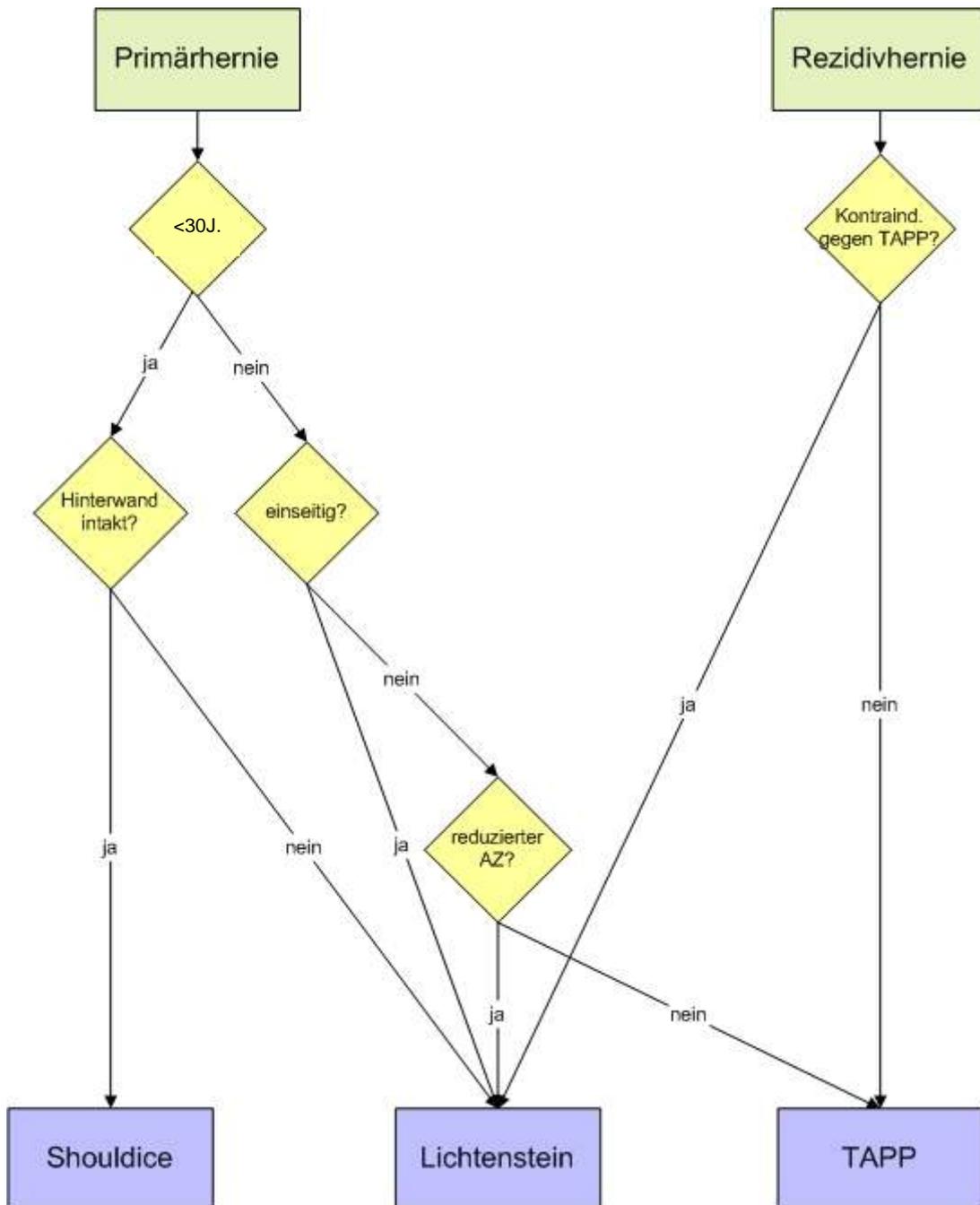


Abb. 3: Flussdiagramm zur Verfahrenswahl bei der Leisten- und Schenkelhernie

2.2. Anästhesieverfahren

Das von uns dem Patienten empfohlene Anästhesieverfahren war im Regelfall die Lokalanästhesie.

Davon ausgeschlossen wurden Patienten mit folgenden Situationen:

- Herabgesetzte Compliance oder Einsichtsfähigkeit bzw. Sprachbarriere, die einen ruhigen koordinierten Operations- und Anästhesieverlauf erschweren könnte, bzw. solche Patienten, die nach Einschätzung des Operateurs für diese Anästhesieform ungeeignet waren
- Große Skrotalhernie
- Adipositas per magnam
- Patientenwunsch nach alternativer Anästhesieform
- Indikation zur TAPP (beidseitige Hernie, Rezidivhernie)

Lagen kardiovaskuläre Risikofaktoren vor, erfolgte der in Lokalanästhesie vorgenommene Eingriff unter anästhesiologischen Stand-by-Bedingungen.

2.3. Operations- und Anästhesietechnik

2.3.1. Lokalanästhesie

Unter Beachtung der empfohlenen Höchstdosierungsmenge wurde als Lokalanästhetikum eine Mixtur aus 2/5 Anteilen Bupivacain 0,25% (Carbostesin) und 3/5 Anteilen Mepivacain 0,5% (Scandicain) gewählt. Seit 1.1.98 wird das länger wirkende Ropivacain (Naropin) unter Berücksichtigung der Toxizitätsgrenze eingesetzt. Die Injektionstechnik erfolgt in Anlehnung an die von Amid, et al. [65] vorgeschlagene Methode immer durch den Operateur selbst. Nach Desinfektion des Operationsfeldes wird, um ein Abwarten des sicheren Wirkeintritts bis zum Operationsschnitt zu ermöglichen, bereits vor dem Abdecken unter sterilen Kautelen das Operationsgebiet rautenförmig subcutan infiltriert. Nach kurzer Wartezeit werden die tieferen subcutanen Schichten anästhesiert.

Üblicherweise wird hierzu etwa ein Drittel der zu Verfügung stehenden Menge an Lokalanästhetikum benötigt.

Nach Hautdesinfektion und Abdecken des Operationsfeldes wird nun die Externusaponeurose über ein laterales „Fenster“ dargestellt und subaponeurotisch ein Anästhesie-Depot von ca. 8-10ml injiziert. Die zunächst intakt gelassene „Faszie“ sichert eine flächige Verteilung und damit eine Blockade der zwischen Externus- und Internusaponeurose verlaufenden Nerven. Ein weiterer günstiger Effekt besteht darin, dass sich die Externus-Aponeurose von den entscheidenden Strukturen⁶ durch die subaponeurotische Injektion abhebt und so die Separation bei der weiteren Präparation erleichtert. Nach Spaltung der Externusaponeurose wird nun die Region des Tuberculum pubicum, in dessen Nähe später das Netz fixiert wird, infiltriert. Nachfolgend wird das besonders auf Zug sensible Peritoneum an der Bruchsackbasis am inneren Leistenring vorsichtig mit 1-2ml infiltriert, sofern eine indirekte Hernie vorliegt.

2.3.2. Operationstechnik der Hernioplastik nach Lichtenstein

Der Zugang erfolgt über einen ca. 8-10cm langen Schnitt entlang der Hautspaltlinien etwas caudal und weniger steil verlaufend als die gedachte Verbindung zwischen Spina iliaca anterior superior und Tuberculum pubicum, wobei die Inzision nahe am letzteren endet. Nach Spaltung der Externusaponeurose wird unter sorgfältiger Schonung des N. ilioinguinalis der Samenstrang dargestellt und mittels Gummizügel angeschlungen. Hierbei wird darauf geachtet, dass die Vasa spermatica und der Ramus genitales des N. genitofemoralis miterfasst werden.

Bei Vorliegen eines direkten Bruches wird dieser freipräpariert und nach Reposition zur Erleichterung der Übersicht durch eine fortlaufende Naht der Fascia transversalis retiniert. Sofern ein indirekter Bruch vorliegt, werden die einzelnen Hüllen des Samenstranges eröffnet und der Bruchsack freipräpariert. Ein begleitendes Samenstranglipom wird reseziert. Die Cremasterfasern werden, um

⁶ Samenstranggebilde und N. ilioinguinalis

die Gefahr postoperativer Neuralgien, Dysejakulationen und ischämischer Orchitiden durch Nervenverletzung oder Abknickung der Samenstranggefäße zu vermeiden, möglichst nicht reseziert. Bei ausgedehnter Skrotalhernie wird bedarfsmäßig der distale Bruchsackanteil durchtrennt und in situ belassen. Hierdurch kann die Gefahr einer durch ausgedehnte Dissektion bedingte Ischaemie des Hodens reduziert werden.

Für das craniale Nahtlager im Bereich der Internusaponeurose wird die Externusaponeurose unter Schonung des N. iliohypogastricus von der Internusmuskulatur abgelöst. Während heute ein teilresorbierbares, etwa 6x11cm großes Hybridnetz (Ultra-Pro®) verwendet wird, wurde während des Studienzeitraumes ein an die anatomischen Gegebenheiten angepasstes, ovalär zurechtgeschnittenes monofiles Polypropylenetz (in der Regel 8x12cm) mit einer fortlaufenden nicht resorbierbaren monofilen Naht der Stärke 2-0 an der Unterkante des Lig. inguinale fixiert, wobei auf ausreichende mediale Überlappung (2-3cm) des inneren Randes des Hesselbach'schen Dreieckes geachtet wurde. Die Naht beginnt medial am Tuberculum pubicum, ohne dessen Periost zu fassen. Der laterale Netzanteil wird bis zur geplanten Durchtrittsstelle des Samenstranges so eingeschnitten, dass etwa 1/3 unterhalb und 2/3 der Netzfläche oberhalb des Schlitzes zu liegen kommen. Nach Durchziehen des Netzes unter dem Samenstrang wird dieses mit 3-4 Einzelknopfnähten unter Sichtschonung des N. iliohypogastricus auf die Internusaponeurose spannungsfrei fixiert. Lateral der Durchtrittsstelle des Samenstranges werden die beiden freien Netzen übereinander gelegt, mit 2-3 Nähten vereinigt und ohne zusätzliche Fixation unter die lateral intakte Externusaponeurose geschoben. Das Netz darf gewellt liegen, um beim Strecken des Patienten und nach der erwarteten Schrumpfung des Materials um ca. 20% [65] ohne Spannung („tension free“) zu bleiben. Abschließend wird die Externusaponeurose mittels fortlaufender resorbierbarer Naht der Stärke 4-0 verschlossen, wobei der Samenstrang in situ bleibt. Auf die Einlage einer Vakuum-Saugdrainage wird regelhaft verzichtet. Bei Vorliegen einer Femoralhernie wurden nach Einführung der Lichtenstein-Methode die bisher üblichen Verfahren (meist nach Lotheisen-McVay)

zugunsten einer modifizierten Lichtenstein-Methode verlassen. Hierbei werden die einzelnen Operationsschritte analog zur Lichtenstein-Technik durchgeführt. Nach Reposition des Schenkelbruches wird nun aber der caudale Anteil des Polypropylen-Netzes zum suffizienten Verschluss der femoralen Bruchpforte nach Eröffnung der Fascia transversalis am Ligamentum Cooperi fixiert, ohne dabei die V. femoralis einzuengen.

Die übrigen Verfahren (Shouldice, TAPP, u.a.) werden in der vielfältig beschriebenen Originaltechnik vorgenommen [66, 67].

2.3.3. Perioperative Behandlung

Patienten ohne Risikofaktoren wurden nach prästationärem Kontakt mit entsprechender Vorbereitung nüchtern aufgenommen und noch am gleichen Vormittag operiert. Als Antibiotikum-Prophylaxe wurde eine einmalige Dosis Ofloxacin (Tarivid®) 200mg bzw. seit 1998 Levofloxacin (Tavanic®) 250mg oral verabreicht.

Postoperativ erhielten die Patienten standardisiert ein nicht steroidales Antiphlogistikum (in der Folge als NSAR bezeichnet, üblicherweise Novalmin-Sulfon 4x30° für 2 Tage). Bei nicht ausreichender Analgesie wurde zusätzlich Tramadol oder ein in der analgetischen Wirkung adäquates anderes NSAR verabreicht. Die Dauer der analgetischen Medikation betrug in der Regel zwei Tage. Bei Bedarf wurde das entsprechende Medikament länger verabreicht.

Die Entlassung erfolgte in der Regel zwischen dem 2. und 5. postoperativem Tag, auf Patientenwunsch auch früher bzw. bei Besonderheiten (z.B. perioperative Umstellung auf intravenöse Antikoagulation) entsprechend später.

2.4. Studiendesign

Die Erfassung der Patienten erfolgte sowohl retrospektiv als auch prospektiv.

Der **retrospektive Teil** umfasst sämtliche Patienten bis zum 31.3.99, die an einer Leisten- oder Schenkelhernie nach der Lichtenstein-Methode oder in der TAPP-Technik operiert wurden.

In die **prospektive Studie** wurden diejenigen Patienten aufgenommen, die im Zeitraum vom 1.7.97 bis zum 31.3.99 operiert wurden. Ziel dieser Studie war neben den bereits in der retrospektiven Untersuchung festgelegten Endpunkten (s.o.) vor allem auch die Ermittlung spezieller, den Patientenkomfort betreffende Gesichtspunkte (Schmerzen, Aktivitäten des täglichen Lebens). Die Erfassung erfolgte anhand mehrerer Fragebögen, die sowohl vom Patienten als auch von den behandelnden Stationsärzten und Operateuren ausgefüllt werden mussten (vgl. Fragebogengestaltung im Anhang).

Im **dritten Teil der Untersuchung** wurde im Mai 1999 mittels eines standardisierten Fragebogens das gesamte Patientengut einer **Nachbefragung** unterzogen. Zu beantworten waren die im Anhang aufgeführten Punkte. Daran schloss sich im April 2000 eine **zweite Fragebogenaktion** für die knapp 300 Patienten an, die bislang noch nicht reagiert hatten.

2.4.1. Retrospektiver Teil

Retrospektiv wurden die Studien-Patienten anhand des Op-Buches, des Patienten-Dokumentationssystem (KAUZ, Firma GAP, Mannheim, seit 1.1.96 zuverlässig installiert), der Ambulanz-Kartei und des Patienten-Archivs ermittelt. Bestimmt wurden neben den Stammdaten wie Name, Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Aufnahme-, OP- und Entlassdatum folgende Kriterien:

- OP-Zeit
- Operateur mit Ausbildungsstatus
- Allgemeinzustand nach ASA-Kriterien
- Risikofaktoren

- Anästhesieart
- Art und Seite der Hernie
- Rezidiv (Anzahl, Art der Voroperation) oder Primäreingriff
- Dauer und Art der Schmerzmedikation während des stationären Aufenthaltes
- Komplikationen während des stationären Aufenthaltes (intra- od. perioperativ)
- poststationäre Komplikationen

2.4.2. Prospektiver Teil

In der prospektiven Analyse wurden neben o.g. Punkten unmittelbar nach Beendigung des Eingriffs durch den Operateur anhand eines standardisierten Dokumentationsblattes mit definierter Terminologie zusätzlich folgende Kriterien erfasst:

- OP-Datum, OP-Beginn und –Ende
- Notfalleingriff ja oder nein
- Art der Anästhesie
- Technik und Zeitpunkt der LA-Applikation
- Anästhesie-Komplikationen und Menge des Lokalanästhetikums (LA)
- Art der Hernie (indirekt, direkt, Femoralhernie) und Größe in ccm
- Klassifikation der Bruchpforte nach Schumpelick
(I: <1,5cm; II: 1,5-3cm; III: > 3cm)
- Bruchinhalt
- Technik der Hernioplastik (Lichtenstein, TAPP od. Alternativverfahren)
- Besonderheiten bei der OP-Technik, sofern abweichend von der Original-Technik nach Lichtenstein (Ausgedehnte M. cremaster - Resektion, Bruchsack zur Inspektion der Femoralpforte nicht eröffnet, Verschluss des Bruchsackes)
- Drainageeinlage
- Art des Hautverschlusses (intracutan oder Einzelknopf)
- Komplikationen intraoperativ

Durch die Patienten selbst war während des stationären Aufenthaltes „online“ der Schmerzverlauf in einem vorgegebenen Dokumentationsbogen einzutragen. Dieser wurde zusammen mit einem Erklärungsschreiben bereits präoperativ überreicht.

Aufgezeichnet werden sollte die Schmerzintensität, die mittels einer visuellen Analogskala nach Huskisson [68] ermittelt wurde. Hierbei handelt es sich um eine 10cm breite Balkenskala, die jeweils durch die Eckpunkte „kein Schmerz“ und „maximal vorstellbarer Schmerz“ gekennzeichnet ist.

Jeder Patient hatte die Möglichkeit, sein Schmerzempfinden entsprechend der Schmerzskala zu quantifizieren. Jeweils am linken Rand der Skala war ein spezielles Feld zur Verdeutlichung und Wahlmöglichkeit der Empfindung „kein Schmerz“ angebracht. Zur Veranschaulichung der Zunahme der Schmerzintensität wurde jeweils der rechte Bereich in Richtung der Schmerzzunahme zunehmend rötlich schattiert, ohne jedoch eine Beeinflussung im Sinne einer numerischen Rating-Skala [69] zu nehmen. Die Einstufung erfolgte nachträglich durch Ausmessung der Distanz vom Nullpunkt zu der vom Patienten vorgenommenen Markierung (in Millimeter). Die Schmerzmessung wurde am OP-Tag während der Operation, sofern in LA durchgeführt, sowie im weiteren Verlauf des Tages und an den folgenden Tagen bis einschließlich 6. postop. Tag vorgenommen. Hierbei wurde jeweils – mit Ausnahme der intraoperativen Schmerzangabe – die Schmerzempfindung **im Liegen, beim Aufrichten** und **beim Gehen** bestimmt. Angegeben werden sollte jeweils das Maximum des empfundenen Schmerzpunktes an dem betreffenden Tag.

Um einen Anhaltspunkt für die Wiederaufnahme der normalen täglichen Aktivitäten und der Rückkehr zum Normalzustand zu gewinnen, wurden die folgenden Merkmale erfasst:

- Qualität des Nachtschlafes am 1. postoperativen Tag mit Angabe von Besonderheiten und eventueller Schmerz- oder Schlafmedikation
- Schmerzintensität während des ersten Waschens am Waschbecken, (ebenfalls mittels visueller Analogskala gemessen, in der Folge als VAS bezeichnet)
- Zeitpunkt des ersten selbständigen Waschens am Waschbecken
- Zeitpunkt des ersten Waschens am Waschbecken ohne Schmerzen (jeweils in Tagen nach OP)
- Zeitpunkt und Schmerzintensität des ersten postoperativen Aufstehens sowie erster Tag des schmerzfremen Aufstehens
- Tag, an dem der Patient sich überwiegend nicht mehr im Bett aufhielt (> 60% des Tages)
- Dauer der regelmäßigen Schmerzmitteleinnahme (als Kontrolle der tatsächlich eingenommenen Medikamente im Vgl. zu der vom medizinischen Personal angebotenen Medikation)
- Zeitpunkt der evtl. zusätzlich letztmalig angeforderten Medikation
- Perioperative Beschwerden (Schmerzlokalisierung, Hypästhesie, Stuhlgangs-, Miktionsprobleme oder andere Beschwerden)
- Zufriedenheit mit dem Zeitpunkt der Entlassung bzw. Alternativvorschlag für einen anderen gewünschten Termin

2.4.3. Poststationäre Komplikationen

Sämtliche Patienten wurden einer Komplikationsrecherche unterzogen. Dafür wurde in der Ambulanz-Kartei und im Datenerfassungssystem „KAUZ“ (s.o.) nach einem Wiedervorstellungstermin gesucht und bei entsprechendem Sachverhalt die Komplikationen mit entsprechend erfolgter Therapie aufgezeichnet.

2.4.4. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit folgenden Hypothesentestverfahren: t-Test bei normalverteilten Intervalldaten (z.B. Op-Dauer, Liegedauer), Chi-Quadrat- bzw. auch Fisher's exact-test bei kleineren Werten für Nominaldaten (z.B. Rezidivrate, Zufriedenheit).

Als Datengrundlage diente das medizinische Informationssystem „KAUZ“⁷, das zur Sichtung der Patientendaten genutzt wurde. Die Fragebögen wurden mit Text- und Grafiksoftware (Ms Word sowie Ms Power Point, jeweils Fa. Microsoft, Version 97) entworfen und erstellt.

Zur Erfassung der genannten Patientendaten wurde ein Datenbankprogramm der Firma Microsoft (Ms Access, Version 2002) verwendet. Die Auswertung erfolgte sowohl über die genannte Software als auch bei komplexeren statistischen Berechnungen mithilfe weiterer Programme (Ms Excel, Fa. Microsoft, Version 2002 sowie Sigma Plot[®], Fa. Jandel Scientific Software, SPSS[®]-Statistik-Programm, WINSTAT[®], Fa. Kalmia Comp. Inc., Cambridge, Biostatistik, Glabtz, SE, McGraw-Hill Int., London).

⁷ heute: „gapit!“ Der Firma GAP (iSOFT), Mannheim

3. Ergebnisse

3.1. Rahmendaten

In den Jahren 1993 – März 1999 wurden in der chirurgischen Abteilung des Robert-Bosch-Krankenhauses insgesamt 1481 Hernienoperationen an 1307 Patienten durchgeführt. Die Verteilung zwischen den unterschiedlichen Operationsverfahren gibt Tab.1 wieder. 87 Patienten hatten beidseitige Leistenbrüche, die simultan versorgt wurden⁸.

OP-Verfahren	1993	1994	1995	1996	1997	1998	3/99	Gesamt
Lichtenstein		13	51	196	226	164	56	706
modifizierter Lichtenstein bei SH			3	18	10	11	1	43
Shouldice	156	143	76	6	7	5	3	396
TAPP	8	47	71	45	49	33	15	268
weitere (Lotheisen, Stoppa u.a.)		27	31	5	2	3	-	68
Gesamtergebnis	164	230	232	270	294	216	75	1481

Tab.1: Art und Anzahl der Hernioplastiken (01/1993 – 03/99) im Robert-Bosch-Krankenhaus, in Lichtenstein- bzw. TAPP-Technik durchgeführte Operationen sind blau unterlegt

Insgesamt sank im Patientgut der Abteilung der Anteil der **Shouldice-Operationen** von 95,1 % im Jahre 1993 auf 4 % im März 1999. Dementsprechend stieg der Anteil der **Lichtenstein-Hernioplastik** von initial 5,6% auf

⁸ davon 1 Patient nach Stoppa, restliche 86 Patienten Lichtenstein und TAPP

76,0 %. Weitgehend konstant war dagegen die jährliche Anzahl an **TAPP-Operationen**. Den Hauptanteil bildeten 749 Lichtenstein-Hernioplastiken – davon an 11 Patienten simultane beidseitige Operationen - sowie 268 Transabdominelle präperitoneale Netzplastiken (TAPP) – davon an 75 Patienten beidseitige simultane Versorgung (Tab. 2).

OP-Verfahren	Hernien	Patienten
Lichtenstein (alle)	749	738
TAPP	268	193
Gesamt	1017	931

Tab.2: Anzahl der Leisten- und Schenkelhernienoperationen / Patienten, einschließlich Notfall- und Rezidiveingriffe

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden alle Notfalleingriffe und Rezidivoperationen herausgenommen und nur Patienten eingeschlossen, bei denen elektive Primäreingriffe vorgenommen wurden (Tab. 3).

Die dazugehörigen Daten sind in Tab. 4 aufgeführt.

OP-Verfahren	Hernien	Patienten
Lichtenstein	665	658
TAPP	168	115
Gesamt	833	773

Tab. 3: Anzahl der elektiven Primäreingriffe

	Lichtenstein	TAPP
Alter (Median)	63 J.(24-95)	58 J.(24-82)
Geschlecht m:w	85% : 15 %	92% : 8%
Gewicht (Median)	73 kg (43-118)	74 kg (43-118)
Körpergröße (Median)	172 cm (140-198)	173 cm (154-195)
Übergewicht (Broca-Index ⁹)	52,37%	55,7%
Risikofaktoren	40,38%	31,09%
ASA	Median 2 (1-4) Durchschnitt 1,69	Median 1 (1-3) Durchschnitt 1,42

Tab. 4: Patienten-Daten

Von diesen 773 Patienten wurden durch die Nachbefragung insgesamt 477 erreicht. Dieses entspricht einer follow-up-Rate von 61,7% (vgl. Tab. 5).

OP-Verfahren	Hernien (follow up - Rate)	Patienten (follow up - Rate)
Lichtenstein	407 (61,2%)	405 (61,6%)
TAPP	108 (64,3%)	72 (62,6%)
Gesamt	515 (61,8%)	477 (61,7%)

Tab. 5: Rücklauf der Patientennachbefragungen, follow-up-Rate in Klammern

3.1.1. Geschlechtsverteilung

Bei den 773 Patienten handelte es sich um 667 Männer und 106 Frauen.

In der TAPP-Gruppe war der Männeranteil mit 92% um 7% höher ausgeprägt als in der Lichtenstein-Gruppe.

⁹ Körpergewicht (kg) > (Körpergröße (cm) -100)

3.1.2. Altersverteilung

Das Alter aller Patienten lag im Median bei 60 Jahren (17 – 95). In der Lichtenstein-Gruppe waren die Patienten im Median 5 Jahre älter als in der TAPP-Gruppe. Die unterschiedliche Altersverteilung zeigt Abb. 4.

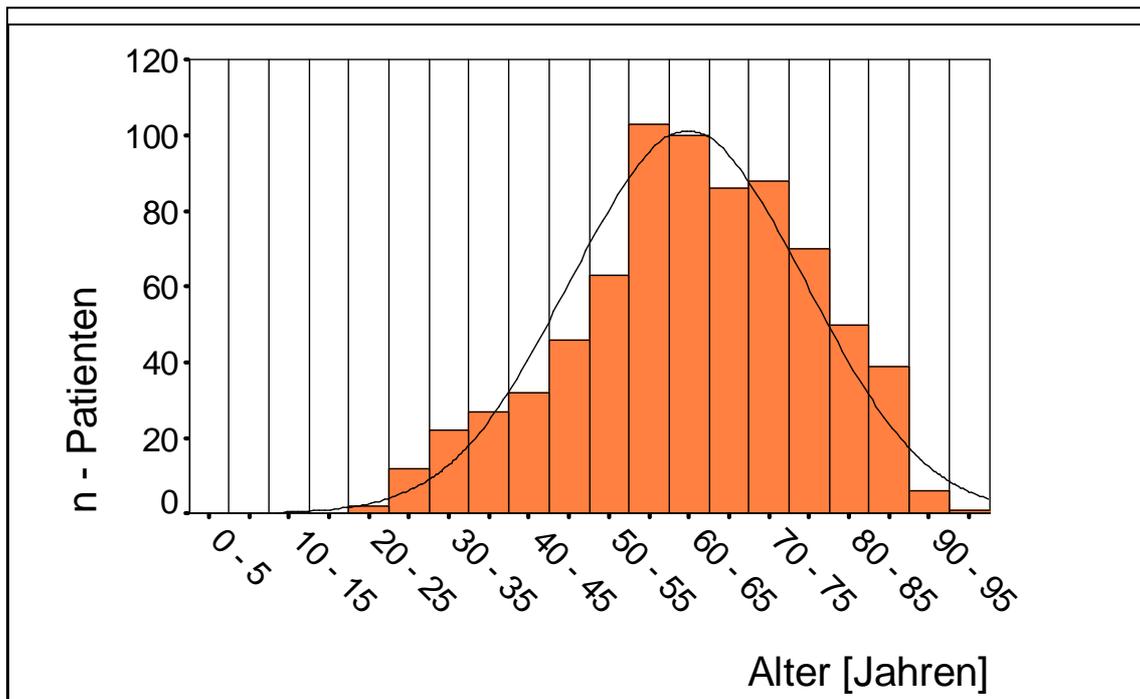


Abb. 4: Altersverteilung der Patienten mit Lichtenstein-OP

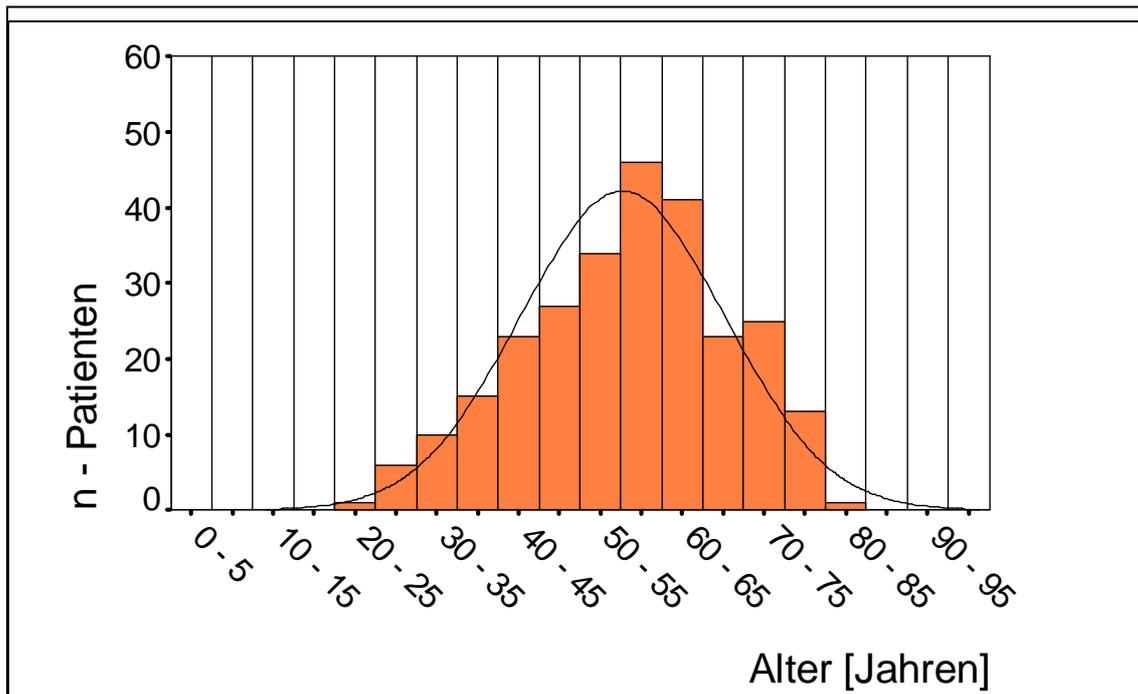


Abb. 5 Altersverteilung der Patienten mit TAPP

3.1.3. ASA-Klassifikation

Der ASA-Wert aller Patienten lag im Median bei 2 (Lichtenstein 2 vs. TAPP 1; vgl. Tab. 6). Die meisten Patienten waren als gesund einzustufen (ASA I: 49%) oder hatten nur leichte Gesundheitsstörungen (ASA II: 36%). 13,5% der Patienten wurden der Klasse ASA III und 0,5% der Klasse ASA IV zugeteilt.

In Tab. 6 sind die ASA-Daten differenziert nach dem jeweiligen Operationsverfahren aufgeführt.

	Lichtenstein	TAPP
ASA I	46%	60%
ASA II	37%	38%
ASA III	16%	2%
ASA IV	1%	-
ASA V	-	-

Tab. 6: Verteilung der ASA – Gruppen innerhalb der Operationsverfahren

3.1.4. Risikofaktoren

313 (38%) Patienten wiesen zumindest einen Risikofaktor auf. Dieses entspricht einem Anteil von 277 von 658 Patienten bei der Lichtenstein-Operation (42%) bzw. 36 von 115 Patienten (31%) bei der TAPP (vgl. Tab. 7).

Bei insgesamt 39 (6%) Patienten mit Lichtenstein-Operation sowie bei 2 (2%) Patienten mit TAPP wurde der Eingriff unter erhöhtem Blutungsrisiko durchgeführt, d.h. es lag eine kurzfristig zurückliegende ASS- oder Marcumareinnahme vor. Tab. 7 zeigt die Eingriffsbezogene Verteilung der Risikofaktoren.

Patienten mit mindestens 1 Risikofaktor	Lichtenstein (n = 277)	TAPP (n = 36)
Z.n. Herzinfarkt	44 (16%)	3 (8%)
Herzinsuffizienz	36 (13%)	0
Diabetes mellitus	28 (10%)	2 (6%)
COPD	37 (13%)	6 (17%)
Hypokoagulabilität	39 (14%)	2 (6%)
Hypertonus	83 (30%)	14 (39%)
Herzrhythmusstörungen	52 (19%)	3 (8%)
Adipositas	6 (2%)	1 (3%)
weitere (KHK, Niereninsuffizienz, Z. n. tiefer Beinvenenthrombose u.a.)	13 (5%)	5 (14%)

Tab. 7: Risikofaktoren im Einzelnen, z.T. mehrere Risikofaktoren je Patient. Die angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf die Gesamtzahl der risikobehafteten Patienten.

3.1.5. Körpergröße und Körpergewicht

Im Median betrug die Körpergröße 172 cm (140-198), das Körpergewicht 74 kg (42-118). Zwischen den beiden Hauptgruppen TAPP und Lichtenstein bestand hinsichtlich des BMI kein relevanter Unterschied (Tab. 8).

BMI		Lichtenstein n = 306 (100%)	TAPP n = 92 (100%)
< 20 kg/m ²	–Untergewicht	22 (7%)	3 (3%)
20 - 24 kg/m ²	–Normalgewicht	152 (50%)	46 (50%)
25 - 29 kg/m ²	–Übergewicht	121 (40%)	36 (39%)
30 - 39 kg/m ²	–Adipositas	10 (3%)	7 (8%)
>= 40 kg/m ²	–Morbide Adipositas	1 (0,3%)	0

Tab. 8: Body Mass Index (BMI)

3.2. Operationsdaten und Liegedauer

3.2.1. Lokalisation der Hernien

Beidseitig (simultan in einer Operationssitzung) wurden 7 Patienten (1%) nach Lichtenstein und 53 Patienten (46%) in der TAPP-Technik operiert.

Mit 467 Hernien (56%) war die rechte Seite häufiger als die linke Seite (366 Hernien, 44%) betroffen.

3.2.2. Hernientypen

Bei der TAPP dominierte die Gruppe der direkten Hernien mit 52%, während beim Lichtenstein mehr indirekte Hernien (47%) operiert wurden (Tab. 9).

Hernientypen (insgesamt)	Lichtenstein n = 665 (100%)	TAPP n = 168 (100%)
direkt	188 (28%)	88 (52%)
indirekt	315 (47%)	61 (36%)
kombinierte LH	77 (12%)	14 (8%)
kombinierte SH	7 (1%)	0
isolierte SH	25 (4%)	0
fehlende Angabe	53 (8%)	5 (3%)

Tab. 9: Hernientypen-Übersicht

3.2.3. Anästhesieverfahren

Alle 168 laparoskopischen Hernioplastiken wurden in Intubationsnarkose (ITN) durchgeführt. 432 (65%) der Lichtenstein-Hernioplastiken wurden in Lokalanästhesie (LA), 68 (10%) in Spinalanästhesie (SPA) und 165 (25%) in Intubationsnarkose (ITN) vorgenommen. Bei 88 der in LA operierten Hernien erfolgte der Eingriff unter anästhesiologischem „Standby“ (Abb. 6).

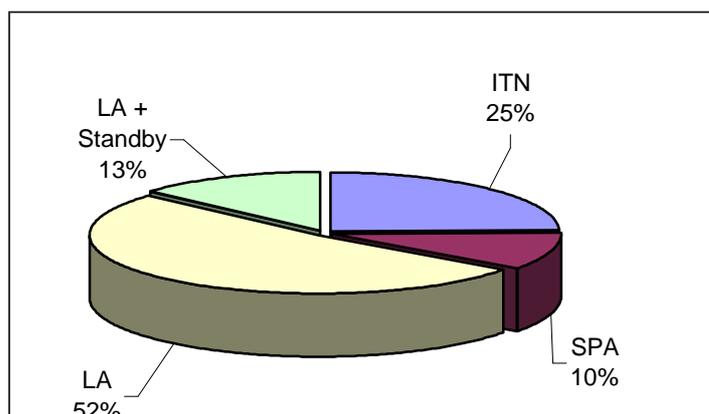


Abb. 6: Anästhesieverfahren bei der Lichtenstein-Hernioplastik

3.2.4. Operationszeiten

Die Operationszeiten lagen im Median bei der unilateralen Lichtenstein-Hernioplastik mit 65 (20-180¹⁰) Minuten insgesamt niedriger als bei der unilateralen laparoskopischen Hernioplastik mit 104 (55-255) Minuten. Beidseitige Lichtenstein-Hernioplastiken dauerten im Median 103 (90-160) Minuten, beidseitige TAPP-Operationen im Median 146 (90-265) Minuten.

3.2.4.1. „Lernkurve“

Um eine Aussage über die Operationszeiten in Abhängigkeit von der mit der wachsenden Eingriffsanzahl möglicherweise gewonnenen Erfahrung machen zu können, wurden die Operationen anhand des Operationsdatums in zeitlich aufeinander folgende Blöcke zu je 40 Operationen zusammengefasst (Abb. 7). Hierbei ergab sich anhand der OP-Daten aller Operateure des Hauses bei der TAPP für die einseitige Primärhernie eine anfängliche Op-Dauer von 137 Minuten innerhalb des ersten Blocks von 40 Operationen. Am Ende des Erfassungszeitraums (Eingriff Nr. 220-268) lag die Op-Zeit hierfür im Median bei nur noch 55 Minuten¹¹. Demgegenüber dauerte die Lichtenstein-Hernioplastik einschließlich der Lokalanästhesie von Beginn an ca. 60-65 Minuten ohne erkennbare Tendenz zur Op-Dauer-Verkürzung im weiteren Verlauf.

¹⁰ verlängerte OP-Zeit bei ausgedehnter Blasengleithernie mit aufwändiger Präparation

¹¹ zuletzt somit kürzere Op-Dauer als bei der Lichtenstein-Hernioplastik

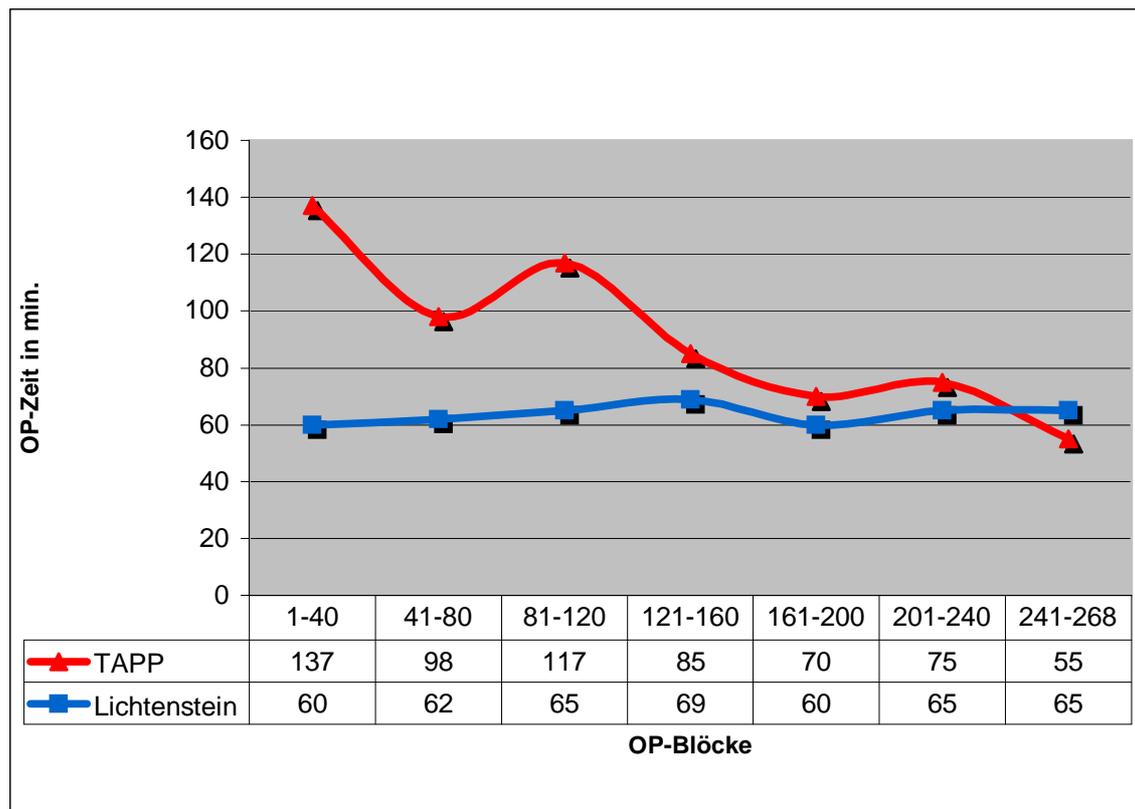


Abb. 7: „Lernkurve“ (Operationsdauer) für elektive einseitige Primär-Operationen

Um einen möglichen Bias aufgrund eines unterschiedlichen Ausbildungsgrades verschiedener Operateure zu eliminieren, wurden die Operationszeiten für einen einzelnen Operateur¹² ausgewertet. Von diesem wurden im Beobachtungszeitraum 220 TAPP-Eingriffe und 63 Lichtenstein-Hernioplastiken durchgeführt. Auch hier bestätigt sich der erheblich stärker ausgeprägte „Lernkurven-Effekt“ der TAPP gegenüber der Lichtenstein-Methode (Abb. 8).

¹² Oberarzt H.S.

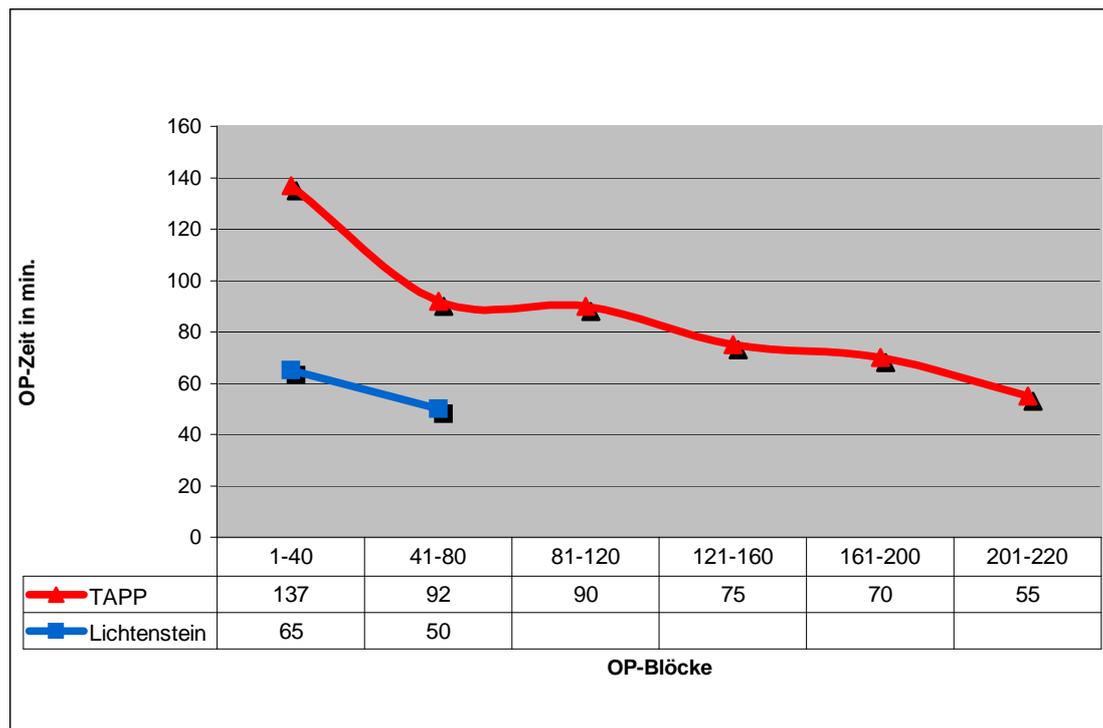


Abb. 8: „Lernkurve“ (Operationsdauer) Operateur H.S. für elektive einseitige Primär-Operationen

3.2.4.2. Anästhesieverfahren und Operationsdauer

Basierend auf der Frage, inwiefern das gewählte Anästhesieverfahren Einfluss auf die Operationsdauer nimmt, wurden die Operationszeiten für einseitige Lichtenstein-Operationen ermittelt (Tab. 10). Hierbei zeigt sich zwischen den beiden bevorzugten Narkoseverfahren ITN und LA keine signifikante Differenz.

	LA	SPA	ITN
Op-Dauer (min) im Median (Bereich)	63 (20-130)	70 (40-180)	65 (25-145)

Tab. 10: Schnitt-Naht-Zeiten (min) bei der einseitigen Lichtenstein-Primär-Op bei jeweils unterschiedlichen Anästhesieformen (ohne Berücksichtigung der Zeiten für die Einleitung der Anästhesie)

3.2.4.3. Operateure und Operationsdauer

Der Ausbildungsgrad der Operateure wurde in die drei Gruppen „AiP“, „Assistenzarzt“, „Facharzt“ eingeteilt. Hierbei zeigte sich, dass die Lichtenstein-Hernioplastik, anders als die TAPP, überwiegend als Ausbildungseingriff vorgenommen wurde (Abb. 9). So wurde die Lichtenstein-Hernioplastik 14 mal durch einen AiP (2,1%), 334 mal durch einen Assistenzarzt (50,2%) und 317 mal durch einen Facharzt (47,7%) durchgeführt.

Bei der **TAPP** ergab sich die folgende Verteilung;

- keine Operation durch AiP
- 3 mal durch Assistenzärzte (1,8%)
- 165 mal durch Fachärzte (98,2%)

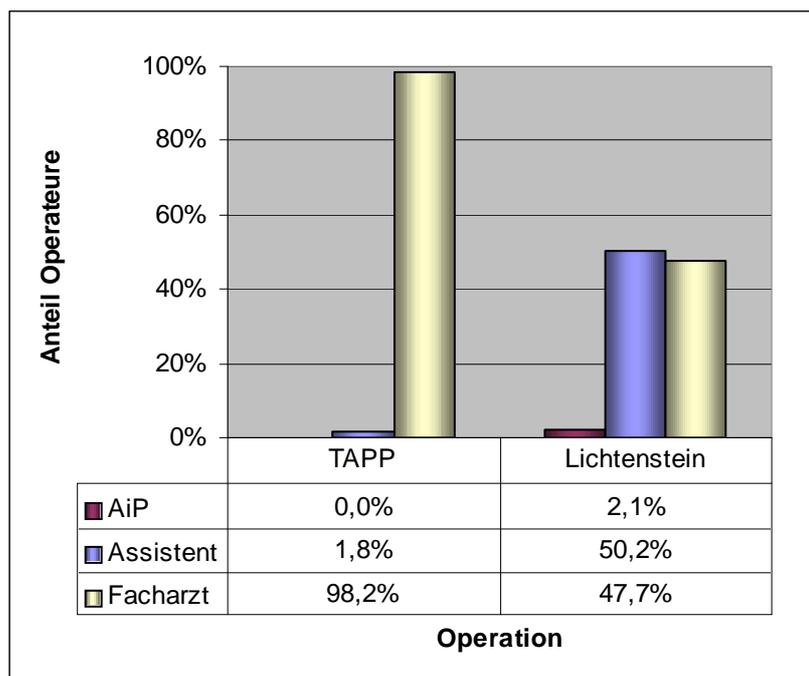


Abb.9: Verteilung der Ausbildungsgrade

Um festzustellen, ob die unterschiedliche Berufserfahrung einen Einfluss auf die Operationsdauer nahm, wurden die Op-Zeiten beim einseitigen Lichtenstein für die Ausbildungsgrade getrennt ausgewertet¹³. Hierbei fanden sich keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tab. 11).

	AiP	Assistent	Facharzt
Op-Dauer in Minuten im Median (Bereich)	70 (40-105)	63 (20-125)	65 (25-180)

Tab. 11: Op-Zeiten (min) bei einseitiger Lichtenstein-Hernioplastik in Abhängigkeit vom Ausbildungsstand des Operateurs

3.2.5. stationäre Verweildauer

3.2.5.1. Überblick

Die gesamte stationäre Verweildauer einschließlich, Aufnahme-, Op- und Entlasstag aller Patienten lag im Median bei 6 Tagen. Die präoperative Verweildauer betrug im Median 1, die postoperative Verweildauer 4 Tage. Bei den einseitigen Hernioplastiken traten zwischen den beiden Verfahren keine Differenzen auf. Die Liegedauer war jedoch bei den beidseitigen Lichtenstein-Hernioplastiken mit 10 Tagen insgesamt länger. Die Unterschiede hinsichtlich der postoperativen Verweildauer (bei der Lichtenstein-Methode 8 Tage, bei der TAPP 4 Tage) sind mit $p < 0,018$ statistisch signifikant (Tab. 12).

¹³ Vergleich entfällt aufgrund der geringen Anzahl an Ausbildungsstufen bei der TAPP

	Lichtenstein gesamt		TAPP gesamt	
präop.	1		1	
postop.	4		4	
gesamt	6		6	
	Einseitig	beidseits	einseitig	beidseits
präop.	1	1	1	1
Postop.	4	8	4	4
Gesamt	6	10	6	6

Tab. 12: Stationäre Verweildauer (Tage im Median)

3.2.5.2 Verweildauer in Abhängigkeit vom Narkoseverfahren

Bei der Lichtenstein-Hernioplastik wurde anhand einseitiger Primäreingriffe verglichen, ob sich die Verweildauer in Abhängigkeit von der Art des Anästhesieverfahrens unterscheidet. Die postoperative Verweildauer lag in der LA-Gruppe signifikant um 1 Tag niedriger als in der ITN-Gruppe ($p < 0,001$). Da insbesondere LA-Patienten häufig am Aufnahmetag operiert wurden, ist die präoperative Verweildauer bei diesen Patienten kürzer als bei den ITN-Patienten, die häufig noch einer präoperativen anästhesiologischen Vorbereitung bedürfen.

Lichtenstein	LA	ITN
präop.	0	1
postop.	4	5
Gesamt	6	7

Tab.13: Verweildauer bei der Lichtenstein-OP (LA vs. ITN im Median)

3.3 Komplikationen

3.3.1. Intraoperative Komplikationen

Für die Ermittlung der intraoperativen Komplikationen wurden die im Zeitraum 7/97 bis 3/99 prospektiv dokumentierten Patienten analysiert. Hierzu wurden der Operationsbegleitbogen (vgl. Anhang 1) und das Operationsprotokoll ausgewertet. Die Erfassung erstreckt sich somit auf einen Zeitraum nach Abschluss der „Lernphase“ für die TAPP.

Bis auf 2 dokumentierte Nervenbeschädigungen traten in beiden Gruppen keine **chirurgischen** Komplikationen auf (Tab. 14).

	Lichtenstein	TAPP
Anteil der dokumentierten intraoperativen Komplikationen	2/311 (0,6%)	0/41

Tab. 14: prospektiv dokumentierte intraoperative Komplikationen

Insgesamt wurden 3 **anästhesiebedingte** Probleme bei der Lichtenstein-OP dokumentiert. Die TAPP-Operationen verliefen in diesem Zeitraum jeweils ohne Anästhesie-Problem. Alle genannten Komplikationen waren intraoperativ beherrschbar und führten nicht zum Operationsabbruch (Tab. 15).

	ITN	SPA	LA
Lichtenstein	1/85 (1,2%) ¹	1/30 (3,3%) ²	1/196 (0,5%) ³
TAPP	0/41	-	-

Tab. 15: Anästhesiebedingte Komplikationen: ¹RR-Instabilität, ²Bradykardie, ³Bradykardie

3.3.2. Postoperative Komplikationen

Die Analyse des postoperativen Verlaufs erfolgte retrospektiv. Hierzu wurden die kompletten Krankenakten einschließlich Arztbrief und Pflegedokumentation sowie die im EDV-System „KAUZ“ elektronisch erfassten Daten aller 833 Hernienoperationen an 773 Patienten ausgewertet. Für die Punkte 3.3.2.3. (Miktionsstörungen) und 3.3.2.4. (Hodenatrophie) wurden zusätzlich Daten der Nachbefragung ausgewertet. Todesfälle traten nicht auf.

3.3.2.1. Serome, Hämatome, Nachblutungen

Serome und Hämatome traten bei der Lichtenstein-Hernioplastik in 34 Fällen (5,1 %) und bei der TAPP in 12 Fällen (7,1 %) auf¹⁴. Die weitere Differenzierung ist in Tab. 16 und Tab. 17 aufgeführt. Insgesamt gab es keinen signifikanten Unterschied in der postoperativen Rate an Seromen und Hämatomen, jedoch traten nur in der Lichtenstein-Gruppe revisionspflichtige Hämatome auf. Die Gesamt-Hämatomrate lag bei der TAPP etwas höher als bei der Lichtenstein-Hernioplastik¹⁵.

Das höhere Hämatomrisiko unter Antikoagulation führte in 16,2% (6 von 37) der Fälle zu einem Hämatom, während nur bei 5,9% (47 von 796) der Operierten ohne Antikoagulantien-Einnahme ein Hämatom auftrat ($p < 0,001$). Revisionspflichtige Hämatome traten nur bei der Lichtenstein-Hernioplastik auf (Tab. 16).

¹⁴ n.s.

¹⁵ n.s.

	Lichtenstein (n = 665)	TAPP (n = 168)
Hämatomrate Gesamt	26 (3,9%)	11 (6,5%)
OP ohne Antikoagulation	630	166
davon Hämatom	21/630 (3,3%)	10/166 (6,0%)
davon punktiert	3	2
davon revidiert	2	0
OP mit Antikoagulation	35	2
davon Hämatom	5/35 (14,3%)	1/2(50,0%)
davon punktiert	1	0
davon revidiert	2	0

Tab. 16: Häufigkeit von Hämatomen (mit vs. ohne Antikoagulation)

Punktionsbedürftige Serome traten bei beiden Operationsmethoden annähernd gleichhäufig auf (Tab. 17).

	Lichtenstein (n=665)	TAPP (n=168)
Serom	9 (1,4%)	3 (1,8%)
Punktion	7	1
Revision	1 *	0

Tab. 17: Häufigkeit von Seromen, * Infiziertes Serom erforderte Wunderöffnung

3.3.2.2. Infekte

Bei insgesamt 10 der 833 Operationen (1,2%) trat ein Wundinfekt auf. Hierbei zeigte sich keine signifikante Differenz zwischen den beiden Hauptoperationsverfahren. Bei der TAPP kam es in 3 / 168 Fällen (1,8%) und bei Lichtenstein-Operation in 7 / 665 Fällen (1,1%) zu einer Wundinfektion. Nur in einem Fall kam wurde nach Lichtenstein-Op während der erforderlichen Revision das Netz entfernt.

3.3.2.3. Miktionsstörungen

Insgesamt war bei 3 der 658 (0,5%) Patienten (665 Operationen) in der Krankenakte nach Lichtenstein-Operationen (2 x LA, 1x SPA; jeweils einseitige Eingriffe) eine Harnblasenentleerungsstörung dokumentiert. Nach TAPP trat in 1,8% (3/168) laut Aktendokumentation ein derartiges Ereignis auf, davon zweimal bei beidseitigen Eingriffen und einmal nach einseitigem Eingriff. Beim Vergleich ausschließlich der einseitigen Operationen ändert sich das Verhältnis der Rate an Miktionsstörungen zu Ungunsten der Lichtenstein-Hernioplastik: 3 / 651 (0,5%) Miktionsstörungen bei der Lichtenstein-Op vs. 1 / 62 (1,6%) bei der TAPP¹⁶.

In der Nachbefragung gaben 8 / 511 Patienten (1,6%) dauerhafte Miktionsbeschwerden an, die nach der Operation aufgetreten seien (6x nach Lichtenstein-Op, 2x nach TAPP).

Unter Berücksichtigung der Rücklaufquote ergibt sich somit auch hier eine ausgeglichene Rate an Harnblasenentleerungsstörungen (Tab. 18).

	Lichtenstein	TAPP
Miktionsstörungen	6/403 (1,5%)	2/108 (1,9%)

Tab. 18: Miktionsstörungen

3.3.2.4. Hodenatrophie

Bei 5 / 403 (1,2%) Lichtenstein-Operationen und 2 / 108 (1,9%) TAPP-Ops mit Fragebogenrücklauf wurde eine postoperative „Hodenverkleinerung“ angegeben, die jedoch in ihrer Aussagefähigkeit nicht durch eine Nachuntersuchung validiert wurde.

Über eine passagere bzw. rezidivierende Hodenschwellung wurde von insgesamt 13 Patienten berichtet (Tab. 19).

¹⁶ n.s., p = 0,7

	Lichtenstein	TAPP
Hodenverkleinerung	5/403 (1,2%)	2/108 (1,9%)
Hodenschwellung	7/403 (1,7%)	3/108 (2,8%)

Tab. 19: „Hodenprobleme“, Nachbefragung

3.4. Rezidive

Für die Bewertung der Rezidivrate, als eines der wichtigsten Effizienzkriterien einer Leistenhernienoperation muss der Nachuntersuchungszeitraum herangezogen werden. Das Follow-up für die Grundgesamtheit aller Operationen (n=833) betrug im Median (Bereich) 27 Monate (1-72), für die Lichtenstein-Methode (n = 665) 24 Monate (2-59) und für die TAPP (n = 168) 43,8 Monate (1-72). Unter Berücksichtigung des Fragebogen-Rücklaufs ergibt sich insgesamt ein follow-up-Zeitraum von 25,6 Monate im Median bei einem Bereich von 1-71 Monaten (Tab. 20).

	Lichtenstein	TAPP
Alle Operationen (n=833)	24 Monate (2-59) (n=665)	44 Monate (1-72) (n=168)
davon: Nachbefragung beantwortet (n=512)	23 Monate (2-56) (n=403)	41 Monate (1-72) (n=108)

Tab. 20: Follow-up-Intervall

Die Nachbefragung ergab eine Häufigkeit von 0,7% (3/403) Rezidiven in der Lichtenstein-Gruppe und von 1.9% (2/108) in der TAPP-Gruppe.

Ein weiterer Patient, der die Nachbefragung nicht beantwortete, wurde in unserem Hause wegen eines Rezidivs nach TAPP reoperiert (Tab. 21).

Weitere Rezidive sind nicht bekannt.

Patient	Op-Verfahren	OP-Datum	Rezidiv-Intervall	Ermittlung
S. A., 24 J.	Lichtenstein, LA	11/95	3 Jahre	Nachbefragung
S. K., 62 J.	Lichtenstein, LA	06/96	2 Monate	Nachbefragung
M. K., 45 J.	Lichtenstein, ITN	05/98	5 Monate	Nachbefragung
R. W., 65 J.	TAPP	12/94	3 Jahre	Nachbefragung und Re-Op
E. M., 74 J.	TAPP	12/94	15 Monate	Keine Antwort auf Nachbefragung, Re-Op
M. K., 59 J.	TAPP	10/95	11 Monate	Nachbefragung und Re-Op

Tab. 21: Rezidive¹⁷

Ein Rezidiv nach Lichtenstein-Hernioplastik trat durchschnittlich innerhalb von 14 Monaten und nach TAPP innerhalb von durchschnittlich 21 Monaten auf. Innerhalb des medianen Nachbeobachtungszeitraumes von 24 Monaten kam es in beiden Gruppen jeweils in 2 Fällen zu einem Rezidiv.

¹⁷ Im Verhältnis zu den beantworteten Fragebögen traten bei 2 von 279 Lichtenstein-Operationen in LA (0,7%) und bei 1 von 90 Lichtenstein-Operationen in ITN (1,1%) Rezidive auf. Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

Tab. 22 zeigt die Datenlage bei Angleichung des Follow-up-Intervalls auf 24 Monate (untere Zeile). Während in der Gesamtbetrachtung die Lichtenstein-Hernioplastik mit einer Rezidivrate von 0,7% tendenziell, wenn auch nicht signifikant¹⁸, besser als die TAPP-Methode mit einer Rezidivrate von 1,8-1,9% abschneidet, gleichen sich die Rezidivraten bei einem auf 24 Monate eingegrenzten Intervall nahezu an (0,3-0,5% vs. 0,9-1,2%).

	Lichtenstein		TAPP		p	
	Gesamt	NB	Gesamt	NB	Gesamt	NB
Ohne Einschränkung des Follow-up-Intervalls	3/665 (0,5%)	3/403 (0,7%)	3/168 (1,8%)	2/108 (1,9%)	0,2	0,6
Follow-up auf 24 Monate begrenzt	2/665 (0,3%)	2/403 (0,5%)	2/168 (1,2%)	1/108 (0,9%)	0,3	0,8

Tab. 22: Rezidivraten in Abhängigkeit vom follow-up-Zeitraum, „NB“ = Nachbefragung

Festzuhalten ist, dass sämtliche Rezidive nach TAPP aus Primäreingriffen resultieren, die in der frühen Phase – also noch innerhalb der Lernkurve – vorgenommen wurden (2 Rezidive aus 1994 und 1 Rezidiv aus 1995).

¹⁸ vgl. Spalte „p“ in Tabelle 22

3.5. Postoperativer Schmerz

3.5.1. Prospektive Schmerzmessung (Visuelle Analogskala, VAS)

Die Schmerzerfassung erfolgte prospektiv mittels Selbsteinschätzung durch den Patienten am Op-Tag und an den nachfolgenden Tagen bis einschließlich zum 6. postoperativen Tag. Hierbei wurde zwischen den drei Belastungszuständen „im Liegen“, „beim Gehen“ sowie „beim Aufrichten“ unterschieden. Die Patienten konnten auf der Skala zwischen 0 für „kein Schmerz“ und 100 für „maximalen Schmerz“ auswählen.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden bei der nachfolgenden Auswertung ausschließlich einseitige Hernienoperationen berücksichtigt. Die Abbildungen 10 und 11 zeigen die Unterschiede für beide Operationsmethoden. Hierbei ergab sich für die Lichtenstein-Op (n = 133) ein insgesamt höheres Schmerzniveau mit einer größeren Spreizung des Schmerzniveaus zwischen den verschiedenen Belastungsgraden, wobei sich bis zum 6. postoperativen Tag die Schmerzgrade nahezu angleichen. Hingegen wiesen die TAPP-Patienten (n = 27¹⁹) bereits einen Tag früher (am 3. postoperativen Tag) komplette Schmerzfreiheit für alle drei Belastungsgrade auf.

¹⁹ Um aufgrund der besonderen Indikationsstellung eine vergleichbare Mindestfallzahl zu erreichen, gehen in diesem Fall die Rezidiveingriffe für die TAPP in die Befragungsergebnisse ein.

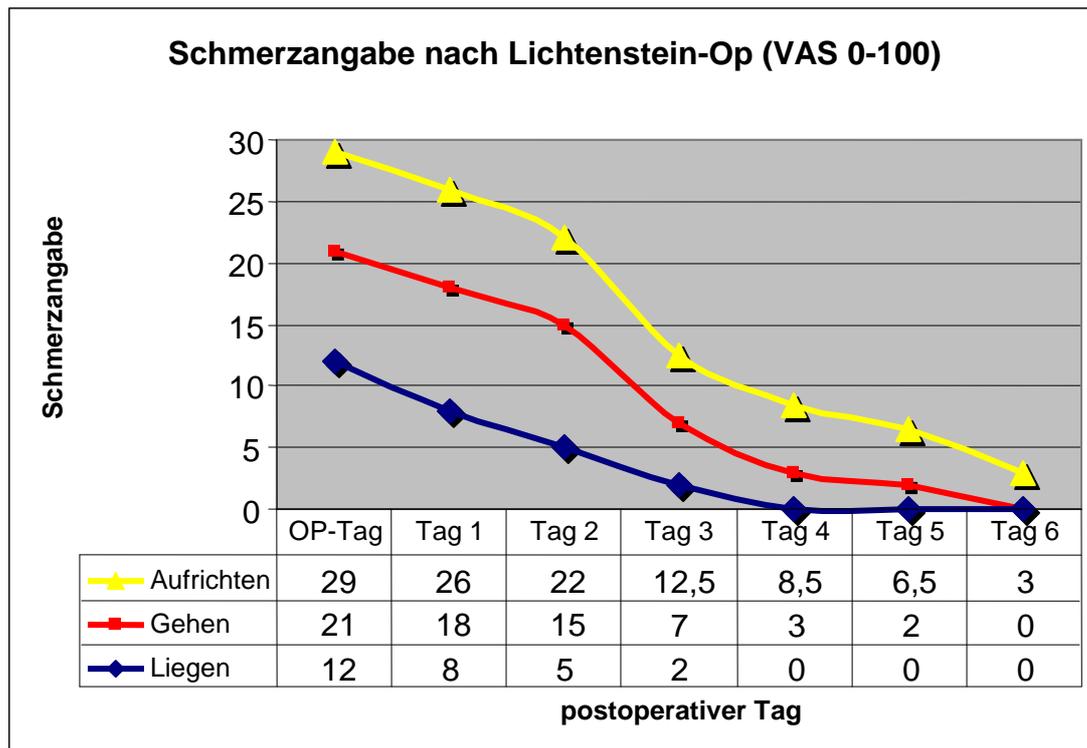


Abb. 10: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op

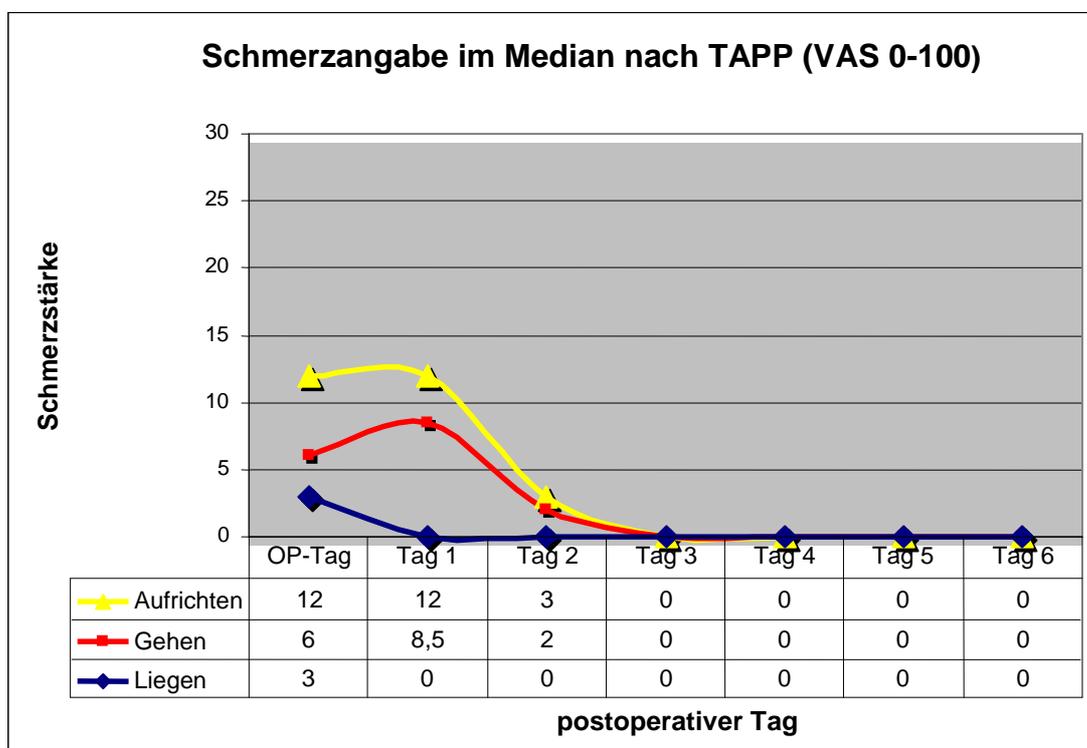


Abb. 11: postoperative Schmerzangabe nach TAPP

Betrachtet man nun die unterschiedlichen Belastungszustände ausschließlich bei der Lichtenstein-Operationsmethode unter Berücksichtigung der beiden Anästhesieverfahren (Allgemeine vs. lokale Anästhesie), so ergibt sich ein initial höheres Schmerzniveau für 3 bis 4 Tage in der unmittelbaren postoperativen Phase für die Allgemeinanästhesie, das sich aber im weiteren Verlauf innerhalb weniger Tage an das Schmerzniveau bei der Lokalanästhesie angleicht (Abb. 12-14).

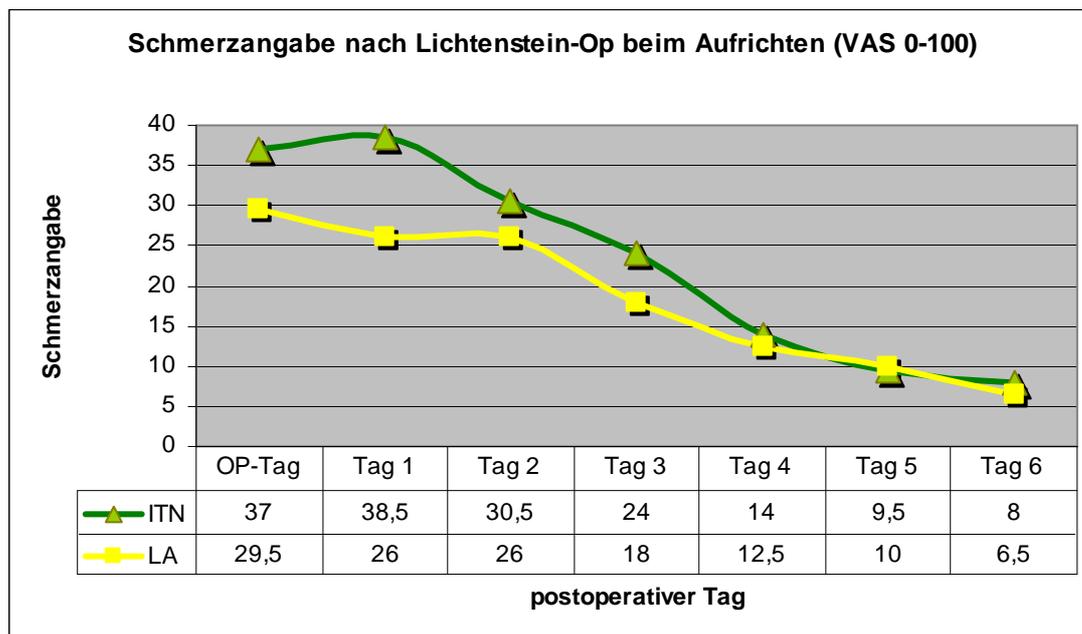
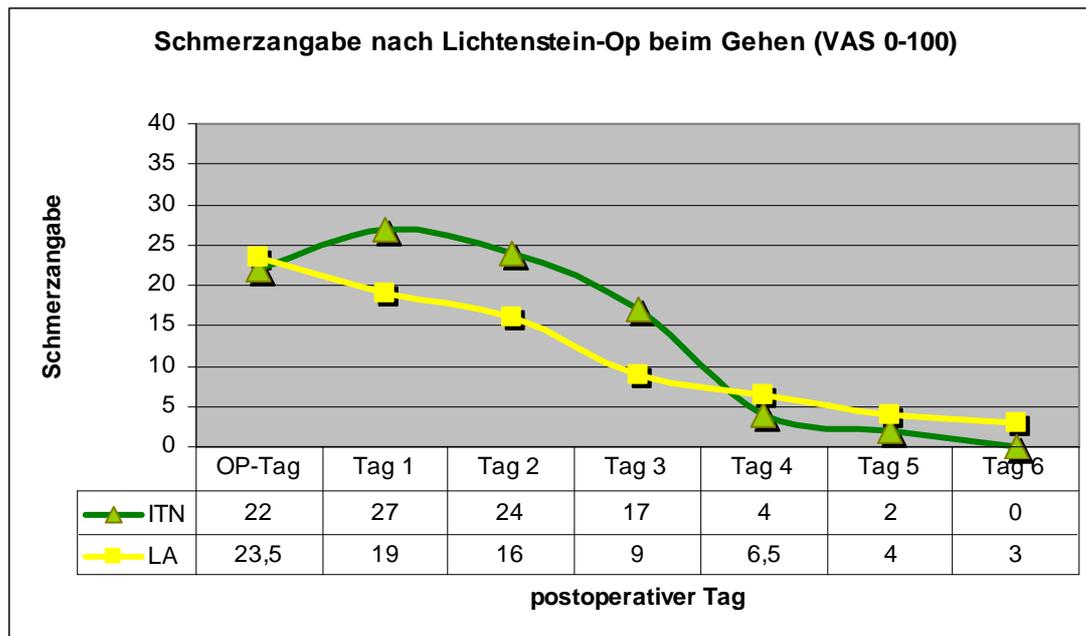
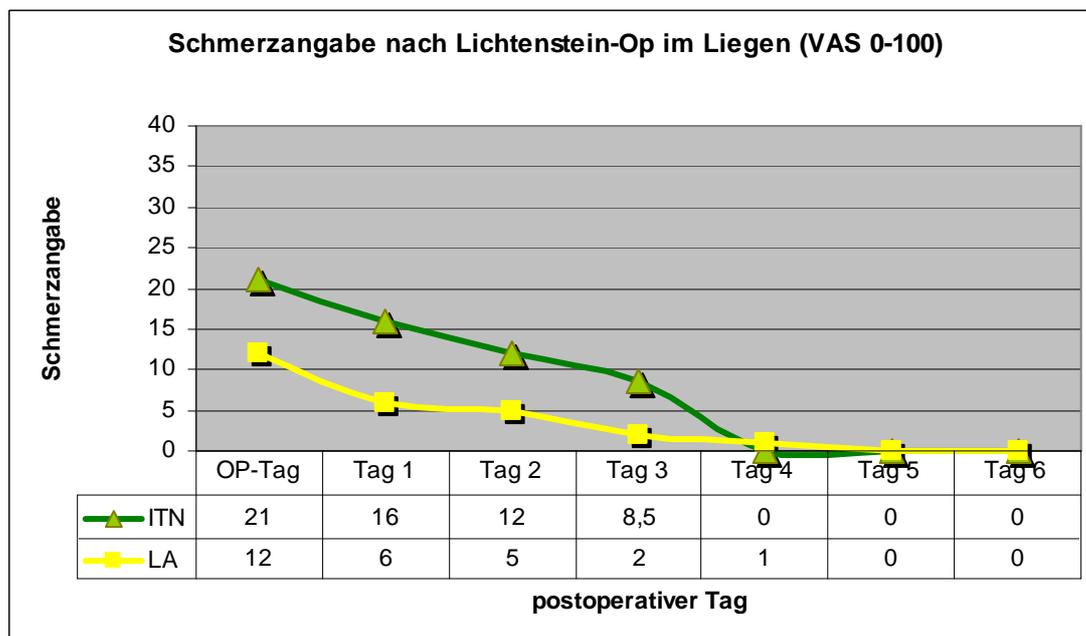


Abb. 12: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op (ITN vs. LA), beim Aufrichten

Abb. 13: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op (ITN vs. LA), beim GehenAbb. 14: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op (ITN vs. LA), im Liegen

Zusätzlich wurde die Schmerzstärke bei Aktivitäten des täglichen Lebens gemessen (Abb. 15). Hierbei bestätigt sich die oben angegebene vermehrte initiale Schmerzhaftigkeit für die Lichtenstein-Op ($p < 0,02$).

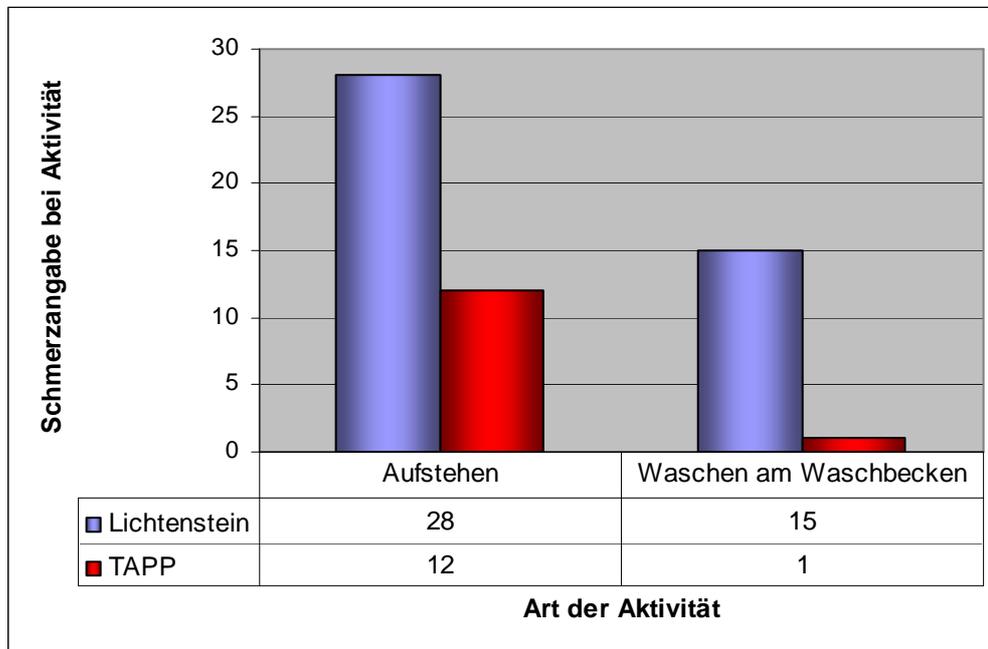


Abb. 15: postoperative Schmerzangabe (Lichtenstein vs. TAPP) beim erstmaligen Aufstehen bzw. erstmaligen Aufenthalt am Waschbecken

Die Frage, ob bei Entlassung bereits Schmerzfreiheit bestand, beantwortete nur 1 TAPP-Patient (4%) nicht mit ja. Hingegen gaben nach Lichtenstein-Hernioplastik 32 Patienten (24%) beim Aufrichten und 19 Patienten (14%) Restschmerzen an.

3.5.2. Analgetikabedarf

Als indirektes Kriterium der Schmerzhaftigkeit wurde der postoperative Analgetikabedarf ermittelt. Hierzu machten die Patienten sowohl im Rahmen der prospektiven Erfassung als auch bei der nachträglichen Fragebogenaktion Angaben (Abb. 16). Es zeigte sich, dass die Patienten nach Lichtenstein-Op in der unmittelbar postoperativen Phase 2 Tage länger Analgetika benötigten ($p < 0,001$). Dieses bestätigt sich auch bei der in der Patientenkurve seitens der Pflege vermerkten Medikation. Einschließlich der ad libidum verabreichten

Analgetika fand sich eine längere Einnahme in der Lichtenstein-Gruppe (2,5 Tage) gegenüber der TAPP-Gruppe (1 Tag).

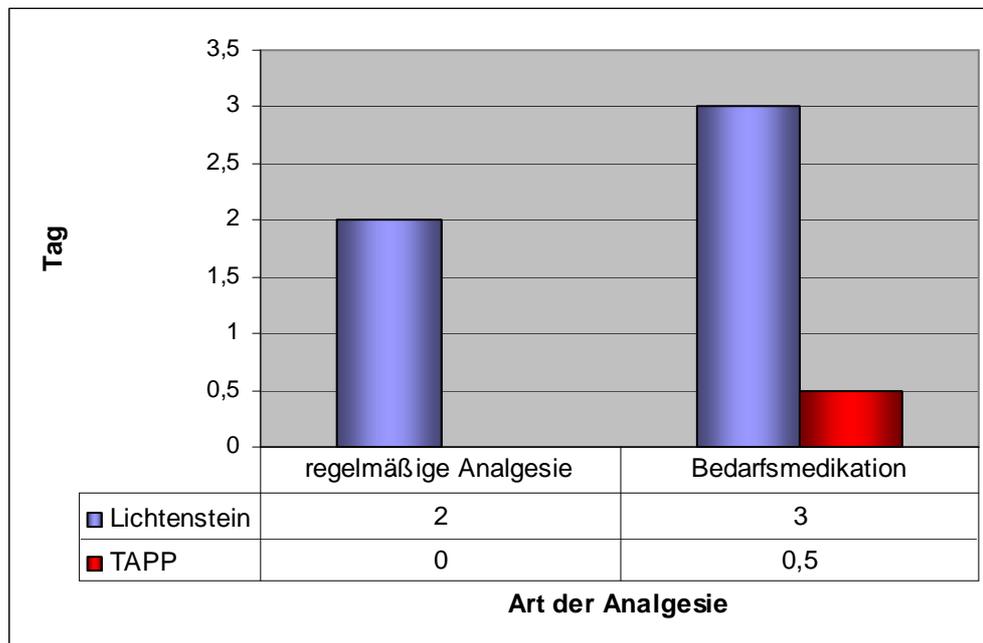


Abb. 16: Dauer der postoperativen Analgesie (in Tagen postoperativ), Lichtenstein vs. TAPP

Ein nur geringer Unterschied von einem Tag zeigte sich bei der Differenzierung der Lichtenstein-Patienten zwischen LA und ITN (vgl. Abb. 17).

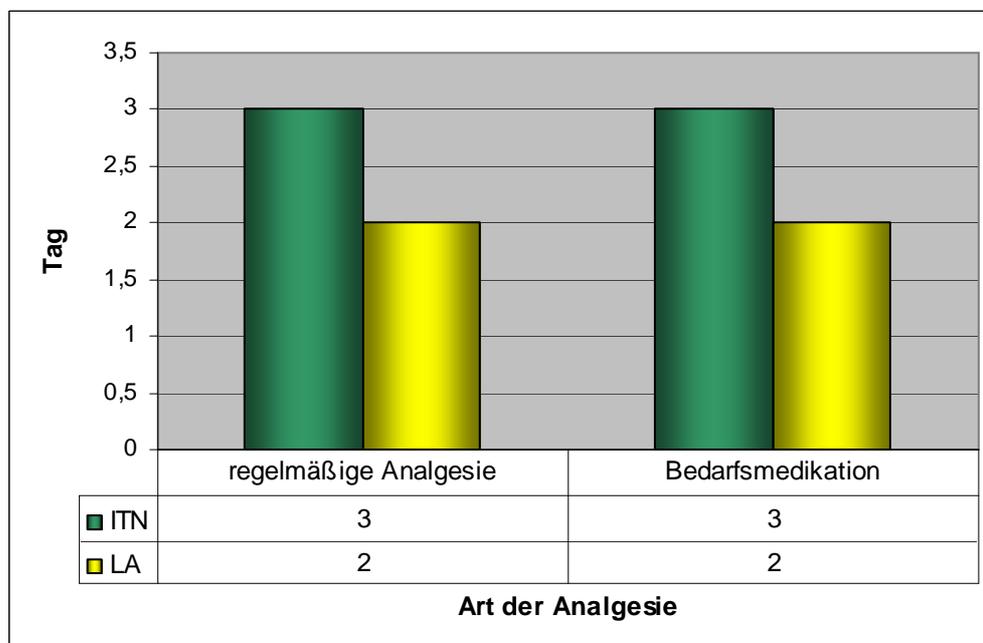


Abb. 17: Dauer der postoperativen Analgesie (in Tagen postoperativ), Lichtenstein in ITN vs. LA

Alle Patienten mit TAPP gaben in der Nachbefragung an, dass Sie nach Entlassung keine weiteren Schmerzmittel mehr einnehmen mussten. Hingegen war bei 22 (6%) der Patienten mit Lichtenstein-Op auch nach Entlassung noch eine analgetische Medikation erforderlich.

3.5.3. Retrospektive Schmerzermittlung

3.5.3.1. Zeitpunkt der Schmerzfreiheit nach erfolgter Entlassung

Tabelle 23 zeigt auf, ab welchem Tag nach Entlassung aus stationärer Behandlung Schmerzfreiheit erzielt wurde.

Hinsichtlich der Schmerzfreiheit ohne körperliche Anstrengung (im Liegen) war kein Unterschied festzustellen, jedoch benötigten die Patienten mit Lichtenstein-Operation im Median eine Woche länger als die TAPP-Patienten bis sie auch unter körperlicher Belastung schmerzfrei waren.

	Lichtenstein	Lichtenstein in LA	Lichtenstein in ITN	TAPP
Schmerzfreiheit im Liegen	0	0	0	0
Komplette Schmerzfreiheit	7	7	3	0

Tab. 23: retrospektive Ermittlung des Zeitpunktes der Schmerzfreiheit, in Tagen nach Entlassung

3.5.3.2. Nachträgliche Schmerzeinschätzung

Für die Frage, in wie weit bzw. wie stark die Schmerzhaftigkeit im postoperativen Verlauf von dem Patienten retrospektiv eingeschätzt wird, waren 4 Antwortmöglichkeiten von „A: gar kein Schmerz bzw. nur wenig schmerzhaft“ bis „D: sehr schmerzhaft“ vorgegeben. Hierbei zeigte sich eine Bevorzugung der Kategorien A. und B. mit insgesamt 66% bei der TAPP gegenüber 58% bei der Lichtenstein-Operation (Abb. 18).

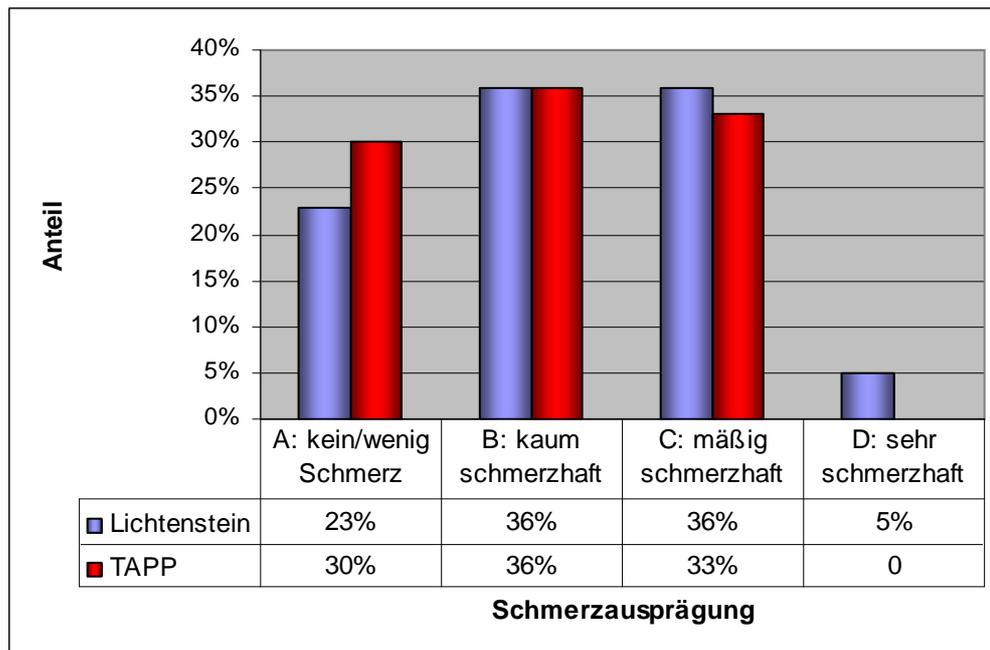


Abb. 18: retrospektive Einschätzung der Schmerzhaftigkeit (Lichtenstein vs. TAPP)

In der Lichtenstein-Gruppe ordneten sich 62% der in LA operierten Patienten in die Kategorien A und B und 52% der in Allgemeinnarkose operierten ein (Abb. 19).

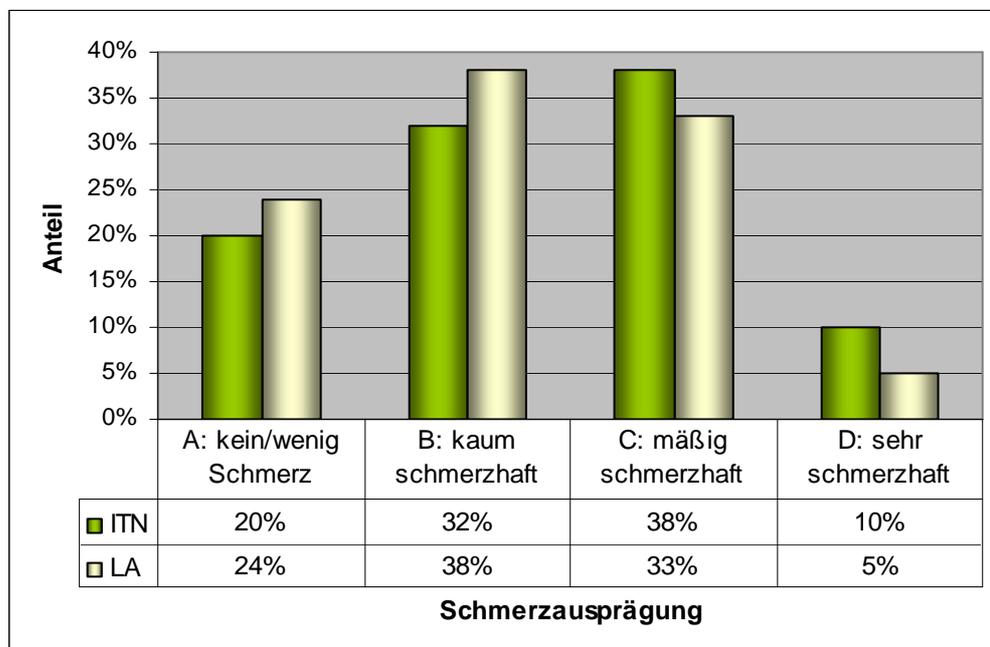


Abb. 19: retrospektive Einschätzung der Schmerzhaftigkeit (Lichtenstein in ITN vs. LA)

3.5.3.3. Nachträgliche Einschätzung der Schmerzbehandlung auf Station

Auf die Frage, ob die Patienten postoperativ nach eigener Einschätzung genügend Schmerzmittel erhalten hätten, antworten 78% der Lichtenstein-Patienten und immerhin 94% der TAPP-Patienten, dass sie gar kein oder nur wenig Schmerzmittel benötigt hätten ($p < 0,05$). Die in LA operierten Patienten gaben in 80% und die in ITN operierten Patienten in 72% der Fälle diese Antwort. Dieser Unterschied ist nicht signifikant.

Alle TAPP-Patienten und 96% der Lichtenstein-Patienten waren mit der angebotenen Medikation nach ihrer Einschätzung ausreichend versorgt.

3.5.3.4. Chronische Beschwerden

Die Rate der ambulanten Wiedervorstellungen wegen postoperativer Schmerzen war, sofern man sie zur Anzahl aller operierten einseitigen Hernien in Beziehung setzt, für beide Eingriffsarten nahezu identisch: 30/651 (4,6%) nach einseitiger Lichtenstein-Op und 3/62 (4,8%) nach einseitiger TAPP.

In der Nachbefragung äußerten immerhin 69/403 Patienten (17,1%) nach Lichtensteinoperation und 3/108 Patienten (2,8%) nach TAPP chronische Beschwerden ($p < 0,01$).

25 Lichtenstein-Patienten (6,2%) klagten über wechselnde Schmerzen im Op-Gebiet, 44 Patienten (10,9%) über Taubheitsgefühl im Bereich der Leiste oder des Hodens.

In 3 Fällen war nach Lichtenstein-Op eine operative Revision erforderlich, um die therapierefraktären Beschwerden zu beseitigen. Gründe für die Beschwerdenpersistenz waren ein Einwachsen des N. ilioinguinalis in die Narbenplatte, ein Narbenknoten am Tuberculum pubicum und eine Irritation des N. genitofemoralis.

Nach TAPP kam es es in 2 Fällen (1,9%) zu chronischen Schmerzen und in 1 Fall (0,9%) zu Taubheitsgefühl. Eine Revision war nicht erforderlich.

3.6. Postoperative Aktivität

3.6.1. Stationär

Die Patienten gaben bei der prospektiven Erhebung²⁰ an, am wievielten Tag sie eine der in Abb. 20 aufgeführten Aktivitäten (Aufstehen, am Waschbecken waschen) durchführten. In der Lichtenstein-Gruppe war das Ergebnis für beide Anästhesieverfahren identisch (Abb. 21).

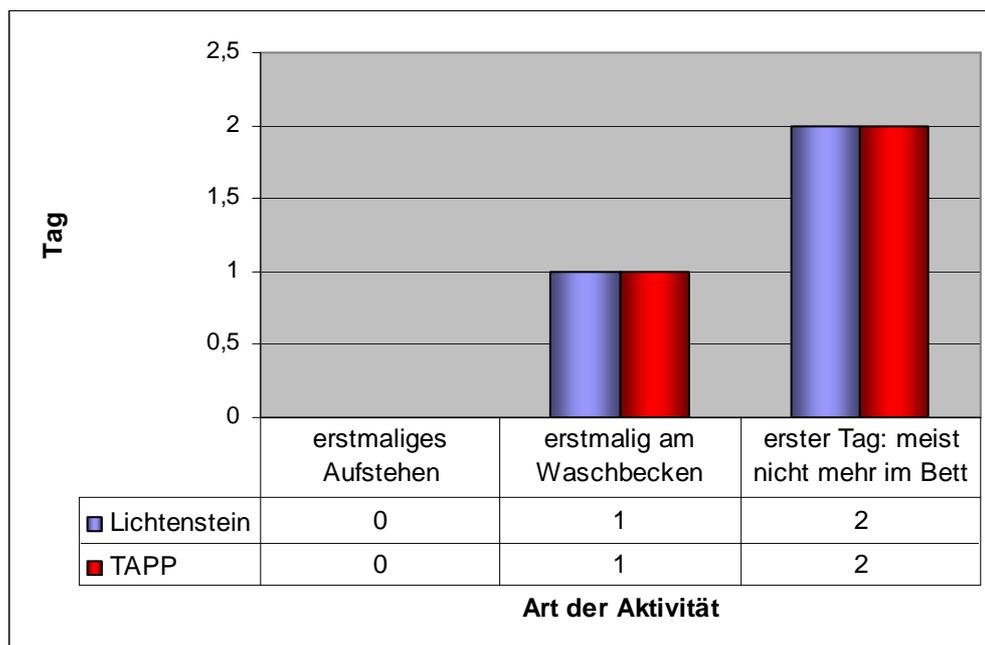


Abb. 20: postoperative Aktivität, erster Tag der Durchführung (Lichtenstein vs. TAPP)

²⁰ (vgl. 3.5.1.)

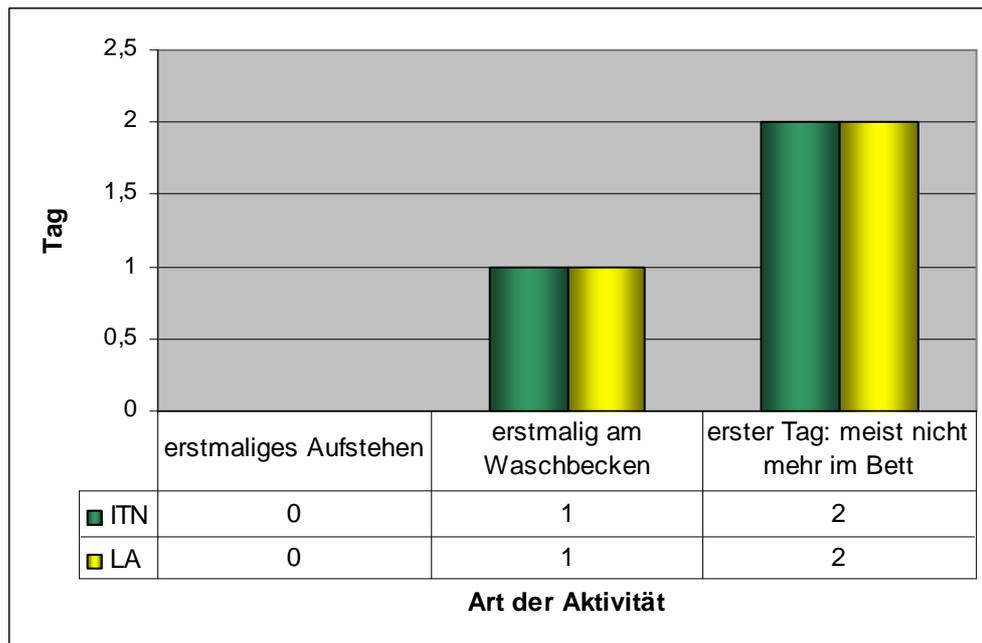


Abb. 21: postoperative Aktivität, erster Tag der Durchführung (Lichtenstein in ITN vs. LA)

3.6.2. Poststationär

Zur Ermittlung der Rekonvaleszenz wurden die Patienten befragt, ab wann sie wieder leichter Aktivität (z.B. Spazieren gehen, häusliche Tätigkeiten, Autofahren) oder sportlicher Aktivität nachkommen konnten. Zusätzlich wurde die Dauer der Arbeitsunfähigkeit ermittelt (Abb. 22).

Nur für den Parameter „Wiederaufnahme leichter körperlicher Aktivität“ innerhalb der unmittelbar poststationären Phase bestand ein relevanter Unterschied von 5 Tagen zwischen Lichtenstein- und TAPP-Gruppe ($p < 0,05$). Die anderen Parameter unterschieden sich nur unwesentlich. Der Zeitpunkt der Aufnahme sportlicher Aktivität war für beide Operationen identisch. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug nach Lichtenstein-Operation 15 Tage, nach TAPP 12 Tage. Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

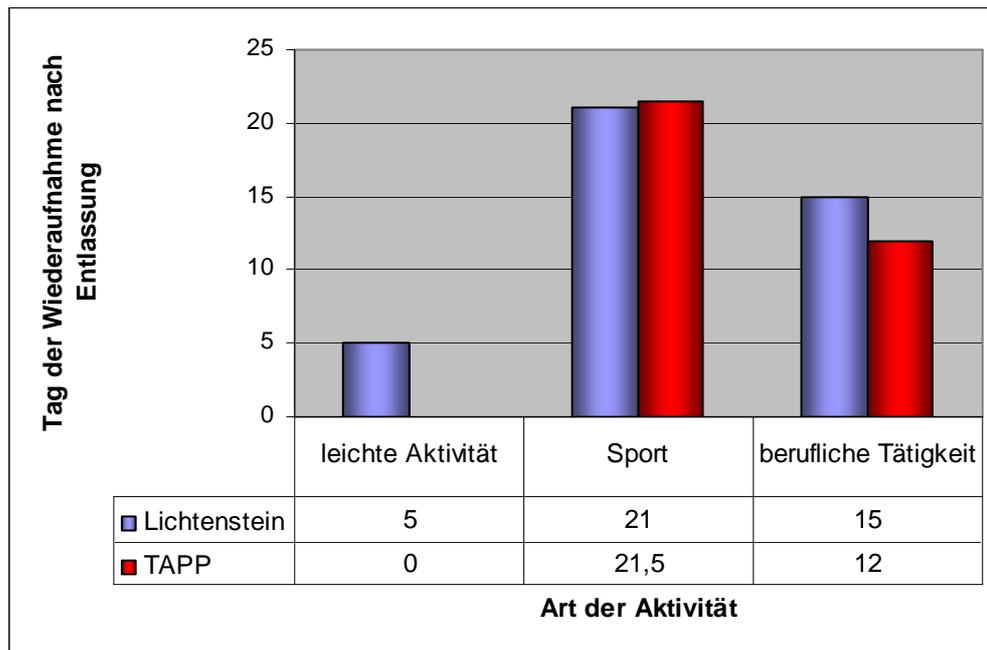


Abb. 22: Aufnahme der postoperativen Aktivitäten (in Tagen)

Bei der Lichtenstein-Methode wurde zusätzlich ermittelt, inwieweit sich die Angaben zur Arbeitsunfähigkeit zwischen den verschiedenen Berufsgruppen unterschieden. Hierbei zeigte sich die längste Arbeitsunfähigkeit in der Gruppe der Arbeiter²¹, während die beruflich selbständigen Patienten und Angestellten eine deutlich kürzere Arbeitsunfähigkeit aufwiesen (Abb. 23).

²¹ $p < 0,01$

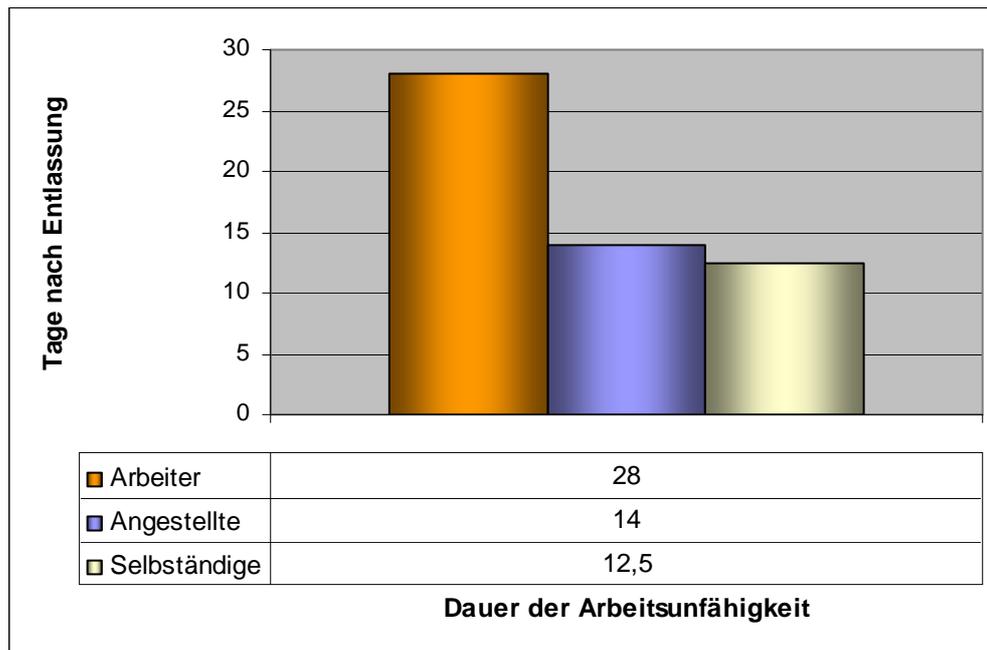


Abb. 23: Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Lichtenstein-Hernioplastik in Abhängigkeit von der beruflichen Situation

3.7. Patientenzufriedenheit

Insgesamt war der deutlich überwiegende Teil der Patienten mit der jeweiligen Operationsmethode zufrieden. Hierbei fand sich keine signifikante Differenz zwischen den beiden OP-Verfahren (Abb. 24).

Innerhalb der Lichtenstein-Gruppe wurde zusätzlich erfragt, ob sie mit dem gewählten Anästhesieverfahren zufrieden waren. Hierbei fand sich kein Unterschied zwischen der LA- bzw. der ITN-Gruppe. In beiden Kollektiven würden sich jeweils 6% bei einer erneuten Operation für die jeweils andere Form der Anästhesie entscheiden. Gründe für die Unzufriedenheit waren 6 mal Schmerzen während der OP in Lokalanästhesie, 2 mal Kreislaufprobleme nach ITN und 1 mal Übelkeit und Erbrechen nach ITN

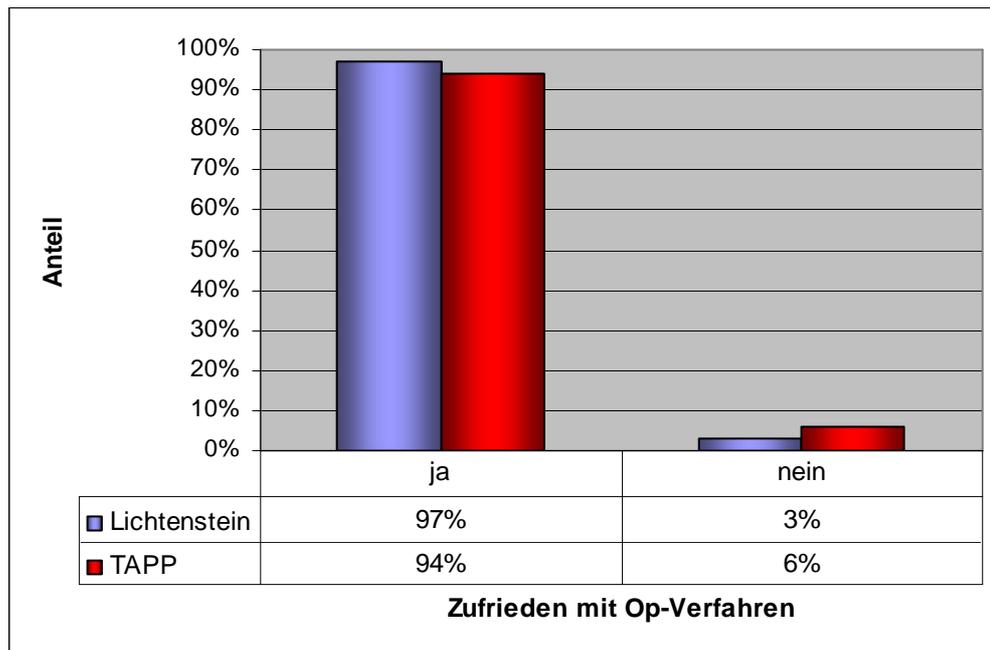


Abb. 24: Zufriedenheit mit dem Operationsverfahren

4. Diskussion

Nach Einführung der Lichtenstein-Hernioplastik in der eigenen Klinik im Jahre 1994 hat sich das Verfahren zur meist angewandten Methode entwickelt, ohne dass bislang eine Evaluation der eigenen Daten erfolgt war. Die lange Zeit als „Goldstandard“ geltende Shouldice-Hernioplastik hat dementsprechend quantitativ nahezu an Bedeutung verloren. Als einzige Alternative findet derzeit noch die laparoskopische Hernioplastik für ausgewählte Indikationen Verwendung.

Auch wenn danach zahlreiche Studien für die so genannten „tension-free“ - Verfahren eindeutig positive Ergebnisse lieferten [70, 71, 72], war es an der Zeit, die Lichtenstein-Methode am eigenen Patientengut zu evaluieren.

An dieser Stelle seien deshalb noch einmal die eingangs gestellten Fragen wiederholt, die es zu beantworten galt.

1. Lassen sich die guten Ergebnisse der Literatur im eigenen Patientengut bezüglich Effektivität und Sicherheit bestätigen?
2. Wie positioniert sich die Lichtenstein-Hernioplastik im Vergleich zur TAPP, als dem im eigenen Patientengut hauptsächlich konkurrierenden Verfahren?
3. Soll die Lichtenstein-Hernioplastik unter Berücksichtigung der gewonnenen Ergebnisse die bevorzugte Operationsmethode bleiben?

Für die Beantwortung stehen die folgenden Kriterien zur Verfügung:

- **Operationsergebnis:** An erster Stelle steht hier der *Rezidivrate* unter Berücksichtigung der *Patientensicherheit* (Komplikationen).
- **Patientenkomfort** (Zufriedenheit, Schmerzempfinden, dauerhafte Beschwerden, Wiederaufnahme körperlicher Aktivitäten)
- **Gesundheitsökonomische Aspekte:** Neben den *direkten Kosten* wie Liegedauer, OP-Zeiten, etc. und den gerade unter DRG-Gesichtspunkten bedeutsamen Krankenhaus-Behandlungskosten finden auch die *indirekten_Kosten* wie die Dauer der Arbeitsunfähigkeit Berücksichtigung.

Unter diesen Aspekten stellt sich die Frage, ob sich die guten Ergebnisse der Literatur im eigenen Patientengut bezüglich Effektivität und Sicherheit des Verfahrens bestätigen lassen.

Die in der Lichtenstein-Technik behandelten Patienten lagen bezüglich der Rahmendaten (Alter, Geschlecht, ASA) im durchschnittlichen Bereich, wobei der Altersgipfel über 60 Jahren lag ($\bar{x} = 63$ Jahre). Nach Schumpelick liegt dieser zweite Altersgipfel nach der Kindheit bei 65 Jahren [73]. Sieht man sich diese Verteilung im eigenen Patientengut in Zusammenhang mit den Sozialdaten an, so ergibt sich ein Anteil nicht mehr berufstätiger Patienten von immerhin 63%. Dieses ist in der gegenwärtig geführten Diskussion bezüglich der indirekten Therapiekosten (Arbeitsunfähigkeit, Kostenverursachung durch Produktivitätsausfall) ein wichtiger Gesichtspunkt, auf den weiter unten noch einmal eingegangen wird. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass in der eigenen Klinik nur Patienten über 18 Jahre und somit keine Kinder operiert werden.

Die Dominanz des männlichen Geschlechtes liegt in der Ätiologie der Erkrankung begründet [6]. Auch die Bevorzugung der rechten Seite entspricht den

allgemein üblichen Daten, wobei eine Appendektomie Schrittmacherfunktion für die Hernienentstehung übernehmen kann. Analog zu den Literaturdaten lag im eigenen Krankengut ebenfalls eine Bevorzugung der indirekten Hernien vor [6]. Bei einer medianen ASA-II-Einstufung bestanden in über 40% der Patienten Risikofaktoren. Der höhere Anteil an Risikopatienten in der Lichtenstein-Gruppe im Vergleich zur TAPP-Gruppe liegt in erster Linie in der Indikationsstellung begründet, da

1. die Möglichkeit zur Lokalanästhesie besteht und somit die präoperativ als gefährdet eingestuften Patienten schon aufgrund dieser Option eher in der Lichtenstein-Technik versorgt wurden und
2. der anteriore offene Zugang per se mit einem geringeren Risiko einer Darmverletzung oder intraabdominellen Blutung und mit geringen Nebenwirkungen (Pneumoperitoneum) belastet ist [74, 75, 76]

Rezidivrate

Maß für den Operationserfolg ist die Rezidivrate. Diese lag in der Lichtenstein-Gruppe zwar nicht in dem von Amid, Lichtenstein und anderen Autoren ursprünglich angegebenen Bereich von ca. 0,1% [2], sondern bei 0,7% für den Primäreingriff. Jedoch befinden sich diese Ergebnisse exakt im Bereich der Ergebnisse einer später unter Beteiligung von Amid initiierten Multicenter-Studie [5], bei der eine Rezidivrate für den Primäreingriff von 0,1-0,9% ermittelt wurde. Damit liegt die Häufigkeit von Rezidivhernien nach Lichtenstein-Op deutlich unterhalb der mitgeteilten Rezidivrate nach konventioneller Hernioplastik *ohne* Netzeinlage, die in der Literatur mit 10-15% [78] angegeben wird. Unter den konventionellen netzfreien Methoden schneidet die Shouldice-Technik mit einer Rezidivrate von unter 2% in spezialisierten Zentren [79] und von 3-6,6% in nicht-spezialisierten Kliniken [80] am besten ab, liegt aber dennoch um beinahe einer 10er-Potenz höher als bei den „tension-free“-Verfahren.

Ob durch die Möglichkeit, in LA die Festigkeit der Bruchversorgung durch Hustenstoß überprüfen und ggf. nachbessern zu können, die Rezidivrate weiter

gesenkt werden kann, wird zumindest von einigen Autoren [47, 81] vermutet. Im eigenen Krankengut ließ sich dieser potenzielle Nutzen nicht nachweisen.²²

Für die Vergleichbarkeit der Rezidivraten und deren Bewertung ist das follow-up-Intervall entscheidend. Der Nachbeobachtungszeitraum der hier untersuchten Patienten lag für die Lichtenstein-Hernioplastik im Median bei 24 Monaten. Die Rezidive traten sowohl nach wenigen Monaten als auch in einem Fall nach 3 Jahren auf. Bei vergleichbaren follow-up-Zeiträumen wurden in einer Übersichtsarbeit [82] für das konkurrierende Shouldice-Verfahren in 12 randomisierten Vergleichsstudien²³ bei Nachbeobachtungsintervallen von 3 bis 25 Monaten²⁴ 1,2% Rezidive angegeben. Somit liegt auch unter Berücksichtigung des genannten Beobachtungszeitraumes die Rezidivrate für die Lichtenstein-Operation deutlich unterhalb der bisher besten konventionellen Alternative.

In einer Metaanalyse der EU Hernia Trialists Collaboration von 58 randomisierten Studien zum Vergleich „mesh“ vs. „non-mesh“ bei der Leistenhernienreparation findet sich für alle „non-mesh“-Verfahren eine durchschnittliche Rezidivrate von 4,9% [83], während die „tension-free“-Methoden mit Netzimplantation mit 2,0% Rezidiven deutlich besser abschnitten.

Sicherheit der Lichtenstein-Hernioplastik

Intraoperativ traten bis auf bewusst durchgeführte Nervenresektionen keine chirurgischen Komplikationen auf. Jedoch muss auf die beschriebenen anästhesiologischen Probleme hingewiesen werden, die eine sorgfältige Dosierung des Lokalanästhetikums erforderlich machen. Es bedarf also einer sorgfältigen Abwägung, ob bei den häufiger von Begleiterkrankungen betroffenen Patienten unter LA ein anästhesiologischer „Standby“ erforderlich ist. Hierbei handelt es

²² Rezidivrate beim elektiven Lichtenstein-Primäreingriff: in LA 0,7% vs. in ITN 1,1%; Unterschied statistisch nicht signifikant, vgl. Tab. 21

²³ In diesem Fall TAPP vs. Shouldice

²⁴ follow-up-Intervalle der 12 Studien: 3, 6, 7, 12, 12, 15, 16, 17, 18, 24, 25 Monate

sich aber nicht um eine verfahrensspezifische Problematik, sondern um ein gängiges Problem der Lokalanästhesie.

Die Rate an Hämatomen (insgesamt 3,9% bzw. 3,3% bei nicht-antikoagulierten Patienten) und Seromen (1,4%) lag im durchschnittlichen Bereich. Für die Lichtenstein-Hernioplastik wird in der Literatur sogar eine Hämatomrate von bis zu 7,8% [84] angegeben. Die Hämatomrate der konventionellen Verfahren beträgt im Mittel 3% mit einem Bereich von 0,1-6,9% [85].

Ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Hämatomrisikos zwischen Lokalanästhesie und nicht in Lokalanästhesie operierten Patienten konnte in der Lichtenstein-Gruppe nicht nachgewiesen werden. Für eine Verbesserung der Hämatomrate durch Einlage einer Redondrainage fand sich auch in unserem Patientengut im Konsens mit der Literatur [86] kein Hinweis. Jedoch wurden auch nur „Problempatienten“ (große Hernie, Skrotalhernie) mit einer derartigen Vakuum-Drainage versorgt. Diese negative Selektion erklärt auch unabhängig von der Gerinnungssituation die erhöhte Hämatomrate unter Drainagenanlage.

Die klinisch festgestellte Seromrate lag mit 9 dokumentierten Fällen bei 1,4% und damit deutlich niedriger als die üblichen Literaturangaben von bis zu 15% [87]. Die eigene Infektionsrate von 1,1% ist im Literaturvergleich (0,3-5,6%) niedrig [87].

Miktionsstörungen wurden während des stationären Aufenthaltes lediglich von 0,5% und innerhalb der Nachbefragungsperiode nur von 1,5% der Patienten nach Lichtenstein-Op angegeben. In der einschlägigen Literatur [87] finden sich hierzu Durchschnittswerte von etwa 5% nach Lokalanästhesie und bis zu 30% nach Allgemeinnarkose. Dagegen war die Rate an Hodenatrophien (1,2%) und Hodenschwellungen (1,7%) vergleichbar mit den Literaturangaben.

Zusammenfassend bestätigen somit die hier dargestellten Untersuchungsergebnisse, dass es sich bei der Lichtenstein-Hernioplastik um eine sehr effektive und dabei sichere Operationsmethode handelt. Dies gilt umso mehr, als die Komplikationsrate trotz der in der Indikationsstellung begründeten Selektion

zugunsten eher älterer Patienten mit Begleiterkrankungen nicht überdurchschnittlich hoch ausfällt.

Lichtenstein-Hernioplastik versus TAPP

Obwohl aufgrund der Bevorzugung der TAPP für bilaterale Primäreingriffe und Rezidivhernien diese Gruppe für primäre Elektiveingriffe recht klein ausfällt, können dennoch immerhin Tendenzen für einen Vergleich aufgezeigt werden. Wiederum sollen zunächst die Parameter „Sicherheit“ und „Effektivität“ für einen direkten Vergleich herangezogen werden. Ergänzt wird dieser Methodenvergleich um Faktoren des Patientenkomforts und der gesundheitsökonomischen Betrachtung.

Postoperative Komplikationen wie Hämatome, Serome, Miktionsstörungen, Infekte und Hodenatrophie traten bei beiden Operationsverfahren etwa gleich häufig auf. Jedoch muss auf denkbare ernsthafte, teilweise sogar vital bedrohliche Komplikationen hingewiesen werden, die sowohl in die Literatur beschrieben werden²⁵, als auch im eigenen Patientengut zu beobachten waren.

So kam es bei einer Primärhernie aus dem Zeitraum vor der prospektiven Erhebung des intraoperativen Befundes bei einer TAPP-Primäroperation zu einer starken Blutung am Os pubis, die durch Clipping verursacht und laparoskopisch nicht zu beherrschen war. Über einen anterioren Leistenzugang konnte die Blutung gestillt werden. Diese Problematik konnte in der Folge durch sorgfältige Schonung besonders gefährdeter Operationsgebiete²⁶ vermieden werden.

Außerdem kam es zweimal zu umstechungspflichtigen Blutungen im Trokareinstichkanal und bei einem Rezidiveingriff zu einer Verletzung der V. iliaca, zu deren Versorgung eine Laparotomie erforderlich war.

²⁵ vgl. Neumayer et al. [88]: Metaanalyse mit 2 Todesfällen; Mc Cormack et al. [89] geben für laparoskopische Operationen die Rate viszeraler Verletzungen mit 0,35% und die der ernsthaften Gefäßverletzungen mit 0,28% an

²⁶ vgl. „Triangle of Doom“, Kap. 1.2.

Nach Abschluss der Lernphase wurden keinerlei chirurgische Komplikationen mehr dokumentiert. Dies unterstützt die These, dass ernsthafte Komplikationen bei der TAPP vornehmlich in der Lernphase auftreten [89]. In der aktuellen Literatur finden sich dementsprechend mit Blick auf schwerwiegende intraoperative Komplikationen überwiegend nur Hinweise auf ältere Zitate. Zwar sind die beschriebenen Komplikationen auch in geübten Händen noch immer möglich. Sie spielen aber quantitativ kaum mehr eine Rolle [90].

In der **Rezidivrate** findet sich ein statistisch nicht signifikanter allenfalls tendenzieller Unterschied zu Ungunsten der TAPP. Hierbei fällt jedoch auf, dass die zum Rezidiv führenden Primäreingriffe sämtlich in die frühe Phase der TAPP-Einführung fallen. Dies spricht für das Vorliegen einer Lernkurve, die bei der technisch einfacheren Lichtenstein-Op nicht zu beobachten war. Hinzu kommt ein durch die frühere Methoden-Einführung bedingter längerer Nachbeobachtungszeitraum bei der TAPP. Bei Angleichung des follow-up-Intervalls auf 24 Monate nähern sich die Rezidivraten (Lichtenstein 0,5% vs. TAPP 0,9%) zusehends an. Die nahezu gleichwertige Rezidivsicherheit beider Verfahren spiegelt sich auch in der Literatur wieder²⁷.

Somit bestätigt die Untersuchung, dass die TAPP-Methode in der Hand des versierten Operateurs in punkto Effektivität und Sicherheit mit der Lichtenstein-Methodik vergleichbar ist. Bei der Indikationsstellung muss aber dennoch die – wenn auch mit geringer Wahrscheinlichkeit behaftete – Möglichkeit eingriffsspezifischer intraoperativer TAPP-Komplikationen bedacht und in der Patientenaufklärung berücksichtigt werden.

²⁷ vgl. Voyles R (2002), Metaanalyse: 72 Studien an 4.688 Patienten [92], EU Hernia Trialists Collaboration (2000), Metaanalyse: 35 Studien an 6.804 Patienten [93] sowie EU Hernia Trialists Collaboration (2002), Metaanalyse: 58 Studien an 6.901 Patienten [83]

Anhand des initialen postoperativen Schmerzes sowie ggf. weiter bestehenden Beschwerden nach Entlassung wurde der **Patientenkomfort** für die beiden Verfahren ermittelt. Außerdem wurde untersucht, ob und wie lange die Patienten nach Entlassung in ihrer Aktivität beeinträchtigt waren.

Mittels Visueller Analogskala wurden die postoperativen Schmerzen unmittelbar nach dem Eingriff beginnend bis zum 6. postoperativen Tag bestimmt. Die TAPP-Methode ergab dabei in den ersten 3 Tagen niedrigere Schmerzwerte als die Lichtenstein-Hernioplastik. Im Ruhezustand waren die TAPP-Patienten im Median bereits nach einem Tag schmerzfrei. Diesen Zustand erreichten die Lichtenstein-Patienten erst 3 Tage später.

Innerhalb der Lichtenstein-Gruppe war das Schmerzniveau bei den in LA operierten Patienten für alle Belastungsgrade unmittelbar postoperativ niedriger, so dass bereits am 3. postoperativen Tag – also einen Tag früher als die in ITN operierten Patienten – nahezu Schmerzfreiheit vorhanden war. Die Ergebnisse zeigten aber, dass es sich bei den erwähnten Komfortvorteilen nur um einen kurzfristigen Effekt handelte. Bereits am 4. postoperativen Tag glichen sich die Schmerzwerte in allen Belastungsgraden wieder an.

Gegenüber der TAPP lagen alle nach Lichtenstein-Op gemessenen Schmerzwerte in ihrer Intensität und Dauer deutlich höher. Ohne Belastung glichen sich die Werte nach 4 Tagen, beim Gehen nach 6 Tagen und bei stärkerer Belastung (z. B. beim Aufrichten) erst nach ca. 1 Woche nach Entlassung an. Somit zeigen die eigenen Ergebnisse, dass hinsichtlich des unmittelbar postoperativen Schmerzes die TAPP der Lichtenstein-Hernioplastik deutlich überlegen ist. Die Lokalanästhesie bietet allerdings den Vorteil der unmittelbar postoperativen Schmerzfreiheit vor allem bei Verwendung eines lang wirkenden Lokalanästhetikums (z. B. Naropin®). Diese Ergebnisse wurden sowohl durch die Angaben beim Schmerzmittelverbrauch als auch bei den Schmerzangaben zu postoperativen Aktivitäten auf Station bestätigt und haben dazu geführt, dass seither auch Patienten mit Allgemeinnarkose das Operationsgebiet mit Naropin® zur postoperativen Schmerzprävention unterspritzt wurde.

Der Zeitpunkt der Wiederaufnahme alltäglicher Aktivitäten wie Aufstehen, Waschen am Waschbecken und der überwiegende Aufenthalt außerhalb des Krankenbettes wurde dadurch jedoch nicht beeinflusst. In der Nachbefragung fand sich für den Zeitpunkt der Wiederaufnahme häuslicher Aktivitäten ein statistisch signifikanter Unterschied von 5 Tagen zugunsten der TAPP, der mit der verlängerten poststationären Schmerzphase von 7 Tagen für die Lichtenstein-Hernioplastik korreliert. Dass dieser Effekt aber nur vorübergehend ist, zeigt sich darin, dass sportliche Aktivitäten bei beiden Operationsverfahren innerhalb des gleichen Zeitintervalls aufgenommen wurden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Problem chronischer Leistenbeschwerden in Form von schmerzhaften Missempfindungen oder Taubheitsgefühl nach Hernioplastik.

In einigen Studien zeigen diesbezüglich die anterioren Verfahren deutliche Nachteile gegenüber der TAPP. Kumar et al. [94] geben eine Rate von insgesamt 30% nach Hernienoperationen an. Hierbei überwiegen die Beschwerden nach Lichtenstein-Hernioplastik mit 38,3% gegenüber der TEP-Methode mit 22,5%. Neumayer et al. [88] beschreiben nach einer randomisierten Studie an 2.164 Patienten bei einem follow-up von 2 Jahren das Auftreten chronischer Beschwerden in 9,8% nach TAPP vs. 14,3% nach Lichtenstein-Op. Schmedt et al [82] schildern den Anteil an Patienten mit chronischem postoperativen Schmerz nach einer Analyse von 8 Studien für die Lichtenstein-Hernioplastik mit 9,8% vs. 2,3% bei TAPP/TEP. Köninger et al. [95] bestätigen dieses Ergebnis in einer Nachuntersuchung 4 Jahre nach Operation. In dieser Studie zeigte sich beim Vergleich zwischen Shouldice, Lichtenstein und TAPP ein chronischer Schmerz bei 21,7% vs. 18,4% vs. 2,4%.

In der eigenen Arbeit ergab sich in der Nachbefragung ebenfalls eine signifikant höhere Rate chronischer Missempfindungen nach Lichtenstein-Op. So klagten 6,2% der Lichtenstein-Patienten über persistierende Schmerzen und 10,9% über Taubheitsgefühl im Operationsgebiet. Nach TAPP lag der Prozentsatz bei 1,9% respektive 0,9%. In 3 Fällen musste aufgrund der therapierefraktären Be-

schwerden nach Lichtenstein-Op eine operative Revision vorgenommen werden.

Das Vorhandensein postoperativer Beschwerden war jedoch unabhängig davon, ob eine Bruchsackligatur oder eine Cremasterresektion stattgefunden hatte oder nicht. Die Annahme einiger Autoren [47, 96], dass es hier einen Zusammenhang gäbe, konnten wir nicht bestätigen.

In der Literatur wird auch ein häufigeres Auftreten des Taubheitsgefühls gegenüber dem chronischen Schmerz angegeben [97]. Die Ursachen für die Missempfindungen werden dabei noch diskutiert. Die Implantation des Kunststoffnetzes wird in der Regel nicht als Ursache für die Beschwerden gesehen [93]. Vielmehr werden anatomische Aspekte als Begründung herangezogen. Die eher trunkuläre Struktur der retroperitoneal gelegenen Nerven wird nach peripher hin im Bereich der Leiste eher filiform. Dies erklärt, dass die Verletzungsgefahr aufgrund der leichteren Identifizierung der stärker kalibrigen Nerven bei der TAPP geringer ist als beim anterioren Zugang über die Leiste

Neben der größeren Bauchwandtraumatisierung beim anterioren Zugang besteht ein erhöhtes Risiko einer Nervenverletzung bei der Spaltung des M. Cremaster im Rahmen der Bruchsackpräparation. Die Verletzungsgefahr betrifft den häufig variabel, zumeist (59%) aber inferior im Samenstrang gelegenen R. genitalis des N. genitofemoralis [98]. Dieses Risiko kann durch eine longitudinale Cremaster-Schnittführung mit Darstellung des Nerven vor Durchführung der Hernioplastik eliminiert werden [94].

Auf die **Zufriedenheit mit dem Operationsverfahren** haben all diese Aspekte jedoch keinen Einfluss. Sowohl in der TAPP- als auch in der Lichtenstein-Gruppe war ein gleich großer Anteil an Patienten mit der Narkoseform unzufrieden. Innerhalb der Lichtenstein-Gruppe gab es allerdings keinen Unterschied zwischen den beiden Narkoseformen. Dies bestätigt die gute Tolerierbarkeit und den Komfort der Lokalanästhesie. 6% der Patienten mit Lichtenstein-Op

waren zwar nicht mit der Anästhesieform²⁸ aber dennoch mit der Operationsmethode zufrieden. Somit ist also für eine Bewertung der geschilderten Problematik bei einer neben der generell mit einer Nachbefragungsmethoden behafteten Unsicherheit bezüglich der Einstufung des Schmerzgrades auch entscheidend, inwieweit der geäußerte Schmerz die Patienten überhaupt insgesamt beeinträchtigt. 91% der Lichtenstein-Patienten und 94% der TAPP-Patienten waren insgesamt zufrieden.

Gesundheitsökonomische Aspekte

Der Vorteil für die Lichtenstein-Technik liegt zum einen in der quasi nicht vorhandenen Lernkurve als auch aufgrund der weniger aufwendigen Technik in der Möglichkeit, die Operation ohne weiteres als Ausbildungseingriff durchzuführen. Dieser Gesichtspunkt findet in dieser Arbeit Bestätigung durch die einheitlichen Operationszeiten beim Lichtenstein-Eingriff über alle Ausbildungsgrade. Vergleicht man nun jenseits der TAPP-Lernkurve die Operationszeiten beider Verfahren, so ergibt sich kein Unterschied.

Für den stationären Kostenaufwand bedeutet diese Tatsache einen geringeren Personalkostenaufwand für die Lichtenstein-Operation, vor allem, wenn sie in LA vorgenommen wird. Dieses geht einher mit einem geringeren Sachkostenverbrauch gegenüber der TAPP, der in der Literatur mit ca. 400€ je Operation beziffert wird.

Auf der Erlösseite findet sich bislang im DRG-System noch keine Differenzierung zwischen TAPP und Lichtenstein. Mit dem Grouper des Jahres 2005 werden je nach Alter des Patienten bei angenommener „base rate“ von 2.700€ für beide Operationsarten Erlöse zwischen 1.012 € und 2.074 € erzielt²⁹. Damit ist die Lichtenstein-Operation – vor allem in LA vorgenommen – die unstrittig wirtschaftlichere Alternative.

²⁸ sowohl Patienten mit ITN als auch mit LA

²⁹ Vergütung der TAPP und der Lichtenstein-Hernioplastik beim Patienten <55J mit RG 0,671 (1.012€) DRG G25Z bzw. 0,768 (2.074€) sofern >55 DRG G24Z

Da die Verweildauer eher subjektiven Einschätzungen des behandelnden Stationsarztes unterworfen ist, ist sie als Bewertungskriterien eher ungeeignet. In dieser Arbeit zeigt sich ohnehin kein Unterschied zwischen beiden Op-Verfahren. In der Literatur wird oftmals postuliert, dass eine verkürzte AU-Dauer nach TAPP [99] als gesundheitsökonomischer Vorteilsfaktor die erhöhten stationären Kosten ausgleiche [100].

In dieser Arbeit zeigt sich im Gegensatz zu anderen Untersuchungen eine nur geringgradig unterschiedliche poststationäre Arbeitsunfähigkeitsdauer³⁰ zugunsten der TAPP mit 12 vs. 15 Tagen nach Lichtenstein-Op. Die Dauer der AU wird aber weniger durch verfahrensabhängige Kriterien beeinflusst, als vielmehr durch das Anstellungsverhältnis, die Art der beruflichen Tätigkeit [101], die Motivationslage des Patienten und ggf. durch die Vorgaben des behandelnden Arztes. Stoker et al. geben eine Schwankung der AU-Empfehlung durch die Hausärzte von immerhin 21-84 Tagen an [102]. Somit ist die Arbeitsunfähigkeit als Indikator für die Qualität einer Operationsmethode infolge der vielen subjektiven Beeinflussungsfaktoren nur als sehr vage anzusehen [95]. Die starke Abhängigkeit vom Anstellungsverhältnis spiegelt sich ebenfalls in den hier vorliegenden Ergebnissen innerhalb der Lichtenstein-Op mit einer AU-Dauer zwischen 28,5 Tagen für Arbeiter und 12 Tagen für Selbständige wieder.

Ein weiterer Faktor ist der hohe Anteil an Rentnern, der sich auch im eigenen Patientengut (41% bei der TAPP und 62% beim Lichtenstein) wieder findet. Der postulierte volkswirtschaftliche Nutzen der TAPP durch die Einsparung von Produktivitätsausfällen bei angenommener schnellerer Rekonvaleszenz der Patienten muss nach unseren Daten stark relativiert werden. Der hohe Anteil der nicht mehr berufstätigen Bevölkerungsgruppe reduziert natürlich einen möglichen Nutzen bei Verkürzung der AU durch die TAPP [103]. Somit stellt sich rein vom Kostengesichtspunkt her die Frage nach einer TAPP allenfalls noch bei berufstätigen Patienten. Bei allen anderen Patienten – und das ist bei einem

³⁰ statistisch nicht signifikant

Altersgipfel von 63 Jahren die Mehrheit – spielt der Faktor der Arbeitsunfähigkeit als Entscheidungskriterium für das eine oder andere Verfahren keine Rolle. Zusammenfassend zeigt sich also bei der Lichtenstein-Op ein Kostenvorteil für den stationären Bereich und damit für das Krankenhaus, während bei der TAPP für die Gruppe der Berufstätigen eher ein volkswirtschaftlicher Nutzen anzunehmen aber durch unsere Untersuchung nicht zu beweisen ist. Hier könnte nur eine kontrollierte randomisierte Studie mit Stratifizierung der Berufstätigkeit Aufschluss bringen.

Somit stellt sich für das eigene Vorgehen die Frage, ob die Lichtenstein-Hernioplastik unter Berücksichtigung der gewonnenen Ergebnisse die bevorzugte Operationsmethode bleiben soll. Unsere Ergebnisse belegen, dass es sich bei der Lichtenstein-Hernioplastik tatsächlich um eine sehr effiziente und sichere Methode handelt. Andererseits ist die Literaturmeinung eindeutig, dass die endoskopischen Verfahren, wie die TAPP, bei Rezidivhernien aufgrund ihrer vorteilhafteren Zugangswege unter Umgehung der problematischen Vernarbungszone nach Ersteingriff klare Vorteile ebenso wie bei der simultanen Versorgung bilateraler Hernien bieten.

Bei jüngeren Patienten (<30) steht unseres Erachtens die Einlage eines Kunststoffnetzes nicht zur Diskussion. Das Nahtlager des jüngeren Patienten weist eine ausreichende Stabilität auf, so dass auf eine Netzverstärkung im Regelfall verzichtet werden kann. Negative Langzeitwirkungen durch die Netzeinlage sind außerdem noch nicht mit 100%iger Sicherheit ausgeschlossen.

In einer Arbeit von Klosterhalfen et al. wurde an 121 explantierten Netzen eine erhöhte entzündlich-proliferative Aktivität nachgewiesen [104]. In anderen Arbeiten wurde über die zumindest experimentell bestehende Möglichkeit einer Sarkomentstehung durch die Implantation von Polypropylen-Netzen berichtet [105, 106].

Dieser Aspekt muss bei allem Für und Wider Beachtung finden. Gegen diese Hypothese spricht allerdings, dass nun schon relativ lange Netzmaterialien ein-

gesetzt werden, ohne dass es bisher zu einem solchen Problem beim Menschen gekommen wäre [107].

Solange aber noch keine weitergehenden Langzeiterfahrungen als bisher bestehen, wird der Einsatz von Fremdmaterial bei jungen Patienten (unter 30J.) zurückhaltend vorgenommen. Beim indirekten Bruch mit intakter Hinterwand des Leistenkanals genügt nach Marcy eine Einengung der Bruchpforte. Bei direkter Hernie wird eine Shouldice-Hernioplastik vorgenommen. Bei großem medialem Bruch wird nach gründlicher Aufklärung auch dem jungen Patienten eine Netzimplantation mit einem teilresorbierbaren ultraleichten, ca. 6x11 cm großen Hybridnetz angeboten.

Beim Älteren bzw. schwer erkrankten Patienten wird die Entscheidung vor allem durch das individuelle Narkoserisiko geprägt. Beim Risiko-Patienten wird man sich somit eher zu einer Methode entschließen, die eine Versorgung in Lokalanästhesie erlaubt. Dies ist eben nur bei der Lichtenstein-Methode möglich.

Somit bleibt letztendlich nur noch die Indikationsstellung bei der einseitigen Primärhernie des ansonsten gesunden, im mittleren Alter befindlichen Patienten zu klären.

Die vorliegenden Ergebnisse und die geschilderten Literaturdaten machen es erforderlich, dass in diesem Fall gemeinsam mit dem Patienten eine individuelle Entscheidung erfolgt. Die Kriterien, die dabei eine Rolle spielen, sind in Tab. 24 aufgeführt.

	Lichtenstein	TAPP
OP-Risikoarmut	++	(+)
Effektivität	++	++
Komfort, kurzfristig	+	++
Chronische Beschwerden	(+)	++
Ökonomie	++	-

Tab. 24: Kriterien zur individuellen Indikationsstellung bei der Leistenhernien-Op

Unter besonderer Berücksichtigung der aktuellen DRG-Vergütung würde aus ökonomischer Sicht die Entscheidung klar zugunsten der Lichtenstein-Versorgung fallen. Insbesondere muss man sich die Frage stellen, inwieweit die höheren Kosten einer nur geringfügig im Komfort überlegenden Methode gerechtfertigt sind, die bei ansonsten gleicher Effektivität zudem ein zwar seltenes, so doch höheres Gefährdungspotenzial in sich birgt.

Natürlich sollte sowohl aus Sicht der Patientenzufriedenheit als auch vom medizinischen Standpunkt aus die TAPP als Alternative zumindest angeboten werden. Hierbei ist mit dem Patienten einerseits das relativ höhere Risiko chronischer Beschwerden nach Lichtenstein-Operation bei andererseits nahezu risikoloser Operationstechnik zu besprechen.

Bei Anwendung der Maxime: „Wenn zwei OP-Methoden gute und eine davon sogar exzellente Ergebnisse aufweist, dann ist die bessere immer die, bei der keine Katastrophen möglich sind.“ [108], wäre die Entscheidung klar zugunsten der Lichtenstein-Hernioplastik zu fällen. Da aber jenseits der Lernkurve nur noch ein sehr geringes Risiko für eine ernsthafte intraoperative Komplikation besteht, bleibt es bei medizinischer Eignung des Patienten seiner individuellen Entscheidung überlassen, ob er sich bei Vorliegen ausreichender Expertise durch den Operateur angesichts des zu erwartenden höheren postoperativen Komforts zugunsten der TAPP entscheidet. Insgesamt problematisch ist jedoch nach wie vor die Tatsache, dass bei der laparoskopischen Versorgung eines meist harmlosen Leistenbruchs in der Lernphase gravierende, ja lebensbedrohliche Komplikationen auftreten können. Deshalb hat der Patient einen Anspruch auf Kenntnis der persönlichen Expertise seines Operateurs auf diesem Gebiet.

Die Datenanalyse bei unseren Patienten hat ergeben, dass das eigene Vorgehen mit Blick auf Indikationsstellung und Verfahrenswahl dem Anspruch an eine zeitgemäße Hernienversorgung standhält und deshalb keiner Konzeptänderung bedarf.

5. Zusammenfassung

Nach 5 Jahren Lichtenstein-Hernioplastik mit insgesamt 665 Operationen innerhalb eines Zeitraumes von 1994 – 3/99 wurde die Methode einer Evaluation unterzogen und dem am eigenen Patientengut zahlenmäßig einzig verbliebenem Konkurrenzverfahren, der TAPP, gegenübergestellt.

Die insgesamt guten Literaturergebnisse konnten einschließlich der überzeugenden Rezidivrate von unter 1% bestätigt werden. Erfreulicherweise traten schwerwiegende Komplikationen nicht auf. Insbesondere konnten bei der Lichtenstein-Hernioplastik positive Effekte durch die Anwendung der Lokalanästhesie gezeigt werden. Hierdurch lässt sich der etwas höhere Komfort der TAPP gegenüber der Lichtenstein-Methode zwar nicht vollständig ausgleichen, aber verringern. Diese Unterschiede beschränken sich aber nach unseren Ergebnissen auf die unmittelbare postoperative Phase.

Bei Patienten mit erhöhtem Risiko bietet sich die Hernioplastik in Lokalanästhesie dennoch an, da nach unserer Auffassung die Sicherheit des Eingriffs die kurzfristigen postoperativen Vorteile der TAPP überwiegt.

So konnten wir zeigen, dass sich das etwas bessere Abschneiden der TAPP im unmittelbar postoperativen „Komfort“ nach wenigen Wochen egalisiert. Ein signifikanter Unterschied in der Dauer der Arbeitsunfähigkeit konnte zwischen beiden Verfahren nicht nachgewiesen werden.

Ein Nachteil der Lichtenstein-Methode könnte in der tendenziell erhöhten Rate an chronischen Beschwerden liegen.

Entsprechend der eigenen Analyse behält die laparoskopische Hernioplastik bei besonderen Indikationen wie Rezidiv, bilaterale Hernie oder Patientenwunsch ihren festen Platz. Nach ausreichender Erfahrung sind die Operationszeiten beider Verfahren nahezu identisch. Dennoch verbleibt ein zumindest potentiell erhöhtes Risiko an gravierenden intraoperativen Komplikationen durch Organverletzungen oder durch Nebenwirkungen aufgrund des erforderlichen Pneumoperitoneums, das sich aber nach eigenen Ergebnissen auf den Beginn der „Lernkurve“ beschränkt. Dieser Aspekt muss bei einer gutartigen, im Regelfall als ungefährlich zu bezeichnenden und operativ einfach zu behebbenden

Erkrankung besondere Beachtung finden. Im Gegensatz zur TAPP ist die Lichtenstein-Hernioplastik ohne vitales Risikopotenzial und kann zudem in Lokalanästhesie vorgenommen werden.

Die zusammenfassende Bewertung der eigenen Ergebnisse bestätigt somit - unter Berücksichtigung des geringen intraoperativen Risikos und des nahezu ausgeglichenen volkswirtschaftlichen Aspektes bzw. der niedrigeren stationären Kosten - die Lichtenstein-Hernioplastik als Methode der Wahl bei der einseitigen Primärhernie, sofern vom Patientenalter her eine Fremdmaterialimplantation in Kauf genommen werden kann. Hierbei bietet die Lokalanästhesie initiale Vorteile hinsichtlich der postoperativen Schmerzbelastung. Mit Blick auf den etwas höheren postoperativen Komfort kann aber auch bei einer einseitigen Primärhernie bei ausreichender Expertise des Operateurs die Indikation zur laparoskopischen Versorgung individuell gestellt werden. Bei Rezidivhernie oder bilateralen Hernien bleibt die TAPP, sofern aufgrund von Begleiterkrankungen kein erhöhtes operatives Risiko für den Patienten besteht, das Verfahren der Wahl. Voraussetzung für die TAPP ist allerdings das Fehlen schwerer intraabdomineller Verwachsungen, die eine risikoarme Durchführung verhindern. Somit können abdominelle Voroperationen eine Kontraindikation für die TAPP darstellen. Deshalb sind beide Verfahren weniger als konkurrierend, sondern vielmehr als komplementär anzusehen.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Häufigkeit der unterschiedlichen Operationstechniken bei der Leisten- und Schenkelhernienversorgung in den Jahren 1993 – 1998	2
Abb. 2: Anatomie der Leistenregion, rechte Seite, laparoskopische Sicht	4
Abb. 3: Flussdiagramm zur Verfahrenswahl bei der Leisten- und Schenkelhernie	16
Abb. 4: Altersverteilung der Patienten mit Lichtenstein-OP	29
Abb. 5: Altersverteilung der Patienten mit TAPP	30
Abb. 6: Anästhesieverfahren bei der Lichtenstein-Hernioplastik	33
Abb. 7: „Lernkurve“ (Operationsdauer) für elektive einseitige Primär-Operationen	35
Abb. 8: „Lernkurve“ (Operationsdauer) Operateur H.S. für elektive einseitige Primär-Operationen	36
Abb. 9: Verteilung der Ausbildungsgrade	37
Abb. 10: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op	48
Abb. 11: postoperative Schmerzangabe nach TAPP	48
Abb. 12: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op (ITN vs. LA), <u>beim Aufrichten</u>	49
Abb. 13: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op (ITN vs. LA), <u>beim Gehen</u>	50
Abb. 14: postoperative Schmerzangabe nach Lichtenstein-Op (ITN vs. LA), <u>im Liegen</u>	50
Abb. 15: postoperative Schmerzangabe (Lichtenstein vs. TAPP) beim erstmaligen Aufstehen bzw. erstmaligen Aufenthalt am Waschbecken	51
Abb. 16: Dauer der postoperativen Analgesie (in Tagen postoperativ), Lichtenstein vs. TAPP	52
Abb. 17: Dauer der postoperativen Analgesie (in Tagen postoperativ), Lichtenstein in ITN vs. LA	52

Abb. 18: retrospektive Einschätzung der Schmerzhaftigkeit (Lichtenstein vs. TAPP)	54
Abb. 19: retrospektive Einschätzung der Schmerzhaftigkeit (Lichtenstein in ITN vs. LA)	54
Abb. 20: postoperative Aktivität, erster Tag der Durchführung (Lichtenstein vs. TAPP)	56
Abb. 21: postoperative Aktivität, erster Tag der Durchführung (Lichtenstein in ITN vs. LA)	57
Abb. 22: Aufnahme der postoperativen Aktivitäten (in Tagen)	58
Abb. 23: Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Lichtenstein-Hernioplastik in Abhängigkeit von der beruflichen Situation	59
Abb. 24: Zufriedenheit mit dem Operationsverfahren	60

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Art und Anzahl der Hernioplastiken (01/1993 – 03/99) im Robert-Bosch-Krankenhaus	26
Tab. 2: Anzahl der Leisten- und Schenkelhernienoperationen / Patienten, einschließlich Notfall- und Rezidiveingriffe	27
Tab. 3: Anzahl der elektiven Primäreingriffe	27
Tab. 4: Patienten-Daten	28
Tab. 5: Rücklauf der Patientennachbefragungen	28
Tab. 6: Verteilung der ASA – Gruppen innerhalb der Operationsverfahren	30
Tab. 7: Risikofaktoren	31
Tab. 8: Body Mass Index (BMI)	32
Tab. 9: Hernientypen-Übersicht	33
Tab. 10: Schnitt-Naht-Zeiten (min) bei der einseitigen Lichtenstein-Primär-Op bei jeweils unterschiedlichen Anästhesieformen	36
Tab. 11: Op-Zeiten (min) bei einseitiger Lichtenstein-Hernioplastik in Abhängigkeit vom Ausbildungsstand des Operateurs	38
Tab. 12: Stationäre Verweildauer (Tage im Median)	39
Tab. 13: Verweildauer bei der Lichtenstein-OP (LA vs. ITN im Median)	39
Tab. 14: prospektiv dokumentierte intraoperative Komplikationen	40
Tab. 15: Anästhesiebedingte Komplikationen	40
Tab. 16: Häufigkeit von Hämatomen (mit vs. ohne Antikoagulation)	42
Tab. 17: Häufigkeit von Seromen	42
Tab. 18: Miktionsstörungen	43
Tab. 19: „Hodenprobleme“, Nachbefragung	44
Tab. 20: Follow-up-Intervall	44

Tab. 21: Rezidive	45
Tab. 22: Rezidivraten in Abhängigkeit vom follow-up-Zeitraum	46
Tab. 23: retrospektive Ermittlung des Zeitpunktes der Schmerzfreiheit, in Tagen nach Entlassung	53
Tab. 24: Kriterien zur individuellen Indikationsstellung bei der Leistenhernien-Op	74

Literaturverzeichnis

[1] Amid PK, Shulmann AG, Lichtenstein IL. Die Herniotomie nach Lichtenstein. Chirurg 1994; 65: 54-58.

[2] Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK. The tension - free hernioplasty. Am J Surg 1989; 157: 188-193.

[3] Kux M, Delattre J-F, Flament J-B, Avisse C, Gausserand F. Chirurgische Anatomie der Leistenregion. In : Kux M (Hrsg.): Hernienoperationen; Heidelberg-Leipzig: J.A. Barth Verlag, 1. Auflage 1997.

[4] Delattre J-F, Flament J-B, Avisse C, Gausserand F. Anatomische Sagittalschnitte der Leistenregion. In : Kux M (Hrsg.): Hernienoperationen; Heidelberg-Leipzig: J.A. Barth Verlag, 1. Auflage 1997.

[5]- Amid PK, Friis E, Horeysek G, Kux M. A multicenter experience with 6.764 Lichtenstein tension-free hernioplasties. 1999; URL: http://www.american-hernia.com/exhibit_a.htm.

[6] Neufang T, Becker H. Bauchwand, Hernien. In: Röher H-D, Encke A (Hrsg.): Viszeralchirurgie; München-Wien-Baltimore: Urban und Schwarzenberg, 1. Auflage 1998.

[7] Clemente CD. Gray's Anatomy, 30th edition, Lea & Febiger, Philadelphia 1985.

[8] Spaw AT, Ennis BW, Spaw LP. Laparoscopic hernia repair: the anatomic basis. J Laparoendosc Surg 1991 ; 1: 269.

[9] Kunz R, Mayer JM, Witte B, Herrmann M. Topographisch-anatomische Aspekte zur laparoskopischen Leistenbruchversorgung. Chirurg 1996; 67: 807-813.

[10] Annibali R. Laparoscopic view of the anatomy of the inguinal region. In: Büchler M, Frei F, Klaiber C, Metzger A (Hrsg): Laparoscopic hernia repair: a new standard ?. Basel: Karger, p13, 1995.

[11] Gene L, Colborn Ph D, Skandalakis JE. Laparoscopic Cadaveric Anatomy of the Inguinal Area. In: Problems in General Surgery, 12, 21-25, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 13-20, 1995.

[12] Bendavid R. The T.S.D.-classification - A nomenclature for groin hernias. In: Schumpelick V, Wantz GE (Hrsg): Inguinal hernia repair; Basel: Karger, 1994.

[13] Renk E. Pathogenese, Epidemiologie, Klassifikation der Hernien. In: Buhr HJ, Germer C-T (Hrsg): Operationskurs Hernienchirurgie; Heidelberg-Leipzig: J.A. Barth, 1998.

[14] Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid P. The Tension-Free Repair of Groin Hernias. In: Nyhus LM, Condon RE (Hrsg): Hernia; J.P. Lippincott Comp., 4th edition, 1995.

[15] Berliner SD. An Approach to Groin Hernia. Surg Clin North Am 1998; 64: 197-213

[16] Schumpelick V, Arlt G, Steinau G. Hernienchirurgie - Leistenhernien bei Erwachsenen und Kindern. Dt Ärztebl 1997; 94: A-3268-3276.

[17] Amid PA, Shulman AG, Lichtenstein IL. The Lichtenstein "Tension - Free" Mesh Repair of Inguinal Hernias. Surgery Today, Japan Journal of Surgery 1995; 25, 619-625.

[18] Abrahamson J. Etiology and pathophysiology of primary and recurrent groin hernia formation. Surg Clin North Am 1998; 78: 953-72.

[19] Devlin HB. Groin Hernias: A Personal Approach. In: Nyhus LM, Condon RE (Hrsg): Hernia; Philadelphia: J.P. Lippincott Comp., 4th Edition, 1995.

[20] Kahn AM, Hamlin JA, Thompson JE. The etiology of the adult indirect inguinal hernia: revisited. Am Surg 1997; 63: 967-969.

[21] Schumpelick V, Klinge U. Pathogenese. In: Schumpelick V (Hrsg.): Hernien 4. Auflage S. 42-47; Stuttgart: Thieme Verlag 2000.

[22] Schumpelick V, Truong S. Diagnostik. In: Schumpelick V (Hrsg.): Hernien 4. Auflage S. 54-69; Stuttgart: Thieme Verlag 2000.

[23] Nyhus LM. Individualization of hernia repair: A new era. Surgery 1993; 114: 1-2.

[24] Gilbert A. An anatomical and functional classification for the diagnosis and treatment of inguinal hernia. Am J Surg 1989; 157: 331-333.

[25] Rutkow IM, Robbins AW. "Tension - free" inguinal herniorrhaphy: a preliminary report on the "mesh plug" technique. Surgery 1993; 114: 3-8.

[26] Schumpelick V, Klinge U. Geschichte der Hernienchirurgie. In: Schumpelick V (Hrsg.): Hernien 4. Auflage S. 77-88; Stuttgart: Thieme Verlag 2000.

[27] Sachs M, Encke A. Repair procedures in surgery of inguinal hernia in their historical evolution. Zentralbl Chir 1993;118:780-7.

- [28] Patino JF. A History of the Treatment of Hernia. In: Nyhus LM, Condon RE (Hrsg): Hernia; Philadelphia: J.P. Lippincott Comp., 4th Edition, 1995.
- [29] Read RC, White HJ. Inguinal herniation 1777-1977. Am J Surg 1978; 136: 651-654
- [30] Nyhus LM. Editor's Comment (to J.F. Patino, A History of the Treatment of Hernia). In: Nyhus LM, Condon RE (Hrsg): Hernia; Philadelphia: J.P. Lippincott Comp., 4th Edition, 1995.
- [31] Read RC. The development of inguinal herniorrhaphy. Surg Clin North Am 1984; 64: 185-96.
- [32] Premuda L. The history of inguinal herniorrhaphy. Int Surg 1986; 71: 138-40.
- [33] Horeysek G. Die Reparation der Leistenhernie im Wandel - ein persönlicher Erfahrungsbericht. Aktuelle Chirurgie 1996; 31: 332-335.
- [34] Rutkow IM. Edoardo Bassini (1844-1924). Hernia 1997;1:151-153.
- [35] Grabenhorst R. Bewertung des Rekonstruktionsprinzips nach Bassini bei der Leistenhernie. Zentralbl Cir 1996: 118, 767-773.
- [36] Bendavid R. New Techniques in Hernia Repair. World J Surg 1996; 13: 522-531.
- [37] McGreevy JM . Groin hernia and surgical truth. Am J Surg 1998; 176: 301-304.
- [38] Bendavid R. The Shouldice Repair. In: Nyhus LM, Condon RE (Hrsg): Hernia; Philadelphia: J.P. Lippincott Comp., 4th Edition, 1995.
- [39] Schumpelick V. Leistenbruch-Reparation nach Shouldice. Chirurg 1984; 55: 25.
- [40] DeBord JR. The Rationale for the Selection of a Prosthetic Biomaterial in Hernia Repair. Problems in General Surgery 1995; 12: 75-78.
- [41] Müller M, Klinge U, Conze J, Schumpelick V. Abdominal wall compliance after Marlex® mesh implantation for incisional hernia repair. Hernia 1998; 2:1 13-117.
- [42] Trabucchi EE, Corsi FE, Meinardi C, Cellerino P, Allevi R, Foschi DA. Tissue response to polyester mesh for hernia repair: an ultramicroscopic study in man. Hernia 1998 ; 2: 107-112.

- [43] DeBord JR. The Historical Development of Prosthetics in Hernia Surgery. *Surg Clin North Am* 1998; 78: 973-1005.
- [44] Schumpelick V, Klosterhalfen B, Müller M, Klinge U. Minimierte Polypropylen-Netze zur präperitonealen Netzplastik (PNP) der Narbenhernie. *Chirurg* 1999; 70: 422-430.
- [45] Gilbert AI, Graham MF. Infected grafts of incisional hernioplasties. *Hernia* 1997; 1: 77-81.
- [46] Klinge U, Klosterhalfen B, Müller M, Schumpelick V. Foreign body reaction to meshes used for the repair of abdominal wall hernias. *Eur J Surg* 1999; 165: 665-73.
- [47] Amid PK, Lichtenstein IL. Long-term result and current status of the Lichtenstein open tension-free hernioplasty. *Hernia* 1998; 2: 89-94.
- [48] Lichtenstein IL. Ambulatory outpatient hernia surgery, including a new concept, introducing tension-free repair. *Int Surg* 1986; 71: 1-7.
- [49] Schumpelick V, Klinge U, Klosterhalfen B. Meshes in der Bauchwand. *Chirurg* 1999; 70: 867-887.
- [50] Berliner SD. Biomaterials in Hernia Surgery. *Problems in General Surgery* 1995; 12: 69-74.
- [51] Usher FC, Fries FJ, Ochsner JL, Tuttle LLD. Marlex Mesh a new plastic mesh for replacing tissue defects. *Arch Surg* 1959; 78: 138-145
- [52] Rives J. Surgical treatment of the inguinal hernia with Dacron patch. Principles, indications, technique and results. *Int Surg* 1967; 47: 360.
- [53] Stoppa, RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World J Surg* 1989; 13: 545-54.
- [54] Wantz, GE. Giant prosthetic reinforcement of the visceral sac. *Surg Gynecol Obstet* 1989; 169: 408-4 17.
- [55] Nyhus LM. Herniology 1948-1998: Evolution toward excellence. *Hernia* 1998; 2: 1-5.
- [56] Robbins AW, Rutkow IM. Mesh plug repair and groin hernia surgery. *Surg Clin North Am* 1998; 78:1007-23.
- [57] Gilbert AL. Sutureless repair of inguinal hernia. *Am J Surg* 1992; 163: 331.

- [58] Rutkow IM, Robbins AW. Hernioplastik mit der Netzplombe. Chirurg 1997; 68: 970-976.
- [59] Filipi CJ, Fitzgibbons RJ Jr, Salerno GM, Hart RO. Laparoscopic herniorrhaphy. Surg Clin North Am 1992; 72: 1109-1124.
- [60] Said S, Zieren J, Pichlmaier H. Die laparoskopische Hernienchirurgie. Zentralbl Chir 1993; 118: 759-799.
- [61] McKernan JB, Laws HL. Laparoscopic repair of inguinal hernias using a totally extraperitoneal prosthetic approach. Surg Endosc 1993; 7: 26-28.
- [62] Fitzgibbons RJ Jr, Salerno FM, Filipi CJ, Hunter WJ, Watson P. A laparoscopic onlay mesh technique for the repair of an indirect inguinal hernia. Ann Surg 1994; 219: 144-156.
- [63] Kingsley D, Vogt DM, Nelson MT, Curet MJ, Pitcher DE. Laparoscopic Intra-peritoneal Onlay Inguinal Herniorrhaphy. Am J Surg 1998; 176: 548-552.
- [64] Amid PK, Shulmann AG, Lichtenstein IL. Eine Technik in fünf Schritten zur Lokalanästhesie bei der Leistenhernienoperation. Chirurg 1994; 64: 388-390.
- [65] Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. Hernia 1997; 1: 15-27.
- [66] Bendavid R. Die Herniotomie nach Shouldice. Chirurg 1997; 68: 965-969.
- [67] Bittner R, Leibl B, Kraft K, Daubler P, Schwarz J. Die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) - Komplikationen und Rezidive bei 900 Operationen. Zentralbl Chir 1996; 121: 313-319.
- [68] Huskisson, EC. Visual Analogue Scales. Pain Measurement and Assessment, Raven Press, NY, 1983.
- [69] Neugebauer E, Ure B, Driever R, Troidl H. Schmerzmessung und -dokumentation. Anäst Intensivmed 1994; 34: 391-397.
- [70] Kux, M, Fuchsjäger, N., Feichter A. Lichtenstein-Patch versus Shouldice-Technik bei primären Leistenhernien mit hoher Rezidivgefährdung. Chirurg 1994; 65: 59-62.
- [71] Horeysek, G, Roland F, Rolfes N. Die "spannungsfreie" Reparatur der Leistenhernie: laparoskopisch (TAPP) versus offen (Lichtenstein). Chirurg 1996; 67: 1036-1040.
- [72] Amid, PK, Shulman, AG, Lichtenstein, IL. Selecting Synthetic Mesh for the repair of groin hernia. Postgrad Gen Surg 1992; 4: 150-155.

[73] Schumpelick V, Klinge U. Epidemiologie. In: Schumpelick V (Hrsg.): Hernien 4. Auflage S. 77-88; Stuttgart: Thieme Verlag 2000.

[74] Sampath P, Yoe CJ, Campbell CN. Nerve injury associated with laparoscopic inguinal herniorrhaphy. *Surgery* 1995;118: 829-833.

[75] Spier LN, Lazzaro RS, Procaccino A, Geiss A. Entrapment of small bowel after laparoscopic herniorrhaphy. *Surg Endosc* 1993; 7: 535-536.

[76] Petersen TI, Qvist N, Wara P. Intestinal obstruction - a procedure related complication of laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Laparosc Endosc* 1995; 5: 214-216.

[77] Hildebrandt J, Levantin O. Spannungsfreie Methoden der Operation primärer Leistenbrüche – Vergleich der endoskopischen total extraperitonealen Hernioplastik mit der Operation nach Lichtenstein. *Der Chirurg* 2003; online-Publikation. URL: <http://www.springerlink.metapress.com/media>. Online publiziert im Juni 2003.

[78] Lammers BJ, Meyer HJ, Huber H-G, Gross-Wege W, Röher HD. Entwicklungen bei der Leistenhernie vor dem Hintergrund neu eingeführter Eingriffstechniken im Kammerbereich Nordrhein. *Chirurg* 2001; 72: 448.

[79] Töns Ch, Kupcyk-Joeris D, Pfingsten FP, Schumpelick V. Die Shouldice-Reparation als Qualitätsmaßstab für Neues in der Hernienchirurgie: Fünf-Jahres-Ergebnisse der Prospektiven Shouldice-Studie für Primär- und Rezidivhernien. *Langenbecks Arch Chir Suppl* 1993 (Kongressbericht): 293.

[80] Königer JS, Oster M, Butters M. Leistenhernienversorgung – ein Vergleich gängiger Verfahren. *Chirurg* 1998; 69: 1340-1344.

[81] Verstraete L, Swannet H. Long-term follow-up after Lichtenstein hernioplasty in a general surgical unit. *Hernia* 2003; 7:185-90.

[82] Schmedt CG, Leibl BJ, Bittner R. Endoscopic Inguinal Hernia Repair in Comparison with Shouldice and Lichtenstein Repair. A Systematic Review of Randomized Trials. *Digestive Surgery* 2002; 19: 511-517.

[83] The EU Hernia Trialists Collaboration. Repair of Groin Hernia With Synthetic Mesh. Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg* 2002; 235: 322-332.

[84] Bringman S, Ramel S, Jaako-Heikkinen T, Englund T, Westman B, Anderberg B. Tension-free Inguinal Hernia Repair: TEP versus mesh-plug versus Lichtenstein. *Ann Surg* 2003; 137: 142-147.

- [85] Schumpelick V, Töns C, Arlt G. Ergebnisse. In: Schumpelick V (Hrsg.): Hernien 4. Auflage S. 394-421; Stuttgart: Thieme Verlag 2000.
- [86] Köninger JS, Schmidt R, Butters M. Über die Notwendigkeit der Redondrainage bei der Hernienversorgung nach Lichtenstein. Chirurg 2000; 71: 486.
- [87] Schumpelick V. Frühe postoperative Komplikationen. In: Schumpelick V (Hrsg.): Hernien 4. Auflage S. 375-384; Stuttgart: Thieme Verlag 2000.
- [88] Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons R Jr, Dunlop D, Gibbs J, Reda D, Henderson W. Open Mesh versus Laparoscopic Mesh Repair of Inguinal Hernia. N Engl. J Med 2004; 350: 1819-1827.
- [89] McCormack K, Scott NW, Go PM, Ross S, Grant AM. Laparoscopic versus open repair of groin hernia: a randomized Comparison. Cochrane Database Syst Rev 2003; 1:CD001785
- [90] Bittner R, Schmedt CG, Schwarz J, Kraft K, Leibl BJ. Laparoscopic transperitoneal procedure for routine repair of groin hernia. Br J Surg 2002; 89: 1062-1066.
- [91] Voitek AJ. The learning curve in laparoscopic inguinal hernia repair for the community general surgeon. Can J Surg 1998; 41: 446-450.
- [92] Voyles CR, Hamilton BJ, Johnson WD, Kano N. Meta-analysis of laparoscopic inguinal hernia trials favors open hernia repair with preperitoneal mesh prosthesis. Am J Surg 2002; 184: 6-10.
- [93] EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic compared with open methods of groin hernia repair: systematic review of randomized controlled trials. Br J Surg 2000; 87: 860-867.
- [94] Kumar S, Wilson RG, Nixon JS, Macintyre IMC. Chronic pain after laparoscopic mesh repair or groin hernia. Br J Surg 2002; 89: 1476-1479.
- [95] Köninger J, Redecke J, Butters M. Chronic pain after hernia repair: a randomized trial comparing Shouldice Lichtenstein and TAPP. Langenbecks Arch Surg 2004; epub ahead of print Record supplied by publisher; p S1435-2443.
- [96] Smedberg SG, Broomé AE, Gullmo A. Ligation of the Hernial Sac? Surg Clin North Am 1984; 64: 299-306.
- [97] Gillion JF, Fagniez PL. Chronic pain and cutaneous sensory changes after inguinal hernia repair: comparison between open and laparoscopic techniques. Hernia 1999; 3: 75-80.

[98] Liu WC, Chen TH, Shyu JF, Chen CH, Shih C, Wang JJ, Kung SP, Lui WY, Wu CW, Liu JC.. Applied Anatomy of the Genital Branch of the Genitofemoral Nerve in Open Inguinal Herniorrhaphy. Eur J Surg 2002; 168: 145-149.

[99] Payne JH Jr, Grinninger LM, Izawa MT, Podoll EF, Lindahl PJ, Balfour J. Laparoscopic or open inguinal herniorrhaphy ? A randomized prospective trial. Arch Surg 1994; 129: 979-981.

[100] Kald A, Anderberg B, Carlsson P, Park PO, Smedh K. Surgical outcome and cost-minimisation-analyses of laparoscopic and open hernia repair: a randomised prospective trial with one year follow up. Eur J Surg 1997 ; 163 : 505-510.

[101] Jones KR, Burney RE, Peterson M, Christy B. Return to work after inguinal hernia repair. Surgery 2001; 129: 128-135.

[102] Stoker DL, Wellwood JM. Return to work after inguinal hernia repair. Br J Surg 1993 ; 80 : 1354-1355.

[103] Notaras MJ. Laparoscopic versus open mesh repair of inguinal hernia. For most patients hernias provoke minimal symptoms. BMJ 1999 ; 318 :189.

[104] Klosterhalfen B, Klinge U, Hermanns B, Schumpelick V. Pathologie traditioneller chirurgischer Netze zur Hernienreparation nach Langzeitimplantation im Menschen. Chirurg 2000; 71: 43-51.

[105] Ott G. Fremdkörpersarkome. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1970.

[106] Schumpelick, V. Leistenhernienchirurgie. Kommentar der Autoren. Chirurg 1998; 69: 490-491.

[107] Herfarth C, Siewert JR. Mehr Aufmerksamkeit der Hernienchirurgie ! Chirurg 2000; 71: 41-42.

[108] Troidl H. Qualitätskontrolle in der Leistenhernienchirurgie. Chirurg 1997; 68: 1225-1234.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Erhebungsbogen intraoperativer Befund

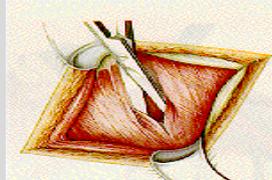
Anlage 2: Schmerzerfassungsbogen (Visuelle Analogskala, VAS) mit Erhebung postoperativer Aktivität

Anlage 3: Patientenbegleitschreiben zum Schmerzerfassungsbogen (VAS)

Anlage 4: Nachbefragungsbogen

Anlage 1: Erhebungsbogen intraoperativer Befund

Robert - Bosch - Krankenhaus Stuttgart
 Akadem. Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen
 - Abteilung für Allgemein- und Unfallchirurgie -
 Auerbachstr. 110, 70376 Stuttgart
 Chefarzt Prof. Dr. med. K. P. Thon




LH - Studie OP-Protokoll

OP-Datum: . . 1997
Tag Monat

Beginn der Anästhesie : . Uhr
 Ende der Anästhesie : . Uhr
 Schnitt : . Uhr
 Ende der Hautnaht : . Uhr

Notfall !!!

Anaesthesie ITN Spinal/PDA Standby
Komplikationen hinsichtl. Anaesthesie:
 nein
 ja, und zwar:

LA Standard-Mischung ml
(2/5 Carbo 0,25% + 3/5 Scandi 0,5%)

Andernfalls	Konz. in %	Gesamtmenge in ml
Scandicain	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Carbostesin	<input type="text"/>	<input type="text"/>

LA-Infiltration d. Bruchsackbasis
 LA-Applikation am OP-Ende
 LA-Applikation am OP-Beginn (bei ITN)

Operateur: Assistent Facharzt Chef AiP
 Anzahl der Assistenten: 2 1 3 >3

Intraoperativer Befund

	indirekte Leistenhernie	direkte Leistenhernie	Schenkelhernie
Bruchpforte <small>modifiziert nach Schumpelick</small>	<input type="checkbox"/> I = kleiner als 1,5 cm <input type="checkbox"/> II = 1,5 - 3,0 cm <input type="checkbox"/> III = größer als 3,0 cm <input type="checkbox"/> mit präperiton. Lipom <input type="checkbox"/> keine indirekte Leistenhernie	<input type="checkbox"/> I = kleiner als 1,5 cm <input type="checkbox"/> II = 1,5 - 3,0 cm <input type="checkbox"/> III = größer als 3,0 cm <input type="checkbox"/> keine direkte Leistenhernie	<input type="checkbox"/> I = kleiner als 1,5 cm <input type="checkbox"/> II = 1,5 - 3,0 cm <input type="checkbox"/> III = größer als 3,0 cm <input type="checkbox"/> keine Schenkelhernie
Bruchgröße	_____ x _____ cm	_____ x _____ cm	_____ x _____ cm
Inhalt	<input type="checkbox"/> präper. Fett <input type="checkbox"/> nicht verifizierbar <input type="checkbox"/> Omentum <input type="checkbox"/> Blase <input type="checkbox"/> Inkarzeration <input type="checkbox"/> Dickdarm <input type="checkbox"/> Vitalität gestört <input type="checkbox"/> Dünndarm <input type="checkbox"/> Appendix	<input type="checkbox"/> präper. Fett <input type="checkbox"/> nicht verifizierbar <input type="checkbox"/> Omentum <input type="checkbox"/> Blase <input type="checkbox"/> Inkarzeration <input type="checkbox"/> Dickdarm <input type="checkbox"/> Vitalität gestört <input type="checkbox"/> Dünndarm <input type="checkbox"/> Appendix	<input type="checkbox"/> präper. Fett <input type="checkbox"/> nicht verifizierbar <input type="checkbox"/> Omentum <input type="checkbox"/> Blase <input type="checkbox"/> Inkarzeration <input type="checkbox"/> Dickdarm <input type="checkbox"/> Vitalität gestört <input type="checkbox"/> Dünndarm <input type="checkbox"/> Appendix
Präparation	<input type="checkbox"/> indir. Bruchsack nicht eröffnet <input type="checkbox"/> indir. Bruchsack genäht	<input type="checkbox"/> keine Adaptationsnaht bei direktem Bruch	<input type="checkbox"/> keine Inspektion d. fem. Bruchpforte
	<input type="checkbox"/> M. Cremaster reseziert <input type="checkbox"/> präper. Lipom reseziert	<input type="checkbox"/> Nervenläsion od. -resektion (bitte Rückseite ausfüllen)	<input type="checkbox"/> Darm- od. sonstige Resektion (bitte Kommentar auf Rückseite)
Reparation	<input type="checkbox"/> Lichtenstein <input type="checkbox"/> mod. Lichtenstein bei Femoralhernie	<input type="checkbox"/> Laparoskop. Hernioplastik (TAPP) <input type="checkbox"/> ungeschlitztes Netz <input type="checkbox"/> geschlitztes Netz	
	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links	Bei beidseitiger Hernioplastik bitte 2 Bögen ausfüllen	
Drainage	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Redon (s.c.) <input type="checkbox"/> Redon (subfasc.) <input type="checkbox"/> Easyflow		
Hautnaht	<input type="checkbox"/> Intracutan <input type="checkbox"/> Einzelknopf		

 Unterschrift des Operateurs

Bei intraoperativen Besonderheiten / Komplikationen / Kombinationseingriff bitte Rückseite benutzen

Komplikationen / Intraop. Besonderheiten

Nervenläsion

- N. iliohypogastricus
- N. ilioinguinalis
- R. genitalis N. genitofemoralis R. femoralis N. genitofemoralis
- N. femoralis

Ursache: mangelnde Übersicht bewußte Resektion sonstiges: _____

Gefäßläsion

- Hb- oder kreislaufrelevante Blutung
- mäßige Blutung, die beherrscht wurde

anatomische Region: _____

Ursache: mangelnde Übersicht Trokareinstich Clipping Lokalanästhesie-Injektion
 Naht am Leistenband sonstiges: _____

Läsion weiterer Strukturen

- Samenstrang
- Darm , anatom. Region: _____
- Blase

andere Struktur: _____

Ursache: mangelnde Übersicht Trokareinstich
sonstiges: _____

Kombinationseingriff (bitte Art d. Nebeneingriffs und die jeweilige OP-Zeit angeben)

Sonstige Besonderheiten / Bemerkungen
(Umstieg, etc.)

Anlage 2: Schmerzerfassungsbogen (VAS) mit Erhebung postoperativer Aktivität

Ihre Meinung zur Leistenbruch - Operation

Seite 1

1.) Hatten Sie Schmerzen während der Operation?

kein Schmerz

ganz leichter Schmerz stärkster vorstellbarer Schmerz

2.) Hatten Sie Schmerzen am OP-Tag?

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

3.) Wie haben Sie in der ersten Nacht nach der OP geschlafen?

- sehr gut mäßig ggf Begründung: schmerzbedingt andere Gründe: _____
 gut schlecht unruhige Nachbarn _____

4.) Benötigten Sie in der ersten Nacht Medikamente?

- nein  Schmerzmittel Schlafmittel

↓ 5.) Wie empfanden Sie Ihre Schmerzen an den folgenden Tagen? ↓

1. Tag nach OP

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

2. Tag nach OP

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

3. Tag nach OP

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

4. Tag nach OP

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

5. Tag nach OP

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

6. Tag nach OP

im Liegen
beim Aufrichten
beim Gehen

kein Schmerz

kein Schmerz

kein Schmerz

bitte wenden

6.) An welchem Tag nach der Operation sind Sie **erstmalig aufgestanden** ?

Antwort: Tag Nr.

(0 = Tag der Operation)

a.) Empfanden Sie hierbei Schmerzen ?



ganz leichter Schmerz

stärkster vorstellbarer Schmerz

b.) An welchem Tag konnten Sie **schmerzfrei aufstehen** ?

(0 = Tag der Operation)

bis zur Entlassung nicht möglich

7.) An welchem Tag nach der Operation haben Sie sich erstmalig **selbständig am Waschbecken gewaschen** ?

Antwort: Tag Nr.

a.) Empfanden Sie hierbei Schmerzen ?



ganz leichter Schmerz

stärkster vorstellbarer Schmerz

b.) An welchem Tag konnten Sie sich **schmerzfrei waschen** ?

bis zur Entlassung nicht möglich

8.) Von welchem Tag an haben Sie sich **größtenteils nicht mehr im Bett aufgehalten** ?

Antwort: Tag Nr.



9.) Bis zu welchem Tag nach OP benötigten Sie **regelmäßig** Schmerzmittel ?

Antwort: Tag Nr.

10.) An welchem Tag nach der Operation benötigten Sie Ihr **letztes** Schmerzmittel ?

Antwort: Tag Nr.

11.) Hatten Sie Mißempfindungen nach der Operation ? (mehrere Antworten möglich)

keine Beschwerden

Schmerzen im Narbenbereich

Probleme beim Wasserlassen

Probleme beim Stuhlgang

Schmerzen im Genitalbereich

Schmerzen im Bereich des Oberschenkels

nähere Beschreibung: _____

Taubheitsgefühl, wo?: _____

andere Beschwerden: _____

12.) An welchem Tag hätten Sie sich persönlich aus dem Krankenhaus entlassen ?

mit Entlassungstermin einverstanden

direkt am Tage der Operation

anderer Vorschlag: _____

Anlage 3: Patientenbegleitschreiben zum Schmerzerfassungsbogen (VAS)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

um über Ihr Schmerzempfinden während und nach Ihrer Leistenbruch - Operation Informationen zu erhalten, haben wir Ihnen einen Fragebogen überreicht. Mit der Beantwortung der Fragen helfen Sie uns und den nachfolgenden Patienten, den Komfort während der Krankenhausbehandlung zu verbessern. Gleichzeitig möchten wir Ihnen hiermit die Möglichkeit geben, aktiv an der Gestaltung Ihres Krankenhausaufenthaltes mitzuwirken.

Hier einige Erklärungen zur Beantwortung der Fragen:

Dieser Balken  stellt eine Skala dar, mit der man Schmerzen einschätzen kann. Ganz rechts wäre der stärkste Schmerz, den Sie sich überhaupt vorstellen können, ganz links wäre "kein Schmerz". Um die Sache ganz eindeutig zu machen, wurde links noch ein Kästchen  angefügt. Hier sollten Sie ein Kreuzchen machen, wenn Sie keinen Schmerz empfanden.

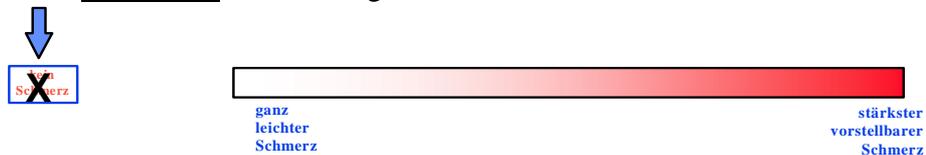
Der übrige Bereich der Skala beschreibt den Schmerz zwischen "kein Schmerz" ... und ... "stärkster vorstellbarer Schmerz".

Entsprechend Ihrer Schmerzstärke machen Sie bitte einen **senkrechten Strich** an der Stelle, die Ihren Empfindungen am ehesten gerecht wird.

Z.B. bei einem **leichten** Schmerzund bei **stärkerem** Schmerz



oder hier **ein Kreuz**, wenn Sie gar keine Schmerzen haben.



Das Ganze wird dann noch unterteilt in Schmerzen, die Sie **im Liegen**, beim Aufrichten oder **beim Gehen** empfanden.

Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit. Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Stationsarzt.

Ihr Robert Bosch Krankenhaus.

Anlage 4: Nachbefragungsbogen



Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart

Akadem. Lehrkrankhs. d. Universität Tübingen

Abt. Allgemein- und Unfallchirurgie, Chefarzt Prof. Dr. med. K. P. Thon

Anschrift: Auerbachstr. 110, 70376 Stuttgart

Telefon: 0711- 81013515 / **Fax:** 81013782

SEITE 1

1.) Wann hatten Sie im Liegen keine Schmerzen mehr im Operationsbereich ?

ich hatte schon im Krankenhaus im Liegen keine Schmerzen mehr

am ____ Tag nach Entlassung aus dem Krankenhaus

_____ (andere Antwort)

2.) Ab wann waren Sie **komplett schmerzfrei** ?

noch im Krankenhaus

am ____ Tag nach Entlassung aus dem Krankenhaus

_____ (andere Antwort)

3.) **Mußten Sie nach Entlassung aus dem Krankenhaus noch Schmerzmittel einnehmen** ?

nein ich brauchte nach Entlassung keine Schmerzmittel mehr

ja, und zwar ____ Tage

4.) Wann konnten Sie **leichter körperlicher Aktivität** nachgehen ? (z.B. Spazieren Gehen,

Auto fahren, einfache häusliche Aufgaben verrichten, etc.)

noch im Krankenhaus

nach ____ Tagen

nach ____ Wochen

_____ (andere Antwort)

5.) Wann konnten Sie wieder in Ihrem Beruf arbeiten oder Ihrer bisherigen Tätigkeit nachgehen ?

(sofern Sie im Haushalt arbeiten, wann konnten Sie hier wieder Ihrer Arbeit nachgehen) ?

ab dem: _____ (möglichst genaues Datum)

5a.) Welchen Beruf üben Sie aus: _____

5b.) Sie sind selbständig angestellt beamtet Arbeiter in d. Ausbildung Rentner

_____ (andere Antwort)

6.) Wann konnten Sie **sportliche Aktivität** entwickeln ? (z.B. Schwimmen, Wandern, etc.)

nach ____ Tagen

nach ____ Wochen

_____ (andere Antwort)

7.) Traten Probleme hinsichtlich der **Wundheilung** auf ?

nein, keine Probleme

ja, und zwar: _____

wie wurden diese Probleme behandelt ? _____

bitte wenden

8.) Kam es inzwischen zu einem **erneuten Leistenbruch auf der operierten Seite** ?

nein

ja

wenn ja, seit wann nach der Operation ? _____

9.) Haben Sie eine deutliche **Verkleinerung des Hodens auf der operierten Seite** bemerkt ?

nein

ja

10.) Gab es irgendwelche **anderen Probleme** (Wasserlassen, Stuhlgang, Intimverkehr oder besonders starke oder lang anhaltende **Schmerzen od. Taubheitsgefühl** oder andere Beschwerden)?

nein

ja, und zwar: _____

11.) Waren Sie mit der **Behandlung im Robert-Bosch-Krankenhaus** zufrieden ?

ja

mäßig

nein

Verbesserungsvorschläge: _____

12.) Waren Sie mit der **Operationsmethode bzw. der Betäubung** zufrieden ?

ja, ich würde mich nächstesmal für **dieselbe Methode** entscheiden ?

ja, aber ich würde mich für eine **andere Form der Betäubung** bzw. Narkose entscheiden

nein, mich hat Folgendes gestört:

13.) Wie empfanden Sie die **Situation an der Operation insgesamt** ?

sehr schmerzhaft

mäßig schmerzhaft

kaum schmerzhaft

nur wenig oder gar keine Schmerzen

14.) Waren Sie mit der **Schmerzbehandlung im Krankenhaus** zufrieden ?

ja, denn ich brauchte gar keine oder nur sehr wenig Schmerzmittel

ja, jedesmal, wenn ich Schmerzen hatte, habe ich ein Schmerzmittel bekommen

mäßig, ich mußte relativ lange warten bis man mir etwas gegen die Schmerzen verabreichte

nein, man gab mir viel zu wenig Schmerzmittel

15.) Waren Sie mit der **Dauer des Krankenhausaufenthaltes** einverstanden ?

ja, die Aufenthaltsdauer war mir recht ?

ich wäre gerne früher entlassen worden

ich wäre gerne länger im Krankenhaus geblieben

ich wäre gerne schon am Operationstag entlassen worden

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit.

Mit der Beantwortung helfen Sie uns und den nächsten Patienten, diese Operationsmethode gemeinsam weiterzuentwickeln und die Behandlung so angenehm wie möglich zu machen.

Für Rückfragen, Anregungen und Bemerkungen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Telefon 0711-8101 3514 oder 8101 3515, J. Noetzel (Funk 519)

Ihr Robert-Bosch-Krankenhaus.

Rücksendung mit beigelegtem frankiertem Kouvert bitte an:

Robert-Bosch-Krankenhaus, Chirurgie, z.Hd. J. Noetzel, Auerbachstr. 110, 70376 Stuttgart
j.noetzel@multimedica.de

Danksagung

Mein Dank gilt zunächst meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. med. Dr. h. c. Thon, dem Ärztlichen Direktor und Leiter der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie im Robert-Bosch-Krankenhaus, der mir neben der täglichen Routinearbeit sowohl in der Chirurgie als auch während meiner gegenwärtigen Position genügend Freiraum zur erfolgreichen Bewältigung der Dissertationsarbeit schaffen konnte und mir mit Rat und Tat zur Seite stand, um die Arbeit mit berechtigter Kritik immer wieder in die richtigen Bahnen zu lenken.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mich immer wieder motivierten, diese Arbeit trotz erheblicher beruflicher Einspannung erfolgreich zu Ende zu bringen.

Ganz besonders danke ich meiner Ehefrau Catharina und meinen Söhnen Niklas und Yannik.

Ohne die verständnisvolle Unterstützung, die mir in zahllosen Stunden entgegengebracht wurde, wäre die Beendigung dieser Arbeit ohne Frage nicht möglich gewesen. Ihnen widme ich diese Arbeit.

Jörg Noetzel

Stuttgart, den 24.12.2004.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Geb. am 11.02.1963 in Braunschweig

Verheiratet, 2 Kinder

Berufstätigkeit

08/1996 bis heute Robert-Bosch-Krankenhaus, Stuttgart

seit 08/2001 Leiter Stabsstelle Medizincontrolling und
Referent des Ärztlichen Direktors

Studium und Weiterbildung

Schulausbildung: Kronach-Grundschule Berlin

Lilienthal-Gymnasium Berlin

Allgemeine Hochschulreife November 1990

Studium: Humanmedizin an der Freien Universität Berlin

15.09.1989: 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, Berlin

06.11.1990: 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, Berlin

01.09.1992: Approbation als Arzt

Beruf: 1986 – 1988 **Famulaturen** in Innerer Medizin, Chirurgie, Orthopädie, Kinderheilkunde und Anästhesie in der Schlosspark-Klinik und Orthopäd. Universitätsklinik, Berlin
Oktober 1989 – September 1990 **Praktisches Jahr** (PJ) in Orthopädie, Innerer Medizin und Chirurgie im Jüdischen Krankenhaus Berlin, Krankenhaus Neukölln und der Orthopädischen Universitätsklinik Berlin

Januar 1991 – Juli 1992 **Arzt im Praktikum (AiP)** in Urologie und Chirurgie an der urologischen Universitätsklinik sowie im Krankenhaus Neukölln, Berlin

Assistenzarzt zur **Facharztausbildung Chirurgie**

Januar 1993 – September 1995, Städt. Kliniken Dortmund

Oktober 1995 – Juli 1996, Universität Tübingen,

Chirurgische Endoskopie

August 1996 – Juli 2001, Robert-Bosch-Krankenhaus

Stuttgart, Abteilung Allgemein-, Viszeral- und

Unfallchirurgie

Juni 2000

Curriculum für Ärztliches Qualitätsmanagement

23.07.2001

Facharzt für Chirurgie

Seit 01.08.2001

Leiter Stabsstelle Medizincontrolling und

Referent des ärztlichen Direktors

26.11.2004, Fachhochschule für Wirtschaft, Berlin

MBA - Healthcare Management