Aus dem Zentrum für Operative Medizin der Universität zu Köln
Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral- und Tumorchirurgie

Direktorin: Frau Universitätsprofessor Dr. med. Christiane Bruns

Leistenhernienchirurgie. Lichtenstein versus TEP. Eine retrospektive Untersuchung.

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Simone Gangl
aus Bad Neuenahr-Ahrweiler

promoviert am 05. April 2017

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln (2017)

Druck: AV-Printexpress, Bonn

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med Dr. h. c. Thomas Krieg

1. Berichterstatter: Professor Dr. med. K. L. Prenzel

2. Berichterstatter: Universitätsprofessor Dr. med. A. Heidenreich

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:
Herrn Dr. med. Manfred Müller, Oberarzt der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie am Marienhaus Klinikum im Kreis Ahrweiler
Frau Juliana Rex, Dipl.-Mathematikerin (FH).
Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/ eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (http://typo3-8169.rrz.uni-koeln.de/fileadmin/templates/uni/PDF/Ordnung_gute_wiss_Praxis.pdf) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, 31.07.2016 Simone Gangl

Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Daten wurden ohne meine Mitarbeit in der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler ermittelt.

Die Operationen der Leistenhernien wurden durch Dr. med. Manfred Müller durchgeführt.

Die Krankengeschichten wurden von mir selbst ausgewertet. Die Nachuntersuchungen wurden durch Herrn Dr. med. Manfred Müller durchgeführt.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 7

1. Einleitung 7

1.1 Anatomie der Bauchwand und der Leistenregion 7

1.2 Ätiologie 8

1.3 Definition und Klassifikation 8

1.4 Klinik und Diagnostik 9

1.5 Historischer Überblick 10

1.5.1 Konventionelle Techniken 10

1.5.2 Spannungsfreie Techniken 11

1.6 Operationstechnik 12

1.6.1 Operationstechnik nach Lichtenstein 12

1.6.2 Total-extraperitoneale Netzplastik (TEP) 13

1.7 Kosten 14

1.8 Fragestellung 14

2. Material und Methoden 15

2.1 Studiendesign 15

2.2 Patienten 15

2.3 Operationsverfahren 16

2.4 Statistische Auswertung 16

3. Ergebnisse 18

3.1 Patientenkollektiv 18

3.2 Hernientypen 20

3.3 Schnitt-Naht-Zeit 22

3.4 Krankenhausverweildauer 23

3.5 Nachuntersuchung 23

4. Diskussion 25

4.1 Alter 25

4.2 Geschlecht 26

4.3 Hernientyp 27

4.4 Schnitt-Naht-Zeit 28

4.5 Krankenhausverweildauer 30

4.6 Kosten 31

4.7 Rezidiv 33
4.8 Schlussfolgerung 35
5. Zusammenfassung 39
6. Literaturverzeichnis 40
7. Anhang 54
7.1 Abbildungsverzeichnis 54
7.2 Tabellenverzeichnis 54
8. Lebenslauf 55

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
Abb.	Abbildung
Lig.	Ligamentum
M.	Musculus
N.	Nervus
mm	Millimeter
Tab.	Tabelle
V.	Vena

1. Einleitung

Das Risiko, im Laufe des Lebens einen Leistenbruch zu erleiden, liegt bei Männern bei 27%, für Frauen bei 3% [Eklund et al., 2010; Gould, 2008].
In Deutschland wurden im Jahr 1997 220.000 Leistenhernienoperationen durchgeführt [Klinge, 2000], in den USA im Jahr 2003 etwa 800.000 [Rutkow, 2003], weltweit wird die Zahl mit >20 Millionen/Jahr angegeben [Kingsnorth, 2004].

1.1 Anatomie der Bauchwand und der Leistenregion

Die Begrenzung der Leistengegend bildet nach kranial die Verbindungslinie zwischen den Spinae iliacae anteriores superiores, nach kaudal das Lig. inguinale und nach medial der laterale Rand des M. rectus abdominis.
Die Fossa inguinalis lateralis (laterale Leistengrube) wird durch die Plica umbilicalis lateralis, einer durch die Vasa epigastrica inferiora gebildete Bauchfalte, von der Fossa inguinalis medialis (mediale Leistengrube) abgegrenzt. Die Fossa inguinalis medialis liegt im kaudalen Anteil des Trigonum inguinale. Hierbei handelt es sich um ein Dreieck, das aus dem lateralen Rand des M. rectus abdominis, dem Lig. inguinale und der Plica umbilicalis lateralis gebildet wird. Nach medial wird die Fossa inguinalis medialis durch die Plica umbilicalis medialis begrenzt, nach ventral durch den Anulus inguinalis superficialis (äußerer Leistenring). An dieser Stelle der ventralen Bauchwand befindet sich kaum Muskulatur, sie wird weitestgehend durch die Fascia transversalis gebildet. Bei erhöhtem intraabdominellen Druck kann es daher an dieser Schwachstelle zu einer Bruchpforte kommen. Es handelt sich dann um eine mediale Hernie. Bei einer lateralen Leistenhernie befindet sich die Bruchpforte lateral der A. und V. epigastrica inferior in der Fossa inguinalis lateralis.
Das Lig. inguinale verläuft von der Spina iliaca anterior superior zum Tuberculum pubicum. An der Innenseite des Lig. inguinale setzt die Fascia transversalis an.
In der Regio inguinalis verläuft der Canalis inguinalis. Der Canalis inguinalis hat eine Länge von zirka 40 mm. Er beginnt in der Fossa inguinalis lateralis mit dem Anulus inguinalis profundus (innerer Leistenring) und verläuft schräg von dorsal, lateral, kranial nach ventral, medial, kaudal zum Anulus inguinalis superficialis. Die Wände des Canalis inguinalis bilden ventral die Aponeurose des M. obliquus externus abdominis und dorsal die Fascia transversalis. Die kraniale Begrenzung wird durch den M.

obliquus internus und M. transversus abdominis, die kaudale Grenze durch das Lig. inguinale gebildet.

Im Leistenkanal verlaufen beim Mann der Ductus deferens mit den Vasa testicularia, der N. ilioinguinalis, der Ramus genitalis des N. genitofemoralis und der M. cremaster. Bei der Frau befindet sich anstelle des Ductus deferens das Lig. teres uteri im Leistenkanal. Die Regio inguinalis ist eine anatomische Schwachstelle der vorderen Bauchwand. Begünstigt wird diese Lage der Bruchpforte durch das muskelfreie Hesselbach´sche Dreieck und den Durchtritt des Funiculus spermaticus beziehungsweise des Lig. teres uteri.

1.2 Ätiologie

Zu Leistenhernien kommt es durch eine verminderte Stabilität des Bindegewebes [Bellon et al. 1997] bei chronisch gesteigertem intraabdominellem Druck, zum Beispiel durch Prostatahyperplasie [Thompson und Wesen, 1982], Obstipation verursacht durch Dickdarmstenosen [Brendel und Kirsh, 1971; Roslyn et al., 1980], rezidivierenden Bronchialerkrankungen [Cannon und Read, 1981] und Adipositas [Scheidt, 2002]. Ashindoitiang et al. [2012] kommen in ihrer Studie zu dem Ziel, dass bedeutende Risikofaktoren, einen Leistenbruch zu bekommen, zum einen in einer positiven Familienanamnese, zum anderen in anstrengender Arbeit liegen. Sorensen et al. [2002] sehen zudem einen Zusammenhang zwischen Nikotinabusus und dem Risiko eines Hernienrezidivs in Abhängigkeit vom Alter des Patienten, dem Alkoholkonsum, vorheriger Hernienversorgung, der Art der Anästhesie sowie anatomischen Besonderheiten.

1.3 Definition und Klassifikation

Eine Hernie (griech. hernios: Knospe) ist definiert als Ausstülpung des Peritoneum parietale durch eine Lücke. Eine solche Lücke kann präformiert oder sekundär erworben sein [Meurer, 2003]. Durch sie tritt der Bruchsack mit dem Bruchinhalt, meist Omentum majus und Dünndarm, hindurch.

Die klassische Einteilung der Hernie orientiert sich an der Lage des Bruches zu den epigastrischen Gefäßen. Man unterscheidet in mediale (direkte) und laterale (indirekte) Hernien. Moderne Hernieneinteilungen unterscheiden Art und Qualität der Hernien genauer. Eine gebräuchliche Einteilung ist die Klassifikation nach Nyhus. Er

unterscheidet zunächst in Hernien ohne (Typ I und Typ II) und mit (Typ III und Typ IV) Hinterwanddefekt. Die indirekten Hernien machen 60-70 % aller Leistenbrüche aus und sind in der Regel angeboren [Jauch et al., 2007].

Hernientyp	Definition
Typ I	Indirekte Hernie, innerer Leistenring normal
Typ II	Indirekte Hernie, innerer Leistenring erweitert
Typ IIIA	Direkte Hernie, Fasziendefekt oder Instabilität im Hesselbach-Dreieck
Typ IIIB	Indirekte Hernie, innerer Leistenring nach medial erweitert
Typ IIIC	Femoralhernie, Femoralring erweitert
Typ IV	Rezidiv

Tab. 1: Hernienlassifikation nach Nyhus [Leister und Becker, 2006]

1.4 Klinik und Diagnostik

Klinisch zeigt sich bei der Leistenhernie in der Regel eine eher dezente Schwellung, die vor allem bei körperlicher Belastung wie Husten oder schwerem Heben zu Druckgefühl und ziehenden Schmerzen führen kann.

Die Diagnose wird bei einer Leistenhernie hauptsächlich über die klinische Untersuchung gestellt. Dazu tastet der Untersucher am stehenden Patienten transskrotal (bei weiblichen Patienten von der Leistenhaut aus) den äußeren Leistenring und prüft, ob sich der Bruchsack sowie der Bruchinhalt über den Rand des äußeren Leistenringes ertasten lassen.

Da die Weite des äußeren Leistenringes bei jedem Patienten unterschiedlich ist und in 20-30 % der Fälle beidseitige Hernien vorliegen, ist eine bilaterale klinische Untersuchung obligat.

Bildgebende Verfahren können in unklaren Fällen indiziert sein. Hierbei kann die Sonografie bei klinisch unklarem Tastbefund zum Nachweis einer Bruchlücke und Bruchinhalt herangezogen werden. Ferner kann, je nach Anamnese im Einzelfall, eine organspezifische Diagnostik, wie ein Röntgenbild mit Kontrastmittel von Magen- und Darmtrakt (MDP), eine Abdomenübersichtsaufnahme, ein CT, MRT oder auch eine Koloskopie, angewandt werden.

1.5 Historischer Überblick

1.5.1 Konventionelle Techniken

Die Behandlung eines Leistenbruches beschäftigte die Menschen schon frühzeitig. Die erste Aufzeichnung findet sich bereits 1555 v. Chr. im „Papyrus Ebers“ [Legutko et al., 2008]. Er beschrieb eine Schwellung, die beim Husten hervortritt. Bei noch nicht bekannter Pathophysiologie wurden damals beispielsweise Chemikalien zur Behandlung angewendet [Sachs und Encke, 1993].

Die erste manuelle Bruchreposition geht in das Jahr 400 v. Chr. zurück [Brodik, 2008]. Bis weit ins 19. Jahrhundert wurden Hernien mit Bandagen behandelt [Bekker et al., 2007], chirurgische Resektion oder Kauterisation, oft verbunden mit Teilkastrationen, waren nur den nicht reponierbaren, eingeklemmten Brüchen, vorbehalten.

Die Einführung der Anästhesie und antiseptischer Maßnahmen bestimmten im 19. bis Mitte des 20. Jahrhunderts den Beginn der modernen Hernien-Behandlung [Legutko et al., 2008]. Bassini (*****1844 - †1924) gilt als Vorreiter der modernen Hernien-Operation [Bekker et al., 2007], er machte die wesentliche Feststellung, dass die Fascia transversalis eine Schlüsselrolle bei der Pathophysiologie der Leistenbrüche spielt. Bassinis Operationsmethode sah eine hohe Ligatur des Bruchsackes, die Rekonstruktion der Hinterwand des Leistenkanals sowie deren Verstärkung durch Anheftung der Obliquus-Aponeurose und des M. obliquus externus an das Leistenband [Schafmayer und Schleef, 1993] vor und galt beinahe ein Jahrhundert lang als Goldstandard [Bekker et al., 2007]. Bassini gelang es, bei 266 nach dieser Methode operierten Patienten, die sechs Jahre nachuntersucht wurden, eine Rezidivrate von 2,9 % zu erzielen [Korobitsyn, 2008]. Durch vielfache Modifikation, unter anderem von Halsted [Halsted, 1899; McGreevy, 1998], McVay und Anson [McVay und Anson, 1942; Patino, 1995], Lotheissen [Lotheisson, 1898; Noetzel, 2005] und Ferguson, Zimmermann und Kirschner [Schafmayer und Schleef, 1993], sind 81 Techniken der Leistenhernioplastik und 79 Methoden der Femoralhernioplastik beschrieben [Bendavid, 1996].

Konventionelle Methoden ohne Einsatz von Fremdmaterial zur Bauchwandverstärkung gelten im Prinzip als Weiterentwicklung der Bassini-Technik [Premuda, 1986].

Shouldice beschrieb eine Methode, die eine Doppelung der Transversalisfaszie vorsah und M. transversus und M. obliquus internus am unteren Rand des Leistenbandes fixierte [Shouldice, 1944]. Der M. cremaster wird bei dieser Technik reseziert [Wantz, 1988]. Die Rezidivraten der Shouldice-Klinik lagen nach 100.000 beziehungsweise 250.000 durchgeführten Operationen bei 0,7-1,46 % [Bendavid, 1995]. Aufgrund dieser

guten Ergebnisse geringerer Rezidivraten löste die Shouldice-Methode die Operationstechnik nach Bassini ab [Schumpelick, 1984; Wall et al., 2008].

Das Prinzip der Hernienreparation entwickelte sich aus dem Gedanken, dass die ursprüngliche Gewebefestigkeit wieder hergestellt werden müsse um dem intraabdominalen Druck standhalten zu können, sodass Anfang des 19. Jahrhunderts körperfremde Materialien verwendet wurden [Brodik, 2008]. Belams verwendete bereits 1831 so genannte Goldschlägerhäutchen als Einlage [Belams, 1832]. In den folgenden Jahren wurden zum einen autologe Materialien entwickelt, aber auch künstliche Materialien wie Metalle und später auch Kunststoffe [Ntouba, 2002]. Durch Raffung des Bruchsackes durch fortlaufende Naht und schieben an die Innenseite des inneren Leistenringes, versuchte Macewen 1886 den Verschluss des inneren Leistenringes zu verstärken [Rockenstiehl, 2010]. Diese Verstärkung zu Erreichen versuchte Trendelenburg im darauf folgenden Jahr mittels eines Periostlappens von der Symphyse [Ntouba, 2002], Rehn mit Hilfe eines Streifens der Fascia lata [Pless und Pless, 1993]. Witzel verwendete 1889 Silbernitratnetze [Witzel, 1900], Busse 1901 Goldimplantate [Poole, 1985], Preston 1949 Netze aus Stahl [Preston und Richards, 1973]. Bedingt durch schlechte Gewebeverträglichkeit, traten mehr oder weniger starke Fremdkörperreaktionen auf [Hellwig, 2004].

1.5.2 Spannungsfreie Techniken

Nach dem 2. Weltkrieg begann die Entwicklung polymerer Kunststoffe, die zunehmend Verwendung in der Chirurgie fanden [Meurer, 2003]. 1948 verwendeten Aquaviva und Bourret zum ersten Mal Nylon für den medizinischen Gebrauch, in der Hernienchirurgie wurde es 1952 erstmals eingesetzt [Rockenstiel, 2010]. Zwei Jahre später kam Polyester (z.B. Mersilene®, Parietex®) zur Anwendung [Rockenstiel, 2010]. Usher beschrieb Ende der Fünfziger Jahre als Erster die Verwendung von Propylen-Netzen [Eigler et al., 1985; Gilsdorf und Shea, 1975; Goris, 1980; Hamer-Hodges und Scott, 1985; Kendrick et al., 1982; Milić und Pejić, 2003; Usher, 1958; Usher et al., 1959; Usher et al., 1959; Usher, 1963]. Usher folgten 1967 Rives [Rives, 1967], 1970 Stoppa [Stoppa, 1975; Stoppa, 1989] und 1989 Wantz [Wantz, 1989], die Polyester-Netze verwendeten, sowie 1985 Wool und 1995 De Bord mit expanded Polytetrafluorethylene (ePTFE = Goretex®) [Noetzel, 2005]. Durch die Einführung alloplastischer Materialien wurden auch neue Operationsmethoden entwickelt, bei denen aber die Verstärkung der Hinterwand des Leistenkanals, wie bei Bassini, im Vordergrund stand [Wurst, 2008].

1986 entwickelte Lichtenstein die spannungsfreie Technik („Tension-free“-Reparation), bei der unter die Externusfaszie ein Netz implantiert wird [Lichtenstein und Shulman, 1986; Lichtenstein et al., 1989]. Rutkow und Robbins veröffentlichten 1997 die Technik „Plug and Patch-Repair“. Bei dieser Technik wird der innere Leistenring mit einer schirmartig geformten Netzplombe eingeengt [Noetzel, 2005].

Der Gynäkologe Bogojavlensky zeigte 1989 beim 18. Treffen der amerikanischen Gesellschaft für laparoskopische Gynäkologie als erster Videoaufzeichnungen einer Laparoskopie bei Inguinal- und Femoralhernien [Meyer et al., 1997]. Er eröffnete den Defekt über dem Peritoneum, verstopfte ihn mit zusammengerollten Vicrylnetzen und verschloss den inneren Leistenring zusätzlich mit Nähten [Bogojavlensky, 1989]. Daraufhin wurden verschiedene Techniken der Bruchversorgung mit Einlegen von Netzröllchen in den Bruchsack, Verschluss mit Titanclips oder fortlaufender Naht probiert, wodurch aber keine Spannungsfreiheit hergestellt werden konnte [Meurer, 2003]. Schultz (1990) [Schultz et al., 1992], Corbitt (1991) [Corbitt, 1991], Arregui (1991) [Meurer, 2003] und Fitzgibbons (1991) [Salerno et al., 1992] führten die Einlage nicht-absorbierbaren Materials in die Laparoskopie ein und Arregui stellte 1991 auf dem Weltkongress für endoskopische Chirurgie in Bordeaux die „transabdominelle präperitoneale Patchplastik (TAPP) vor [Arregui, 1992]. 1991/92 entwickelten Dulucq [Dulucq, 1992] und Bergin [Wurst, 2008] in Frankreich sowie Ferzli, McKernan und Philips [Meurer, 2003] in den USA die „total extraperitoneale Mesh-Implantation“ (TEP). Die IPOM-Technik (intraperitoneale Onlay Mesh Technique [Fitzgibbons et al., 1994]) setzte sich aufgrund einer höheren Komplikationsrate nicht durch [Kingsley et al., 1998].

1.6 Operationstechnik

1.6.1 Operationstechnik nach Lichtenstein

Bei der Hernienreparation nach Lichtenstein wird ein anteriorer Zugang durchgeführt. Dazu wird ein zirka 4 cm langer, inguinaler Hautschnitt gemacht, wobei die Spaltlinien der Haut beachtet werden. Nachdem Haut und Subkutis durchtrennt sind, erfolgt die Spaltung der Externusaponeurose im Verlauf des Leistenkanals bis zum äußeren Leistenring. Nun wird der Samenstrang angeschlungen und angehoben. Dann erfolgt zunächst die Präparation des Bruchsacks. Bei einer indirekten Leistenhernie folgt nun dessen Reposition, danach die Darstellung des Samenstranges. Bei einem direkten

Leistenbruch ist eine Resektion des Bruchsacks nicht unbedingt zwingend, dieser kann gegebenenfalls auch zurückgeschoben und ein Netz davor gelegt werden.
Nun wird ein nach lateral geschlitztes Netz eingenäht. Früher wurden nichtresorbierbare Polypropylennetze verwendet, die als dichter galten. Heute werden Netze aus Mischgewebe aus Polypropylen und resorbierbarem Faden eingelegt, die dauerhaft weitmaschiger sind und eine bessere Verträglichkeit aufweisen. Diese Schlitzung dient dem späteren Verlauf des Samenstranges durch das Netz. Dazu wird dies nach kranial und medial mit Einzelknopfnähten auf dem M. obliquus internus abdominis fixiert, nach inferior und lateral wird eine fortlaufende Naht am Unterrand des Leistenbandes durchgeführt. Um ein Rezidiv zu vermeiden, wird das Netz nach medial-inferior zusätzlich am Tuberculum pubicum durch Einzelknopfnähte adaptiert. Nun führt man den Samenstrang durch das Netz. Die Lefzen des Netzes werden durch eine Naht fixiert. Dann legt man die mediale Lefze über die laterale und beide Lefzen werden am Leistenband fixiert. Danach wird die Externusaponeurose durch eine fortlaufende Naht verschlossen. Zum Schluss erfolgen Subkutan- und Hautnaht.

1.6.2 Total-extraperitoneale Netzplastik (TEP)

Bei der TEP-Operation handelt es sich um eine Operationstechnik mit einem posterioren Zugang, das heißt, die Eröffnung des präperitonealen Raumes erfolgt über eine etwa 1,5 cm lange Inzision am Nabel. Das äußere Blatt der Rektusscheide wird gespalten, auf dessen hinterem Blatt erfolgt die Präparation eines ausreichend großen Raumes. In diesem Raum verlaufen der Samenstrang und die testikulären sowie die epigastrischen Gefäße. Nun wird direkt unterhalb des Nabels ein Trokar gesetzt, in den die Kamera eingeführt wird. Der Raum wird erweitert, dass ein weiterer Arbeitstrokar in in der Mittellinie unterhalb des Nabels auf halber Entfernung zwischen Nabel und Symphyse positioniert werden kann. Ein weiterer Arbeitstrokar wird auf der betroffenen Seite etwa zwei Querfinger vor der Spina iliaca anterior superior eingeführt. Jetzt kann der Bruchsack mobilisiert und reponiert werden. Ein für den Samenstrang geschlitztes Netz wird um diesen herum eingelegt. Der Schlitz im Netz wird nun mit einer Klammer verschlossen und das Netz an Faszie und Periost fixiert

1.7 Kosten

Bei der Unterscheidung der Operationstechniken sind in jedem Fall auch die stark divergierenden Kosten zu benennen.

Die Unkosten für das alloplastische Material sind mit zirka 100 Euro zu veranschlagen [Angele et al., 2005]. Die Shouldice-Technik ist die kostengünstigste Methode, da bei dieser Technik kein Netz eingesetzt wird. Bei den laparoskopischen Techniken TEP und TAPP kommen außerdem die Ausgaben für drei Trokare sowie ein Klammernahtgerät hinzu. Hildebrandt und Levantin [2003] geben die Kosten für eine TEP-Operation mit 2428 Euro an. Die Unkosten für die Lichtenstein-Operation werden von verschiedenen Autoren im Schnitt mit zirka 300 Euro [Andersson et al., 2003] bis zirka 950 Euro [Butler et al., 2007] günstiger als die TEP-Operation kalkuliert.

1.8 Fragestellung

Die Behandlung einer Leistenhernie beschäftigt die Medizin schon seit mehreren Jahrhunderten. Versuche, mithilfe von verschiedenen Materialien, die Bruchlücke zu verschließen, führten Mitte der 1950er Jahre zum Einsatz von Polyestern. Dies leitete die Entwicklung neuer Operationsmethoden ein.

Lichtenstein stellte 1986 eine spannungsfreie Methode vor, bei der er unter die Externusfaszie ein Netz zur Stabilisierung implantierte.

Anfang der 1990er Jahre wurde erstmals die Versorgung einer Leistenhernie durch eine laparoskopische Operationstechnik vorgestellt, die total-extraperitoneale Netzplastik (TEP). Auch bei dieser Technik wird ein Netz eingelegt oder gegebenenfalls mit einigen Tackerklammern fixiert. Sie unterscheiden sich jedoch durch ihren chirurgischen Zugang zum Operationsgebiet.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, inwieweit sich diese beiden Operationstechniken TEP und Lichtenstein hinsichtlich ihrer post-operativen Rezidivrate unterscheiden.

2. Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Auswertung von Patienten der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler.
Im Zeitraum von Oktober 1997 bis Oktober 2001 wurden die Patienten eingeschlossen, die aufgrund eines Leistenbruchs nach der Lichtenstein-Technik oder der TEP-Methode operiert wurden.

Die klinischen Daten wurden dem Dokumentationssystems imedOne der Klinik sowie den Krankenakten entnommen. Erfasst wurden Namen, Alter und Geschlecht, das Operationsdatum, Seite und Art der Hernie, die Schnitt-Naht-Zeit, sowie die Verweildauer im Krankenhaus.
Die Nachuntersuchung der Patienten und die Auswertung erfolgte im Jahr 2011. Dazu konnten 46 Patienten (51,11 %) erreicht werden, die sich der Lichtenstein-Operation unterzogen haben, und 47 Patienten (55,95 %), die nach der TEP-Technik operiert wurden. Die Patienten wurden telefonisch befragt. Hierbei wurde abgefragt, ob die Patienten post-operativ ein Rezidiv erlitten haben und ob sie weiterhin unter Schmerzen, Bewegungseinschränkungen oder sonstigen Komplikationen leiden. Die Nachbeobachtungszeit erstreckte sich über 10-14 Jahre.

2.2 Patienten

In dem Beobachtungszeitraum von Oktober 1997 bis Oktober 2001 wurden im Marienhaus Klinikum im Kreis Ahrweiler Leistenhernien von verschiedenen Chirurgen operiert. Betrachtet werden in dieser Arbeit lediglich die Daten der Patienten eines Operateurs. Diese umfassen 174 Operationen. Diese wurden nach der TEP-Technik (***t***otal ***e***xtra***p***eritoneal repair) oder nach der Lichtenstein-Technik durchgeführt. Diese Patienten teilten sich in 84 Patienten für die TEP-Technik und 90 Patienten für die Operationstechnik nach Lichtenstein.
Bei einem Patienten wurde die Hernienoperation links nach der Lichtenstein-Technik und rechts nach der Shouldice-Technik durchgeführt. Die kontralaterale Seite nach

Shouldice wurde in dieser Auswertung nicht berücksichtigt. Ein Rezidiv ist in diesem Fall nicht aufgetreten.

2.3 Operationsverfahren

Die Hernienversorgung mit Netzimplantation wurde in der Regel in der TEP-Technik oder offen nach Lichtenstein durchgeführt. Die endoskopischen Operationen wurden in Allgemeinnarkose, die offenen Operationen in Allgemein- oder Spinalanästhesie durchgeführt.

Eine endoskopische Operation wurde nicht empfohlen,

1. wenn ein Rezidiv nach einer endoskopischen OP aufgetreten war.
2. wenn von Seiten der Anästhesie eine Allgemeinnarkose nicht möglich war.
3. bei jüngeren Männern unter 30 Jahren oder bei Frauen im gebärfähigen Alter.
4. wenn der Wunsch des Patienten nach offener OP-Technik bestand.
5. bei Scrotalhernien.

Bei den anderen Hernientypen gibt es keine pauschal zu bevorzugende Operationstechnik.

In 14 Fällen musste intra-operativ von der geplanten TEP-Technik auf die Lichtenstein-Technik umgestellt werden, da es zu Komplikationen gekommen war, die eine Beendigung der Operation unter den gegebenen Umständen verhinderten oder erschwerten. In einem solchen Fall war meist das Bauchfell eingerissen, sodass die in den Extraperitonealraum gepumpte Luft in den Intraperitonealraum entweichen konnte. In der Folge drückte sich dann das Bauchfell nach oben und behinderte eine ausreichende Sicht. Da im Zuge der Operationsplanung mit dem Patienten bereits eine Netzeinlage besprochen wurde und es sich bei der Lichtenstein-Technik um ein gängiges Verfahren handelte, bei dem wenige Rezidive auftreten, entschied man sich dann auf die offene Technik nach Lichtenstein umzuschwenken.

2.4 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mithilfe des Programms SAS® Version 9.2 (SAS Institute Inc.). Es wurden die Mittelwerte für die Alters- und Geschlechts-Verteilung sowie die Verteilung der Krankenhausverweildauer und der Schnitt-Naht-Zeit für die beiden Operationstechniken errechnet.

Für die Beurteilung der statistischen Signifikanz wurde die relative Abweichung zu einer Nullhypothese berechnet. Als Schwellwert wurde eine Abweichung von 5 % angenommen. Aufgrund der verhältnismäßig geringen Anzahl von Messwerten ist es sinnvoller einen Schwellwert von 10 % anzunehmen um eine Irrtumswahrscheinlichkeit zu verringern. Bei Betrachtung der vorliegenden Ergebnisse wurde in allen Fällen, in denen sich eine statistisch signifikante Abweichung abzeichnete, der Schwellwert von 10 % überschritten.

3. Ergebnisse

In den Jahren 1997 bis 2001 wurden in der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler insgesamt 174 Personen, die an einer Leistenhernie litten, nach der TEP-Technik oder nach der Lichtenstein-Methode operiert. Bei 90 dieser Patienten wurde die Operationstechnik nach Lichtenstein angewendet, bei 84 Patienten wurde nach der TEP-Technik verfahren. Da bei 23 Patienten eine beidseitige Hernie vorlag, wurden 197 Hernien bei 174 Patienten versorgt. In diesen Fällen wurde eher das minimal-invasiven Verfahren gewählt, da man über einen Zugang beide Hernien versorgen konnte und nicht beidseits das Operationsfeld eröffnet werden musste. Diesem Verfahren wurde der Vorzug gegeben, wenn von Seiten der Anästhesie keine Kontraindikation für eine Vollnarkose bestand und es sich nicht um ein bereits endoskopisch vor-operiertes Rezidiv handelte.

3.1 Patientenkollektiv

Die Patienten waren zum Untersuchungstermin zwischen 28 und 90 Jahre alt, im Mittel 61,8 Jahre. 8 Patienten waren weiblich (4,6 %), 166 männlichen Geschlechts (95,4 %).

Die Altersverteilung des Patientenkollektivs ist in Abb. 1 bis Abb. 4 dargestellt. In Relation zur deutschen Gesamtbevölkerung zeigt sich ein deutlicher Altersgipfel im 6. und 7. Lebensjahrzehnt.

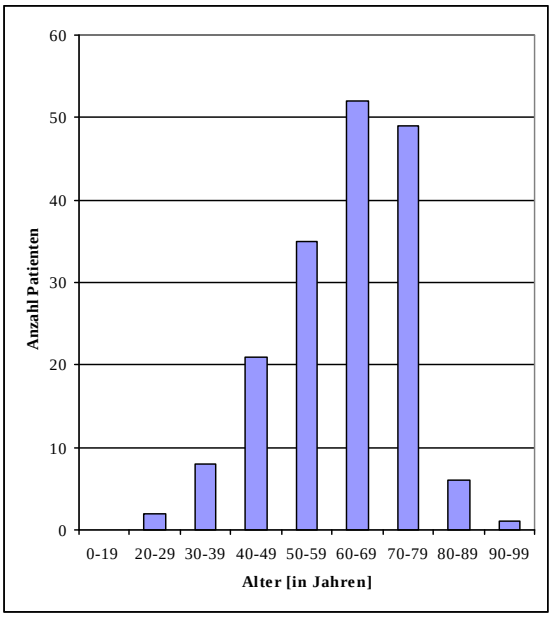

Abb. 1: Altersverteilung der Patienten gesamt

Bei den nach der Lichtenstein-Technik operierten Patienten liegt der Altersgipfel ebenfalls im Bereich zwischen 60 und 79 Jahren mit einer schon deutlichen Zunahme zwischen 50 und 59 Jahren.

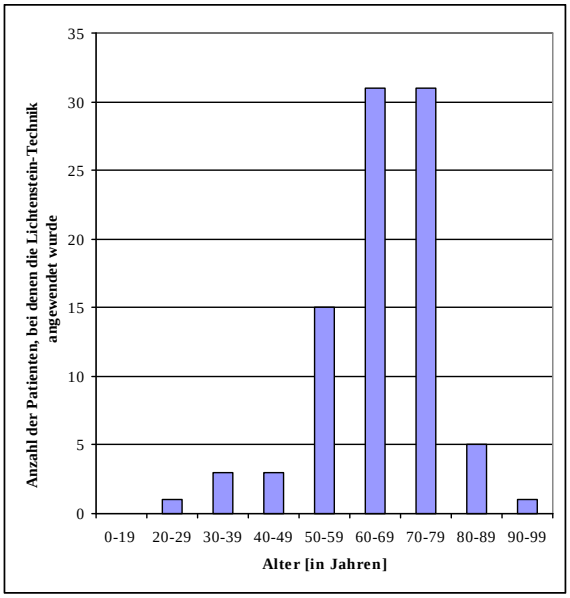

Abb. 2: Altersverteilung der Patienten nach Technik

Bei den Patienten, die nach der TEP-Technik operiert wurden, stellt sich dieser Altersgipfel nicht so eindeutig dar. Hier liegt ein deutliches Maximum zwischen der 4. bis 7. Lebensdekade.

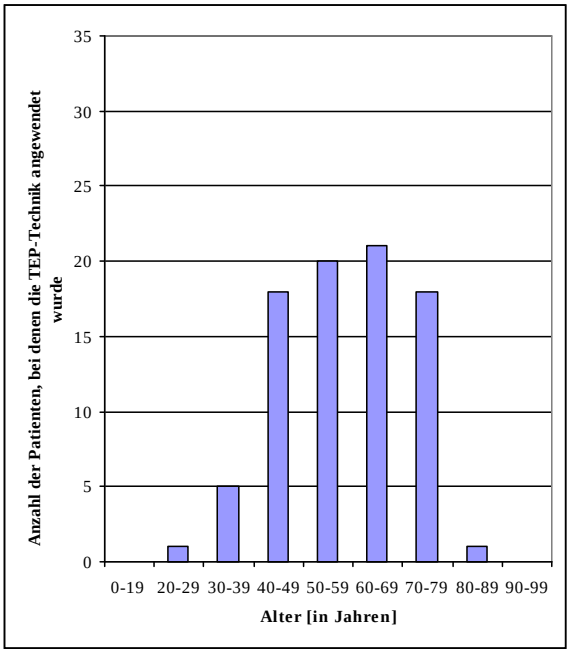

Abb. 3: Altersverteilung der Patienten nach Technik

Unter Betrachtung aller Gesichtspunkte ist zu erwarten, dass TEP- und Lichtenstein-Technik im selben Maß angewendet werden. Zur Auswertung der Ergebnisse wurden

aufgrund einer statistisch nicht relevanten Datenmenge die Altersbereiche von 0 bis 19, 20 bis 29 und 90 bis 99 Jahren nicht berücksichtigt. De facto lässt sich statistisch signifikant feststellen, dass Patienten unter 60 Jahren mehrheitlich nach der TEP-Technik operiert wurden, während Patienten ab 60 Jahren häufiger nach der Lichtenstein-Technik operiert wurden. Untersucht man die Altersgruppen nach der Art der Hernie, so ergibt sich ein statistisch signifikant höheres Alter bei Patienten mit Rezidivhernie von durchschnittlich 66,7 Jahren im Vergleich zu 60,3 Jahren bei den anderen Hernientypen.

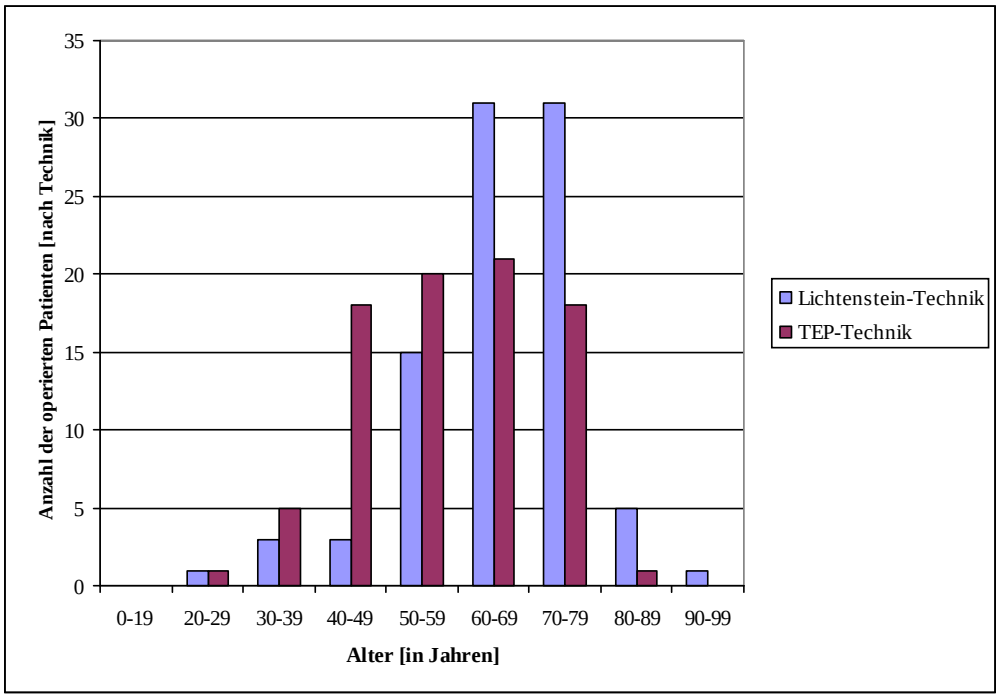

Abb. 4: Altersverteilung der Patienten nach Technik

3.2 Hernientypen

Bei den Patienten, die nach der Lichtenstein- oder der TEP-Technik operiert wurden, trat 11 Mal eine laterale Leistenhernie auf, in 11 Fällen handelte es sich um eine mediale Hernien. 22 Patienten litten an einer kombinierten Leistenhernie und 11 Patienten an einer Scrotalhernie. 43 Patienten wurden aufgrund eines Rezidivs vorstellig. Den Patientenakten war in diesen Fällen nicht genau zu entnehmen, nach welcher Technik sie vor-operiert worden waren. 33 dieser 43 Patienten wurden in der Rezidivoperation nach der Lichtenstein-Technik operiert. Bei einer Gesamtanzahl von 43 Rezidivhernien kann man eine Nullhypothese von 22 Operationen je OP-Technik annehmen. Damit ergibt sich bei Betrachtung aller Ergebnisse eine statistisch signifikante Abweichung von 53,5 %. Eine Abweichung mit dieser Tendenz zu Gunsten

der Lichtenstein-Methode ist zu erwarten, da, wie bereits beschrieben, bei Rezidivhernien, die zuvor nach der TEP-Technik operiert wurden, die Lichtenstein-Technik bevorzugt angewandt wird.

Ebenso lässt sich feststellen, dass Scrotalhernien ebenfalls nach der Lichtenstein-Technik operiert werden. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass in diesem Fall viel Darmgewebe reponiert werden muss. Hierbei besteht eine hohe Verletzungsgefahr für das Darmgewebe, wenn dies endoskopisch durchgeführt wird. Es gibt keine Abweichung vom erwarteten Wert. Laterale als auch kombinierte Hernien werden statistisch signifikant häufiger nach der TEP-Technik operiert. Für die lateralen Hernien ergibt sich eine Abweichung von 81,8 %, für die kombinierten Hernien eine Abweichung von 54,5 % zur Nullhypothese.

Bei 77 der Patienten konnte anhand der Patientenakte nur eine Unterteilung in rechts, links oder beidseits vorgenommen werden, um welche Form es sich handelte, war nicht zu entnehmen. Bei 2 Patienten war auch diese Angabe nicht ersichtlich.

Bei den Patienten, die nach der TEP-Technik operiert wurden, ist die Anzahl der Operationen um 3 größer als die Gesamtanzahl der Patienten, da in 3 Fällen beidseits operiert wurde, aber verschiedene Typen vorlagen, sodass diese einzeln gelistet sind. Addiert man die Anzahl der einzelnen Typen zusammen, ergibt sich ein Wert von 177.

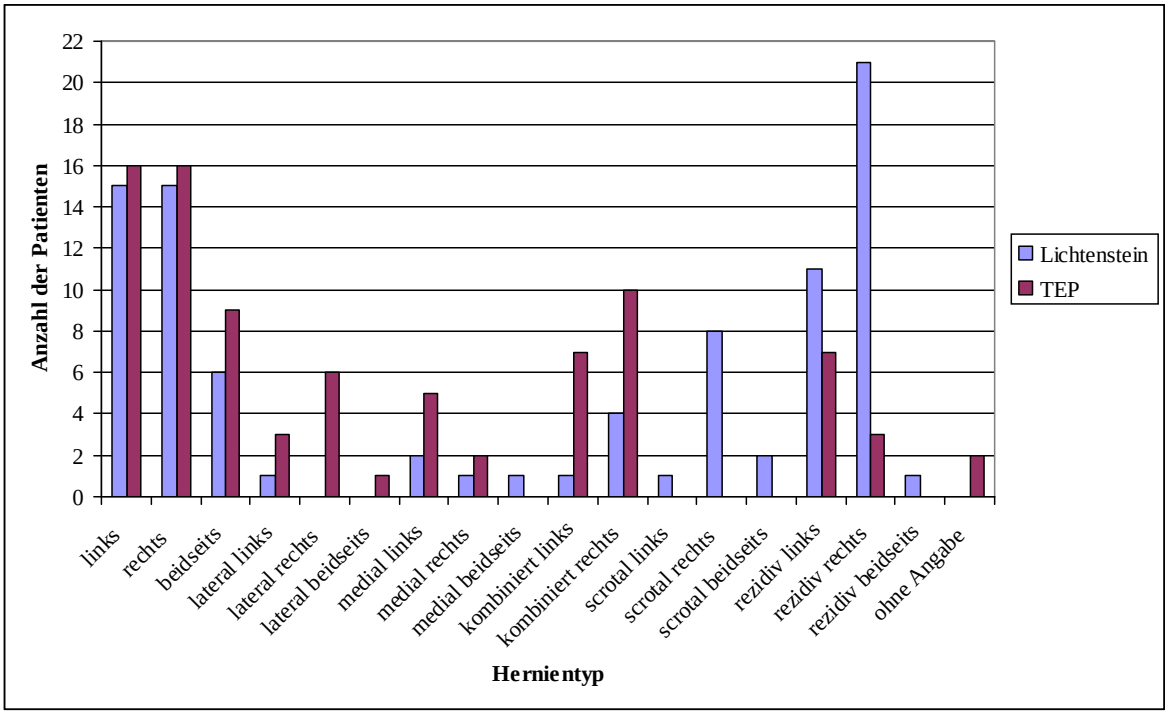

Abb. 5: Grafische Darstellung der verschiedenen Hernientypen

3.3 Schnitt-Naht-Zeit

Die Schnitt-Naht-Zeit der Patienten, die nach der Lichtenstein-Methode operiert wurden, variierte zwischen 14 und 186 Minuten (Abb. 6), die durchschnittliche Operationszeit lag bei 67,2 Minuten. Unterteilt man die mittlere Operationszeit in einseitige und beidseitige Hernien, so lag der Mittelwert für die einseitigen Operationen bei 61,4 Minuten. Beidseitige Hernienoperationen dauerten im Mittel 93,3 Minuten.

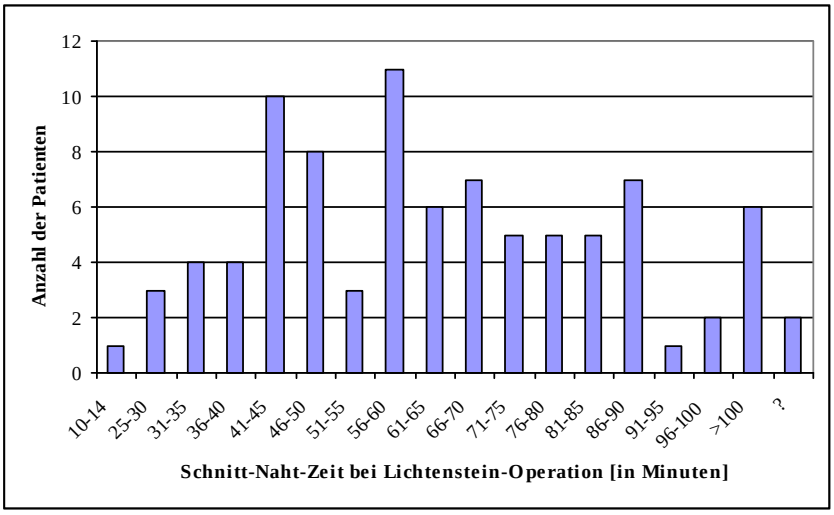

Abb. 6: Verteilung der Schnitt-Naht-Zeit bei Lichtenstein Operationen

Bei den Patienten, die nach der TEP-Technik operiert wurden, lag die Schnitt-Naht-Zeit zwischen 30 und 174 Minuten (Abb. 7), die mittlere Operationszeit betrug 58,4 Minuten. Unterteilt in einseitige und beidseitige Operationen, ergab sich für die einseitigen Hernien ein Mittelwert von 55,5 Minuten, für beidseitige 82,5 Minuten. Bei einem Patienten konnte die Schnitt-Naht-Zeit nicht ermittelt werden.

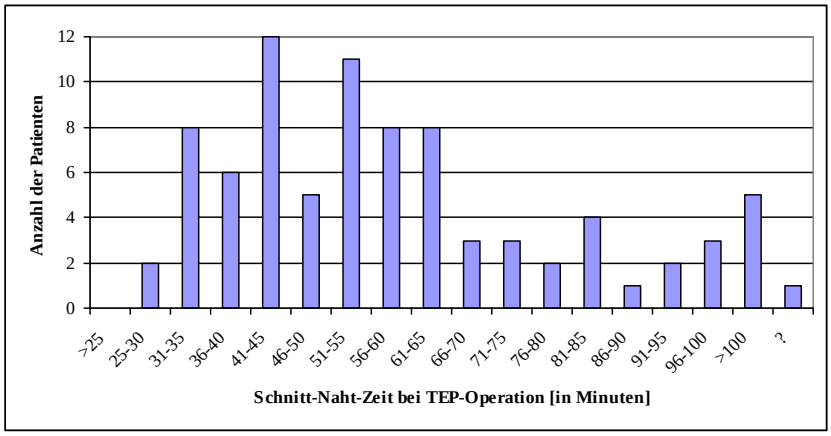

Abb. 7: Verteilung der Schnitt-Naht-Zeit bei TEP Operationen

3.4 Krankenhausverweildauer

Die Patienten, die nach der Lichtenstein-Technik operiert wurden, lagen durchschnittlich 8,74 Tage im Krankenhaus, die Verweildauer schwankte zwischen 2 und 24 Tagen (Abb. 8).

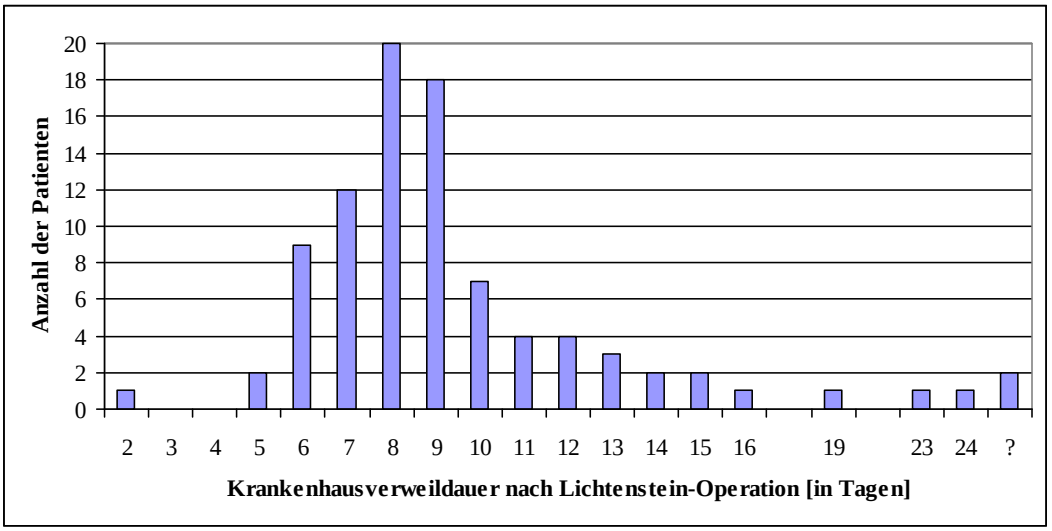

Abb. 8: Verteilung der Krankenhausverweildauer bei Lichtenstein-Technik

Bei den Patienten, die sich einer Hernienoperation nach der TEP-Technik unterzogen, betrug die Krankenhausverweildauer zwischen 3 und 19 Tagen (Abb. 9), die mittlere Liegezeit lag bei 5,96 Tagen.

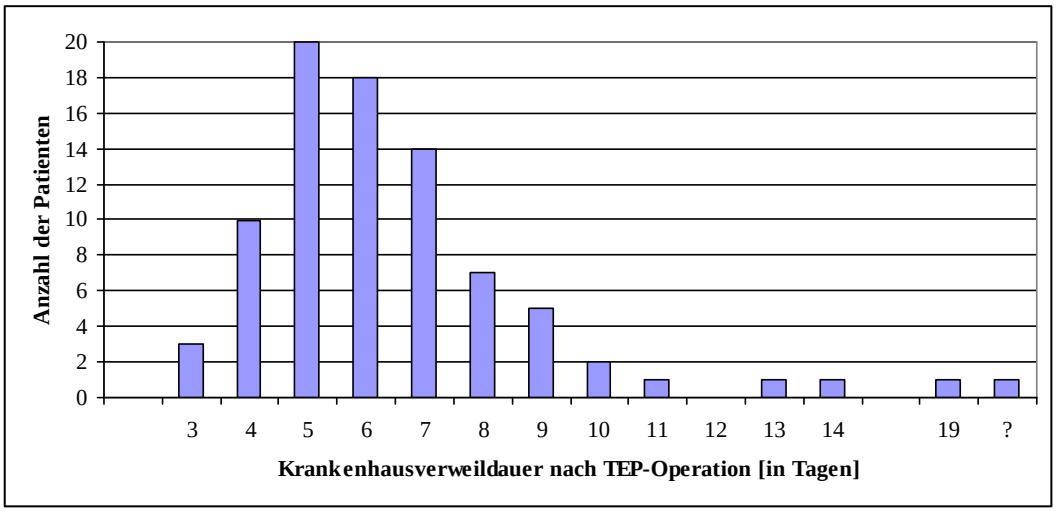

Abb. 9: Verteilung der Krankenhausverweildauer bei TEP-Technik

3.5 Nachuntersuchung

Zur Nachuntersuchung der im Beobachtungszeitraum von Oktober 1997 bis Oktober 2001 durch eine TEP- oder Lichtenstein-Operation versorgten Patienten konnten insgesamt 93 der 174 Patienten (53,4 %) erreicht werden. Diese gliederten sich in 47

Patienten, die nach der TEP-Technik operiert wurden und 46 Patienten, die sich der Lichtenstein-Operation unterzogen hatten.

Die Nachuntersuchung der operierten Patienten ergab, dass bei 5 Patienten (5,95 %), die nach der TEP-Methode operiert wurden, ein Rezidiv auftrat. Diese Patienten waren zum Zeitpunkt der ersten Operation 41, 52, 63 und zwei Patienten 70 Jahre alt. Die Operationszeit betrug 31, 51, 72, 73 und 100 Minuten, die stationäre Verweildauer variierte zwischen dreimal 5 und je einmal 6 und 7 Tagen. Das Rezidiv trat bei einem Patienten nach 5 Tagen auf, die übrigen Patienten erlitten das Rezidiv nach 2, 3 und in zwei Fällen nach 4 Jahren.

Bei den Patienten, die nach der Lichtenstein-Technik operiert wurden, trat in keinem Fall ein Rezidiv auf.

Bei den nach der TEP-Technik operierten Patienten gaben vier Patienten (4,76 %) post-operative Komplikationen an. Dies äußerte sich bei einem Patienten (1,19 %) in gelegentlicher Wetterfühligkeit, bei einem (1,19 %) anderen als Druckgefühl, wenn er lange stehe, zwei Patienten (2,38 %) gaben Probleme in Form leichter post-operativer Komplikationen an. Zu Wundheilungsstörungen war es bei keinem dieser Patienten gekommen. Über chronische Schmerzen klagte keiner der Patienten.

Die nach der Lichtenstein-Methode operierten Patienten gaben in 3,33 % der Fälle (drei Patienten) post-operative Schmerzen an. Ein Patient (1,11 %) beschrieb, anfangs ein leichtes Ziehen gehabt zu haben, das inzwischen abgeklungen sei. Ein Patient (1,11 %) klagte über gelegentliche Schmerzen. Der dritte Patient (1,11 %) spürt gelegentlich einen ziehenden Schmerz an der Narbe, der aber durch Behandlung mit Salbe schnell behandelbar sei. Den Namen der Salbe gab er nicht an. Wundheilungsstörungen und chronische Schmerzen traten nicht auf.

4. Diskussion

Die Operation einer Leistenhernie ist eine der häufigsten allgemein-chirurgischen Wahleingriffe weltweit [Choi et al., 2010; Tschuor et al., 2015]
Die Hernienversorgung mit Insertion eines Kunststoffnetzes gehört heute zur Standardmethode in der Hernienchirurgie. Neben dem Ziel der erfolgreichen Therapie ist der wirtschaftliche Aspekt der Behandlung ein wichtiger Punkt. Die vorliegende Arbeit hatte daher zum Ziel zwei heute gängige Techniken TEP versus Lichtenstein gegenüberzustellen und hinsichtlich ihrer Rezidivität zu vergleichen.

4.1 Alter

Die Altersspanne der operierten Patienten lag zwischen 28 und 90 Jahren. Bei der Lichtenstein-Technik betrug das Alter 29-90 Jahre, die Patienten, die nach der TEP-Technik operiert wurden, waren zwischen 28 und 87 Jahren alt. Im Durchschnitt ergibt sich für die Lichtenstein-Methode ein Alter von 66,2 Jahren, bei der TEP-Technik liegt das mittlere Alter bei 59,1 Jahren. Die Entscheidung, welche der beiden Operationstechniken angewandt werden sollte, wurde also nicht aufgrund eines bestimmten Alters getroffen, sondern war von anderen, allgemeinen Faktoren abhängig. Zunächst wurde die Operation mit dem minimal-invasiven Verfahren geplant. Hiervon wurde nur unter zwei Bedingungen abgewichen. Zum einen, wenn der Anästhesist aufgrund des Allgemeinzustands keine Vollnarkose durchführen konnte. Zum anderen, wenn es aufgrund von vorangegangenen, größeren Bauch-Operationen, wie Darmresektionen, Prostatektomie oder Hysterektomie, intra-operativ durch Verwachsungen zu Schwierigkeiten hätte kommen können.
Die Patienten, die in der Studie von Eklund et al. [2009] erfasst wurden, hatten mit einer Altersspanne von 30-70 Jahren einen ähnlichen Betrachtungshorizont wie die Patientengruppe des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler, wobei der Beobachtungsrahmen insgesamt mit Patienten bis 70 Jahren enger gefasst ist. Jüngere Patienten wurden hier ebenso nicht mit eingefasst.
Grundsätzlich ist eine Leistenhernie in jedem Alter möglich, jüngere Patienten wurden im untersuchten Zeitraum in der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler aber aufgrund möglicher Verwachsungen im präperitonealen Raum des kleinen Beckens, verursacht durch das

Netz, bevorzugt nach der Shouldice-Technik operiert und wurden in den vorliegenden Daten daher nicht erfasst. Dieses Vorgehen ist jedoch nicht in jeder Klinik üblich, sodass in anderen Untersuchungen auch jüngere Patienten miteinbezogen werden [Eklund et al., 2010; Messenger et al., 2010; Surlin et al., 2003].

Bei Surlin et al. [2003] lag das Durchschnittsalter für eine Leistenhernien-Operation bei 47,4 Jahren, die Patienten waren zwischen 15 und 89 Jahren alt. Die Patienten, die im Rahmen der Studie von Erhan et al. [2008] zu chronischen Schmerzen nach einer Lichtenstein-Operation untersucht und befragt wurden, waren zwischen 17 und 85 Jahren alt. Eine fast vergleichbare Altersspanne hatten die Patienten, die von Wellwood et al. [1998] untersucht wurden. Die Patienten, die nach der Lichtenstein-Technik behandelt wurden, waren zwischen 19 und 80 Jahren alt, das Durchschnittsalter lag bei 51,5 Jahren. Die Patienten, die von Wellwood et al. [1998] laparoskopisch versorgt wurden, waren im Mittel 52,5 Jahre alt mit einer Spanne von 19 bis 83 Jahren. Messenger et al. [2010] operierten Patienten in einer Altersspanne von 20 bis 94 Jahren, das Durchschnittsalter lag bei ihnen bei 56 Jahren.

Obwohl Leistenhernien in jedem Alter auftreten können, zeigt sich in verschiedenen Studien ein Altersgipfel in der fünften bis siebten Lebensdekade.

Srsen et al. [2008] geben für ihre Untersuchung ein Durchschnittsalter von 60,2 Jahren an. In der Studie von Myers et al. [2010] war die Altersspanne geringer und das Durchschnittsalter lag etwas tiefer, die Patienten der TEP-Operation waren zwischen 42 und 71 Jahren alt, im Mittel 54 Jahre. Die Patienten, die von Myers et al. [2010] nach der Lichtenstein-Technik operiert wurden, waren zwischen 43 und 75 Jahren, durchschnittlich 56 Jahre alt.

4.2 Geschlecht

Die Patienten, die aufgrund einer Leistenhernie vorstellig werden, sind in überwiegender Anzahl männlichen Geschlechts. Friedrich [2008] gibt das Verhältnis mit 9:1 an. In der vorliegenden Untersuchung lag der Anteil der männlichen Patienten bei 95,4 %. Eine ähnliche Anzahl von 95 % männlicher Patienten geben Schafmayer und Schleef in ihrer Untersuchung [1993] an. Myers et al. [2010] beziffern die Anzahl männlicher Patienten in ihrer Studie mit 95,6 %. Auch andere Studien geben das Verhältnis Männer zu Frauen in einem vergleichbaren Bereich an. In der Untersuchungsgruppe von Soon et al. [2012] waren 96,1 % der Patienten männlich. Die Lichtenstein-Gruppe von Liem et al. [1997] bestand zu 96 %, die Gruppe der nach der

TEP-Methode operierten Patienten zu 95 % aus Männern. Brandt-Kerhof et al. [2011] hatten einen Anteil männlicher Patienten von 97,4 %, Messenger et al. [2010] berichten von 97,5 %. Srsen et al. [2008] schreiben von 98,15 % Männer-Anteil, bei Dulucq [1993] sind 98,8 % Patienten männlichen Geschlechts.
Kwon et al. [2011] und Choi et al. [2012] hatten in ihrer Untersuchung dagegen mit 9,7 % beziehungsweise 9,0 % einen relativ hohen Anteil weiblicher Patienten. Mit 14,5 % lag der Frauen-Anteil bei Surlin et al. [2003] sogar noch darüber.

4.3 Hernientyp

Leistenhernien lassen sich in verschiedene Typen einteilen. Für eine Hernienoperation ist dafür zum einen wichtig, ob die vorliegende Hernie uni- oder bilateral ist, zum anderen, ob die Hernie bereits eine chirurgische Anamnese hat, es sich also um ein Rezidiv handelt. Außerdem lässt sich noch eine Differenzierung in mediale, laterale und kombinierte Hernien sowie in Skrotal- oder Narbenhernien vornehmen. Letztere wurden in dieser Untersuchung nicht erfasst. Eine Aufteilung in medial oder lateral wird in der Literatur nur selten vorgenommen.
In der vorliegenden Untersuchung lag bei 151 Patienten (86,8 %) eine unilaterale Leistenhernie vor, bei 23 Patienten (13,2 %) handelt es sich um eine bilaterale Hernie. Diese Werte für uni- beziehungsweise bilaterale Hernien liegen auch in der Literatur in vergleichbaren Bereichen. In der Untersuchung von Paajanen et al. [2004] litten 90 % der Patienten an einer einseitigen Hernie. Bei Neumayer et al. [2003] lag bei 82,3 % der Patienten eine unilaterale Hernie vor. Surlin et al. [2003] geben an, 83,9 % ihrer Patienten an einer unilateralen Hernie behandelt zu haben. Den gleichen Wert von 83,9 % für unilaterale Hernien nennen auch Thill et al. [2008] in ihrer Studie. Wauschkuhn et al. [2010] hatten mit 71,5 % einen niedrigeren Anteil an unilateralen Hernien, diese Patienten wurden allerdings nach der TAPP-Technik operiert. In der Studie von Messenger et al. [2010] wurden zu einem großen Anteil bilaterale Hernien erfasst, der Anteil unilateraler Hernien lag bei ihnen lediglich bei 34,2 %. Myers et al. [2010] bezogen in ihrer Untersuchung ausschließlich unilaterale Hernien ein, Feliu et al. [2011] erfassten ausschließlich Patienten mit einer bilateral vorliegenden Hernie.
Vergleicht man die Studien unter dem Gesichtspunkt, ob es sich um eine primäre Leistenhernie oder um eine Rezidivoperation handelt, so erhält man auch hier vergleichbare Werte. In den vorliegenden Daten waren 144 (77,0 %) der operierten Hernien primäre Hernien, 43 (23,0 %) waren Rezidivhernien. Dabei wurden 76,7 % der

Patienten, die ein Rezidiv erlitten, in der Rezidiv-Operation nach der Lichtenstein-Methode operiert, 23,3 % nach der TEP-Technik um das Rezidiv zu therapieren. Die Entscheidung, welche Operationstechnik zur Anwendung kommen sollte, wurde in Abhängigkeit von der vorangegangenen Operationsmethode gefällt um durch einen anderen Zugangsweg zum Operationsfeld intra-operative Komplikationen durch Verwachsungen zu minimieren.

Den niedrigsten Wert an Rezidivoperationen weisen mit 9,4 % Neumayer et al. [2003] auf. Etwas höher liegt der Wert bei Surlin et al. [2003] mit 16,1 %. Mit 17,4 % Rezidiven war der Anteil von Brandt-Kerkhof et al. [2011] in ihrer Studie der TEP-Operationen nur geringfügig höher als bei Surlin et al. [2003]. Mit 24,7 % Rezidiven am Gesamtpatientenkollektiv ist die Auswertung von Thill et al. [2008] zur TEP-Versorgung vergleichbar mit den vorliegenden Daten. Auch die Studie von Messenger et al. [2010] liegt mit 28,7 % nur etwas höher als die vorliegenden Zahlen.

4.4 Schnitt-Naht-Zeit

Die mittlere Operationszeit schwankt zwischen den einzelnen Studien. Bei den vorliegenden Daten lag die durchschnittliche Schnitt-Naht-Zeit bei der Lichtenstein-Operation bei 67,2 Minuten. Diese Zeit liegt höher als bei anderen Untersuchungen. In der vorliegenden Untersuchung wurden Scrotalhernien ausschließlich nach der Lichtenstein-Technik operiert. Für diese Operationen wurde zwischen 44 und 136 Minuten, im Mittel 81,7 Minuten, benötigt, wobei eine Schnitt-Naht-Zeit von über 60 Minuten realistisch zu kalkulieren ist. Es lagen nur 2 Operationen darunter. Man könnte vermuten, dass es bei Rezidiv-Operationen durch Verwachsungen zu einer Verlängerung der benötigten Zeit gekommen ist. Dies bestätigt sich bei Vergleich der Daten nicht.

Bei einem Teil der durchgeführten Operationen musste intraoperativ aufgrund zu vieler Verwachsungen die geplante TEP-Technik verlassen und zur Lichtenstein-Methode umgeschwenkt werden. Die benötigte Zeit wurde bei diesen Patienten allerdings nur als gesamte Operationszeit erfasst und eine Aussage über die benötigte Zeit für die Lichtenstein-OP kann nicht getroffen werden.

Eine Erklärung für die im Vergleich höhere Operationszeit dürfte dann im Lernprozess des Operateurs gelegen haben, der durch die Erfahrung diese Operationen schneller durchführen konnte. Diese Erfahrungswerte lassen sich allerdings in einem Mittelwert nicht herauslesen.

Lal et al. [2003] berichten über eine durchschnittliche Operationsdauer von 54 Minuten bei Hernien-Operation nach Lichtenstein. Auf eine beinahe identische Zeit kommt Subwongcharoen [2002] mit 55,85 Minuten. Auch Vidović et al. [2007] operierten Leistenhernien nach der Lichtenstein-Methode in einer vergleichbaren Zeit von 58,2 Minuten. Eklund et al. veröffentlichten 2006 in ihrer Untersuchung eine mittlere Operationszeit von 55 Minuten, sowohl für die Lichtenstein als auch für die TEP-Technik. In den vorliegenden Daten wurde bei der TEP-Operation eine mittlere Schnitt-Naht-Zeit von 58,4 Minuten erzielt. Die vorliegende Untersuchung ist die einzige aus den Vergleichsstudien, die bei der TEP-Technik eine geringere Operationszeit erreichte als bei der Lichtenstein-Operation. Dies liegt zum einen daran, dass Scrotalhernien, die in der Regel einer längeren Schnitt-Naht-Zeit bedürfen, in den vorliegenden Daten fast ausschließlich nach der Lichtenstein-Technik operiert wurden, wodurch sich der Mittelwert für die Operationszeit erhöht hat. Außerdem dürfte, wie auch für die Lichtenstein-Technik beschrieben, die Operationszeit möglicherweise mit der Erfahrung des Operateurs zusammenhängen, sodass sich auch hier eine Lernkurve ablesen lässt. Eine Verkürzung der Operationsdauer abhängig von der Routine des Operateurs beschreiben auch Dietz et al. [2015] für ihre Untersuchung zur Behandlung mit der IPOM-Technik. Vidović et al. [2007] benötigten eine fast identische Zeit von 58,6 Minuten, Subwongcharoen [2002] gibt die durchschnittliche Schnitt-Naht-Zeit mit 67 Minuten an. Glavan et al. [2005] benötigten 74 Minuten, Lal et al. [2003] 75,7 Minuten für eine TEP-Operation. Eine sehr viel kürzere Operationszeit benötigte Swadia [2011]. Da es sich in seiner Veröffentlichung um eine Langzeituntersuchung handelt und kein Vergleich zu einer anderen Operationstechnik stattfindet, gibt er lediglich seine mittlere Operationszeit für die TEP-Technik an. Diese unterteilt er in ein- und beidseitige Hernien. Für eine einseitige Hernienoperation benötigt er 28 Minuten, in unserer Untersuchung lag der Wert für einen einseitigen Eingriff bei 55,5 Minuten. Diese Operationszeit ist vergleichbar mit der Zeit, die auch Langeveld et al. [2010] angeben. Sie benötigten im Mittel 54 Minuten für eine einseitige TEP-Operation. Eine beidseitige Hernienversorgung dauerte bei den vorliegenden Daten im Durchschnitt 82,5 Minuten, Swadia [2011] benötigte dagegen nur 36 Minuten. Dulucq et al. [2009] benötigten für eine TEP-Operation bei einer einseitigen Hernie sogar lediglich 17 Minuten, bei beidseitigen Hernien geben sie eine im Vergleich zu Swadia noch geringere mittlere Schnitt-Naht-Zeit von 24 Minuten an. Gokalp et al. [2003] nennen keine expliziten

Zahlen, sie beschreiben ihre Operationszeit für die TEP-Technik im Schnitt als 16 Minuten länger als bei der Lichtenstein-Operation.

4.5 Krankenhausverweildauer

Die Krankenhausverweildauer liegt im Marienhaus Klinikum im Kreis Ahrweiler deutlich höher als in anderen in der Literatur angegebenen Werten. In den vorliegenden Daten beträgt die mittlere Zeit, die die Patienten nach einer Lichtenstein-Operation stationär lagen, 8,74 Tage mit einer Spanne von 2 bis 24 Tagen, wobei sich festhalten lässt, dass die Liegezeit sich in Abhängigkeit vom Alter verlängert. Die Liegezeit nach einer TEP-Operation war mit durchschnittlich 5,96 Tagen (3 bis 19 Tage) kürzer. Eine altersabhängige Liegezeit-Veränderung ist hierbei nicht erkennbar, die vorliegenden Werte des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler liegen aber auch für die TEP-Patienten ebenfalls über den Literaturangaben. McCormack et al. [2003] sehen keinen Unterschied in der Krankenhausverweildauer zwischen den beiden Operationstechniken. Zu diesem Ergebnis kommen auch Eklund et al. [2010]. Bei ihnen werden 91 % der Patienten unabhängig von der Operationstechnik am Operationstag entlassen, die restlichen 9 % bleiben im Durchschnitt eine Nacht stationär. Choi et al. [2010] geben die Zeit im Krankenhaus nach einer TEP-Operation mit im Durchschnitt 0,95 Tagen an. Paajanen et al. berichten [2004] ebenfalls über eine Entlassung innerhalb von 24 Stunden. In einer anderen Untersuchung von Paajanen et al. [2011] wurden die Patienten am Operationstag oder am Tag darauf entlassen. Auch Dulucq berichtet 1993 von einer Krankenhausverweildauer von 24-48 Stunden. In einer weiteren Studie von Dulucq et al. [2009] blieben die meisten Patienten nach einer TEP-Operation bis zum zweiten postoperativen Tag stationär.

Garg et al. [2011] führten eine Untersuchung zu zwei verschiedenen Techniken der TEP-Operation durch, zum einen mit Mesh-Fixierung, zum anderen ohne Fixierung des Netzes. Bei beiden Operationsvarianten war nur ein geringer Unterschied in der postoperativen Aufenthaltsdauer. Im ersten Fall betrug die stationäre Zeit im Durchschnitt 1,12 Tage, im zweiten Fall 1,15 Tage. Über eine längere post-operative Verweildauer berichten Kwon et al. [2011]. Sie haben eine Studie durchgeführt mit zwei verschiedenen Varianten der TEP-Technik, zum einen die konventionelle TEP-Technik, zum anderen ohne einen suprapubischen Port. Die Krankenhausverweildauer betrug hier im Mittel 2,54 Tage beziehungsweise 3,55 Tage. Auch Schafmayer und Schleef [1993] berichten über eine etwas längere Krankenhausverweildauer, sie

entließen ihre Patienten zwischen dem 2. bis 4. postoperativen Tag, der Mittelwert lag bei 3,8 Tagen.

Die längere Liegezeit der Patienten aus dem Marienhaus Klinikum im Kreis Ahrweiler lässt sich zum einen damit erklären, dass die Operation dieser Beobachtungsgruppe schon einige Jahre zurückliegt und die Liegezeit in früheren Jahren länger war als dies heute üblich ist. Im Operationszeitraum der vorliegenden Daten gab es das sogenannte DRG-System (Diagnosis Related Groups - Diagnosebezogene Fallgruppen) noch nicht. Dieses System teilt Patienten mit ähnlichem Krankheitsbild in Fallgruppen, für die eine bestimmte Behandlungszeit bestimmt ist. Diese Einteilung wurde in Deutschland erst im Jahr 2003 eingeführt. Durch eine relativ kurze Liegezeit, die im DRG-System kalkuliert ist, ist der Trend zur Verkürzung der Krankenhausverweildauer denkbar. Hier ist allerdings zu bedenken, dass diese Fallpauschalen nur das Krankheitsbild berücksichtigen, nicht aber das Alter und den gesamten Gesundheitszustand des Patienten. Bei einem relativ hohen Durchschnittsalter der Patienten lässt sich auch so eine längere Liegezeit erklären. Zum anderen wurden bei einigen wenigen Patienten verschiedene Behandlungen parallel während eines stationären Aufenthalts durchgeführt. Im Einzelnen lässt sich hier nicht unterteilen, wie viele Tage sie sich wegen welcher Behandlung in der Klinik befanden, sondern es wurde nur die Gesamtverweildauer erfasst.

4.6 Kosten

Neben dem Erfolg einer Behandlung mit möglichst kurzer Rekonvaleszenzzeit, möglichst geringen Schmerzen und einer langfristigen Genesung, gilt es für eine Klinik auch den wirtschaftlichen Aspekt im Blick zu haben.

Bei den beiden betrachteten Operationsvarianten ist daher auch der Kostenpunkt zu benennen. Bei der TEP-Operation ergeben sich durch einen höheren aparativen Aufwand zusätzliche Kosten, die bei einer Lichtenstein-Operation entfallen. Diese umfassen die Trokare und ein Klammernahtgerät zur Fixierung des Netzes. Auf dem 123. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie wurden die Kosten für eine TEP-Operation mit 362 Euro angegeben, allerdings inklusive Personalkosten [Winde et al., 2006]. Dieser Wert liegt deutlich niedriger als der Wert anderer Studien und erscheint vor allem unter dem Gesichtspunkt, dass Personalkosten mit eingerechnet wurden, zu niedrig angesetzt. Hildebrandt und Levantin [2003] kalkulieren für eine TEP-Operation 2428 Euro, die Operation nach Lichtenstein ist nach ihrer Berechnung

um 440 Euro günstiger. Mit 324 Pfund (409 Euro[2]) Kostenunterschied in ihrer Berechnung kommt die Medical Research Council Laparoscopic Groin Hernia Trial Group [1999] auf einen vergleichbaren Wert. Die Berechnungen von Andersson et al. [2003] ergeben für die direkten Kosten, das heißt Ausrüstung, Operations- und Liegezeit, eine Differenz von 1091 Dollar (881 Euro[1]) zugunsten der Lichtenstein-Operation. Bezieht man die indirekten Kosten, das heißt, den Arbeitsausfall, mit in die Gesamtkosten ein, so ergibt sich nach der Kalkulation von Andersson et al. [2003] nur noch ein Unterschied von 349 Dollar (282 Euro[1]). Butler et al. [2007] kommen in ihrer Kalkulation sogar auf 1200 Dollar (969 Euro[1]) Differenz zugunsten der Lichtenstein-Technik gegenüber einem laparoskopischen Eingriff, wobei sie die Kosten für eine TEP-Operation noch 125 Dollar (101 Euro[1]) teurer ansetzen als jene für eine TAPP-Operation. Laut McCormack et al. [2005] entstehen für eine laparoskopisch durchgeführte Leistenhernien-Operation pro Patient 300-350 Pfund (379-442 Euro[2]) höhere Belastungen als bei einem offenen Vorgehen.

Rutkow [2003] weist darauf hin, dass unter wirtschaftlicher Beurteilung die wichtigsten Punkte sind, wie lang der Patient im Operationssal und im Aufwachraum verbringt, sowie die Dauer seines gesamten Klinikaufenthaltes. Eklund et al. [2010] beziehen neben den von Rutkow genannten Punkten zusätzlich auch sämtliche Kosten für Anästhesie inklusive Personal und Geräte, operierende Chirurgen, laparoskopisches Equipment, Beheizung sowie Reinigung in ihre Berechnung mit ein. Sie kommen mit 4245,60 € (Lichtenstein-Operation) beziehungsweise 4537,60 € (TEP-Operation) pro Eingriff auf eine deutlich höhere Summe als Hildebrandt und Levantin [2003]. Langeveld et al. [2010] berechneten die Gesamtkosten nach einem Nachbeobachtungszeitraum von 49 Monaten inklusive einer möglichen Rezidivbehandlung. Sie kamen so auf eine für beide Operationstechniken beinahe vergleichbare, jedoch etwas niedrigere Summe für die TEP-Technik. Die Kosten beliefen sich auf eine Summe von 3096 Euro für eine TEP-Operation und 3198 Euro für eine Hernienreparation nach Lichtenstein.

---

[1] Umrechnungskurs 04.08.2012: 1 Euro = 1,2388 Dollar
[2] Umrechnungskurs 04.08.2012: 1 Euro = 0,792 Pfund

Die Kosten für die Operationen der vorliegenden Daten lassen sich heute nicht mehr ganz genau bestimmen. Bis zur Jahrtausendwende wurden im Marienhaus Klinikum im Kreis Ahrweiler Einmaltrokare benutzt. Diese beliefen sich von den Kosten auf zirka 600 Deutsche Mark (307 Euro[3]), die die TEP-Operation um etwa diesen Betrag teurer machte als eine Lichtenstein-Operation, da die sonstigen Verbrauchsmaterialien für beide Techniken in etwa gleich anzusetzen waren.

Es lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Lichtenstein-Technik die kostengünstigere der beiden verglichenen Techniken ist. Die einzelnen Beträge lassen sich aber nur als Anhaltspunkt betrachten, da beispielsweise das für die TEP-Technik notwendige Equipement abhängig vom Hersteller im Preis deutlich variieren kann. Für die direkten Unkosten ergeben sich ferner weitere Variable durch unterschiedliche Liegezeit und die verschiedenen Anästhesie-Formen. Studien, die weiterhin indirekte Ausgaben, wie beispielsweise den Arbeitsausfall des Operierten, mit ein rechnen, können nur ungefähre Rückschlüsse geben, da diese Zahlen abhängig vom Beruf des Patienten sind. Des Weiteren lassen sich die Werte aufgrund unterschiedlicher internationaler Kostenstrukturen in Bezug auf Personalkosten und ein allgemeines Preisniveau, sowie verschiedener Mehrwertsteuersätze nicht pauschal von einem Land auf das andere übertragen.

4.7 Rezidiv

Der Erfolg einer Operation hängt maßgeblich davon ab, dass kein Rezidiv auftritt. Bei der vorliegenden Untersuchung trat bei keinem nach der Lichtenstein-Technik operierten, nachuntersuchten 46 Patienten ein Rezidiv auf. Ebenfalls eine 0 % Rezidivrate bei der Lichtenstein-Operationsmethode erreichten auch Pokorny et al. [2008] nach einem Beobachtungszeitraum von drei Jahren. Zuvela [2011] gibt nach einer mittleren Beobachtungszeit von 37 Monaten eine Rezidivrate von 0,16 % an. Lichtenstein [1987] untersuchte 99 % seiner Patienten zwei bis vierzehn Jahre nach und gibt an, bei 0,7 % der Patienten ein Rezidiv beobachtet zu haben. Auch die Studie von Eklund et al. [2010] sowie die Nachuntersuchung von Eklund et al. [2009], die beide jeweils über einen Zeitraum von fünf Jahren geführt wurden, zeigten relativ niedrige

[3] Umrechnungskurs 1 Euro = 1,95583 Deutsche Mark

Rezidivraten. Sie beobachteten eine Rezidivrate von 1,1 % [2010] beziehungsweise 1,2 % [2009]. Langeveld et al. [2010] kamen bei ihren Patienten auf eine durchschnittliches Follow-up von 49 Monaten. Nach im Mittel 32 Monaten Nachbeobachtungszeit beobachteten Myers et al. [2010] bei 2 % der Patienten ein Rezidiv. Eine Rezidivrate von 2,7 % erreichten Schmedt et al. [2005]. Innerhalb des Kontrollzeitraums von drei Jahren traten bei den Patienten von Feliu et al. [2011] in 3,8 % der Fälle Rezidive auf. Eine relativ hohe Anzahl an Rezidiven für die Lichtenstein-Technik (4,9 %) beschreiben Hallén et al. [2008] und Neumayer et al. [2004]. Die Untersuchung von Köckerling et al. [2015] hatte ebenfalls zum Ziel, die beiden hier verglichenen Operationstechniken zu vergleichen und kommt zu dem Ergebnis, dass es hinsichtlich der Rezidivraten keine nennenswerten Unterschiede gibt. Neumayer et al. geben die Rezidivrate für die Patienten, die nach der TEP-Technik operiert wurden, mit 10,1 % an, diese Zahl ist mit den Werten der Patienten aus dem Marienhausklinikum im Kreis Ahrweiler vergleichbar. Bei diesen Patienten ist bei 10,6 % der im Nachuntersuchungszeitraum erfassten 47 Patienten ein Rezidiv aufgetreten. Sowohl in den vorliegenden Daten als auch in der Literatur zeigt sich, dass die Rezidivzahlen bei der Lichtenstein-Technik kleiner als bei dem TEP-Operationsverfahren sind. Brandt-Kerkhof et al. [2011] kamen auf eine Rezidivrate von 8,9 %. Sie unterscheiden zwischen den Patienten, die an einer primären Hernie operiert wurden (8,5 %) und den bereits rezidivierten Hernien (10,8 %). Andere Autoren nennen deutlich niedrigere Werte. Für die Patienten, die nach der TEP-Methode behandelt wurden, geben Pokorny et al. [2008] an, bei 5,9 % der Patienten ein Rezidiv gehabt zu haben. Eine Rezidivrate von 2 % bis 4 % veröffentlichten verschiedene Arbeitsgruppen [Dulucq et al., 2009; Eklund et al., 2009; Eklund et al., 2010; Langeveld et al., 2010; Myers et al., 2010]. In der Patientenkohorte von Hallén et al. [2008] wurden ausschließlich Patienten erfasst, die mindestens sechs Jahre operiert waren. Hier traten mit 4,3 % bei den nach der TEP-Technik operierten Patienten weniger Rezidive auf als in der Lichtenstein-Gruppe. Mit jeweils 1,5 % Rezidiven lagen sowohl die Studiengruppe von Thill et al. [2008] als auch die Autoren um Messenger et al. [2010] noch darunter. Feliu et al. [2011] kamen mit 1,3 % noch etwas weiter unter diesen Wert. Choi et al. [2010] evaluierten unter ihren Patienten eine Rezidivhäufigkeit von 0,28 %, Vanclooster et al. [2001] 0,1 %. Kwon et al. [2011] beobachteten in ihrer Studie kein Rezidiv. Die mittlere Nachuntersuchungszeit lag bei ihnen allerdings nur bei 23 Monaten. Um diesen Wert mit anderen direkt vergleichen zu können, wäre ein längeres Follow-up nötig. Heikkinen et al. [2004] sehen sowohl für

Hernienreparationen nach Lichtenstein und auf laparoskopische Weise ein niedriges Rezidivrisiko, sofern ein ausreichend großes Netz eingesetzt wird.

In den vorliegenden Daten ist zu erkennen, dass eine Lernkurve sichtbar ist. So sind unter den ersten zwanzig Operationen bereits 4 Rezidive aufgetreten, im weiteren Behandlungszeitraum erlitt nur noch ein weiterer Patient ein Rezidiv. Bei allen 5 Patienten handelte es sich zuvor um eine primäre Hernienoperation, also nicht um ein erneutes Rezidiv nach Rezidivoperation. Um die Wichtigkeit dieses Lernprozesses speziell bei einer laparoskopischen Technik zu demonstrieren, verglichen Edwards und Bailey [2000] zwei Patientengruppen, die von Chirurgen ohne klinische Erfahrung operiert wurden. Es zeigte sich eine deutlich höhere Komplikations- und Rezidivrate sowie ein längerer post-operativer Krankenhausaufenthalt und eine verlängerte Rekonvaleszenz in der ersten Gruppe gegenüber der Zweiten, in der die Chirurgen ihre gewonnene Erfahrung umsetzen konnten. Auch Neumayer et al. [2004] beobachteten bei ihren Patienten, dass die Rezidivrate bei unerfahreneren Chirurgen deutlich über der von erfahrenen Kollegen lag. Um unnötige Komplikationen zu vermeiden, raten Choi et al. [2010] daher, dass bei unerfahrenen Chirurgen ein erfahrener Supervisor zugegen sein sollte. Bei den vorliegenden Daten handelte es sich jeweils um denselben Operateur, sodass Vergleiche zu Kollegen hier nicht zu ziehen sind, sich aber seine eigene Erfahrung anhand der Lernkurve zeigt.

4.8 Schlussfolgerung

Die Behandlung von Leistenhernien ist eine der am häufigsten durchgeführten chirurgischen Wahleingriffe weltweit [Choi et al., 2010; Tschuor et al., 2015].

Ein entscheidender Faktor für die Patientenzufriedenheit ist, post-operativ möglichst zeitnah wieder schmerzfrei zu sein sowie möglichst geringe Funktionseinschränkung bei alltäglichen Tätigkeiten zu haben. Dies bedeutet ebenso eine möglichst kurze Rekonvaleszenz bis zur Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit. Verschiedene Autoren sehen zwischen den beiden Operationsmethoden keinen Unterschied im Hinblick auf die Lebensqualität, das Risiko für chronische Schmerzen sowie in der Komplikationsrate [McCormack et al., 2003; Srsen et al., 2008; Vidović et al., 2007]. Bay-Nielsen et al. [2001] sehen auch keinen Unterschied im Risiko für das Auftreten von Schmerzen für die verschiedenen Hernientypen. Aasvang und Kehlet [2005] fanden heraus, dass das Risiko für chronische Schmerzen mit zunehmendem Alter sinkt. Der Anteil ihrer Patienten mit heftigen oder sehr heftigen Schmerzen war höher in der

Gruppe der jüngeren Patienten. Außerdem, so schreiben Aasvang und Kehlet, sind die Mehrzahl der Patienten, die an chronischen post-operativen Schmerzen leiden, weiblichen Geschlechts. Dies deckt sich ihrer Auffassung nach mit Studien zu anderen chirurgischen Eingriffen, bei denen auch Frauen ein höheres Risiko für akute post-operative Schmerzen zeigen.

Einige andere Autoren sehen die TEP-Technik führend zur Minimierung post-operativer Schmerzen, akut und chronisch, und somit auch zur schnelleren Wiederaufnahme alltäglicher Fähigkeiten [Aly et al., 2011; Bobo et al., 2014; Brand-Kerkhof et al., 2011; Eklund et al., 2006; Kouhia et al., 2009; Lal et al., 2003; McCormack et al., 2005; Takata und Duh, 2008; Thill et al., 2008]. Zu diesem Ergebnis kommen auch Langeveld et al. [2010], sie beobachteten aber, dass es in beiden Gruppen gleichhäufig zu Miktions- sowie Erektionsproblemen kam. Hildebrandt und Levantin [2003] sehen allerdings nach einer TEP-Operation eine deutlich höhere Komplikationsrate. Hallén et al. [2008] beobachteten nach einer Hernien-Reparation nach der TEP-Technik eine größere Gruppe mit Hodenschmerzen. Neben chronischen Schmerzen ein weiterer wichtiger Punkt für die Therapie ist, eine möglichst langfristige Gesundung zu erreichen, dass also kein Rezidiv auftritt. Nach Auffassung von Staarink et al. [2008] besteht keine Korrelation zwischen einer erhöhten Rezidivgefahr und dem Alter des Patienten, der Erfahrung des Operateurs, der Liege- oder der Operationszeit. Dies widerspricht den vorliegenden Daten, aus denen eine Lernkurve deutlich ersichtlich ist. Hier sind 4 der 5 aufgetretenen Rezidive unter den ersten 20 durchgeführten Operationen aufgetreten. Zu dieser Auffassung kommen auch andere Untersuchungen, die ebenfalls eine höhere Rekonvaleszenzzeit mit der Erfahrung des Operateurs assoziieren [Edwards und Bailey, 2000; Neumayer et al., 2004].

Das Patientenalter variierte von 41 bis 70 Jahren. Bei der Operationszeit zeigte sich noch eine breitere Auffächerung, sie lag bei den Patienten, die ein Rezidiv erlitten, zwischen 31 und 100 Minuten. Der Krankenhausaufenthalt war mit 5 bis 7 Tagen vergleichbar und liegt in dem Bereich des Durchschnittswertes der Patienten des Marienhaus Klinikums im Kreis Ahrweiler.

Eine langfristige Rezidivfreiheit ist neben der Patientenzufriedenheit auch aus wirtschaftlicher Sicht entscheidend. Die täglich in großer Zahl durchgeführten Hernienoperationen bedeuten eine hohe Belastung des Gesundheitssystems [Neumayer et al., 2003]. Für eine weitere Operation fallen wieder neue Behandlungskosten an. Gleichzeitig entstehen aber auch Kosten durch Krankenhausaufenthalt und

Krankengeld. Hinzu kommt außerdem die Belastung der Wirtschaft durch den Arbeitsausfall [Neumayer et al., 2003]. Dieser Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Gesamtbelastung bedingt durch die Krankheitstage ist allerdings aufgrund des hohen Durchschnittsalters der Patienten kritisch zu betrachten. Ein Großteil der operierten Patienten befand sich zum Zeitpunkt der Operation bereits im Rentenalter. Durch die Anhebung des Rentenalters wird dies aber möglicherweise wieder mehr an Bedeutung erlangen. Butler et al. [2007] sind der Auffassung, dass die höheren Operationskosten bei einer TEP-Operation verglichen mit der Lichtenstein-Technik durch eine kürzere Konvaleszenz nicht ausgeglichen werden. Sie empfehlen aus diesem Grund für primäre Hernien die Lichtenstein-Technik, aber auch, da ihrer Ansicht nach bei dieser Methode keine erhöhten Schmerzen zu erwarten sind und die Zeit bis zur Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit in vergleichbarem Rahmen mit einer laparoskopischen Technik liegt. Verschiedene Autoren empfehlen ebenso für eine primäre Hernienversorgung die Operationstechnik nach Lichtenstein [Brand-Kerkhof et al., 2011; Gokalp et al., 2003; Neumayer et al., 2004]. Die bilaterale Hernienreparation sollte endoskopisch durchgeführt werden [Brand-Kerkhof et al., 2011; Feliu et al., 2011; Gokalp et al., 2003; Olmi et al., 2004; Srsen et al., 2008; Wauschkuhn et al., 2010], ebenso wie die Therapie von Rezidiven [Gokalp et al., 2003; Srsen et al., 2008]. Barrat et al. [2003] wählen die Operationstechnik für eine Rezidiv-Operation danach aus, nach welcher Technik zuvor operiert wurde. Erfolgte die primäre Operation nach der TEP-Technik, führen sie die Rezidiv-Operation nach der Lichtenstein- oder der Stoppa-Methode aus. Wurde nach der Lichtenstein-Technik voroperiert, wird die Zweitoperation endoskopisch nach der TEP-Methode vorgenommen. Die Lichtenstein-Technik hat sich im Verlauf der letzten Jahre als Goldstandard etabliert [Eklund et al., 2010], da sie eine sehr geringe Rezidivrate aufweist. Für Tschuor et al. ist die Operationstechnik nach Lichtenstein ebenfalls das Verfahren der Wahl bei primären Leistenhernien [2015]. TEP-Technik ist aber nur wenig schlechter, wenn sie von erfahrenen Chirurgen angewandt wird [Reinpold, 2008]. Ein nicht zu vernachlässigender Punkt ist außerdem die Erfahrung bei jeder Operation. Nach Auffassung von Lau et al. [2002] sind dreißig Eingriffe für die meisten Chirurgen unzureichend um den Gipfel der Lernkurve zu erreichen. Brandt-Kerhof et al. [2011] berichten über eine lange Lernkurve bei der TEP-Technik. Bei erfahrenen Chirurgen konnten aber positive Ergebnisse beobachtet werden. Choi et al. [2012] kommen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass die Lernkurve bei sechzig Fällen liegt. Günstig sehen sie die Anwesenheit eines erfahrenen Chirurgen

um unnötige Komplikationen zu vermeiden und die Operationszeit zu verkürzen. Analysiert man die vorliegenden Daten, so sieht man, dass auch hier eine Lernkurve stattgefunden hat. Bei diesen fünf Rezidiven traten vier bei den ersten zwanzig Operationen auf.

Letztlich sollte die Entscheidung, nach welcher Technik ein Patient operiert wird, immer von Fall zu Fall einzeln entschieden werden. Dies muss abhängig gemacht werden vom Wunsch des Patienten sowie von dessen Alter, beruflicher Tätigkeit und seinem Gesundheitszustand [Aly et al., 2011].

5. Zusammenfassung

Die Behandlung einer Leistenhernie wird täglich in großer Anzahl durchgeführt. Leistenhernien treten in jedem Lebensalter auf. Zu zirka 96 % sind Männer betroffen. Im Verlauf der Jahrzehnte wurden verschiedene Operationstechniken angewendet. Ziel einer erfolgreichen Behandlung der Leistenhernie ist zum einen eine schnelle Genesung um alltägliche Aktivitäten als auch die berufliche Tätigkeit nach möglichst kurzer Zeit wieder aufnehmen zu können. Dies bedingt gleichzeitig eine schnelle post-operative Schmerzfreiheit. Zum anderen soll mit der Hernien-Operation eine langfristige Gesundung, also eine möglichst langfristige Rezidivfreiheit, erreicht werden.

Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, die beiden gängigen Operations-Techniken nach Lichtenstein und TEP-Technik gegenüberzustellen und hinsichtlich ihrer Rezidivität zu vergleichen. Dafür wurden die Patienten, die in der Zeit von Oktober 1997 bis Oktober 2001 im Marienhaus Klinikum im Kreis Ahrweiler operiert wurden, noch einmal kontaktiert. 93 der 174 Patienten konnten erreicht und befragt werden. Die anderen Patienten waren verzogen, bereits verstorben, oder konnten nicht mehr ermittelt werden. Daraus ergibt sich ein Gesamtnachbeobachtungszeitraum von 10-14 Jahren.

Bei den befragten Patienten trat bei den nach der Lichtenstein-Technik operierten Patienten in keinem Fall ein Rezidiv auf. Für die Patienten, die nach der TEP-Methode behandelt wurden, ergab sich in fünf Fällen ein Rezidiv. Dieses trat in einem Fall nach 5 Tagen auf, bei den übrigen Patienten im Zeitraum von 2 bis 4 Jahren. Es ergab sich kein Anhalt dafür, dass ein bestimmtes Patientenalter oder eine längere Operations- beziehungsweise stationäre Liegezeit die Entstehung eines Rezidivs beeinflussen.

Beurteilt man die post-operative Schmerzfreiheit, so ergibt sich ein etwas besseres Abschneiden der TEP-Technik. Bei dieser Operationsmethode kommt es, gemessen an der Krankenhaus-Verweildauer, zu einer schnelleren Genesung und seltener zu chronischen Schmerzen.

Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist die Lichtenstein-Technik die führende, da durch die für die TEP-Technik benötigten endoskopischen Apparaturen ein deutlicher Kostenmehraufwand erforderlich ist. Bei den zwei Operationstechniken handelt es sich um heute gängige Methoden mit guter Prognose. Die Entscheidung, nach welcher Technik die Operation durchgeführt wird, sollte daher im Einzelfall getroffen werden, abhängig von Alter, Beruf, Gesundheitszustand, gegebenenfalls Technik der Erstoperation, ein- oder beidseitiges Vorliegen der Hernie und Wunsch des Patienten.

6. Literaturverzeichnis

1. Aasvang E, Kehlet H (2005). Chronic postoperative pain: the case of inguinal herniorrhaphy. Br J Anaesth. 95(1): 69-76

2. Aly O, Green A, Joy M, Wong H, Al-Kandari A, Cheng S, Malik M (2011). Is laparoscopic inguinal hernia repair more effective than open repair?. J Coll Physicians Surg Pak. 21(5): 291-6

3. Andersson B, Hallén M, Leveau P, Bergenfelz A, Westerdahl J (2003). Laparoscopic extraperitoneal inguinal hernia repair versus open mesh repair: a prospective randomized controlled trial. Surgery. 133(5): 464-72

4. Angele MK, Billing A, Löhe F, Klinikum der Universität München (2005). Verfahrenswahl bei Leistenhernien – tageschirurgisch / kurzstationär: http://www.einblicke-lmu.de/cj2_05/einzseit2_05/hernie.pdf (zuletzt abgerufen am 01.04.2012)

5. Arregui ME (1992). Laparoscopic preperitoneal repair of inguinal hernias – the current status. 3rd World Congress of Endoscopic Surgery, Bordeaux

6. Ashindoitiang JA, Ibrahim NA, Akinlolu OO (2012). Risk factors for inguinal Hernia in adult male Nigerians: A case control study. Int J Surg. 10(7): 364-7

7. Barrat C, Surlin V, Bordea A, Champault G (2003). Management of recurrent inguinal hernias: a prospective study of 163 cases. Hernia. 7(3): 125-9

8. Bay-Nielsen M, Perkins FM, Kehlet H; Danish Hernia Database (2001). Pain and functional impairment 1 year after inguinal herniorrhaphy: a nationwide questionnaire study. Ann Surg. 233(1): 1-7

9. Bekker J, Keeman JN, Simons MP, Aufenacker TJ (2007). A brief history of the inguinal hernia operation in adults. 151(16): 924-31

10. Belams. Magazin für ausländische Literatur der gesamten Heilkunde und Arbeiten des ärztlichen Vereins in Hamburg. Hamburg: Perthes & Besser; 1832

11. Bellón JM, Buján J, Honduvilla NG, Jurado F, Gimeno MJ, Turnay J, Olmo N, Lizarbe MA (1997). Study of biochemical substrate and role of metalloproteinase in fascia transversalis from hernia processes. Eur. J. Clin. Invest. 27(6): 510-6

12. Bendavid R (1995). The Shouldice Repair. In: Nyhus LM, Condon RE (ed). Hernia. 4th ed. Philadelphia: J.P. Lippincott Comp. 129-38

13. Bendavid R (1996). New Techniques in Hernia Repair. World J Surg 13(5): 522-31

14. Bittner R, Leibl BJ, Ulrich M (2006). Minimalinvasive Operationstechniken. In: Chirurgie der Leistenhernie. Basel: Karger, p. 244-54

15. Bobo Z, Nan W, Qin Q, Tao W, Jianguo L, Xianli H (2014). Meta-analysis of randomized controlled trials comparing Lichtenstein and totally extraperitoneal laparoscopic hernioplasty in treatment of inguinal hernias. J Surg Res. 192(2): 409-20

16. Bogojavlensky S (1989). Laparoscopic treatment of inguinal and femoral hernia. 18. Annual Meeting of the American Association of Gynecologic Laparoscopists (AAGL). Washington DC

17. Brandt-Kerkhof A, van Mierlo M, Schep N, Renken N, Stassen L(2011). Follow-up period of 13 years after endoscopic total extraperitoneal repair of inguinal hernias: a cohort study. Surg Endosc. 25(5): 1624-9

18. Brendel TH., Kirsh IE (1971). Lack of association between inguinal hernia and carcinoma of the colon. N Engl J Med. 284(7): 369-70

19. Brodik G (2008). N-Butyl-Cyanoakrylatkleber versus Titanklammerstapler zur Netzfixierung bei der laparoskopischen transabdominalen präperitonealen Leistenhernioplastik. Inaugural-Dissertation, Münster

20. Butler RE, Burke R, Schneider JJ, Brar H, Lucha PA Jr. (2007). The economic impact of laparoscopic inguinal hernia repair: results of a double-blinded, prospective, randomized trial. Surg Endosc. 21(3): 387-90

21. Cannon DJ, Read RC (1981). Metastatic emphysema, a mechanism for acquiring inguinal herniation. Am. J. Surg. 194(3): 270-8

22. Choi YY, Kim Z, Hur KY (2010). The Safety and Effectiveness of Laparoscopic Total Extraperitoneal (TEP) Repair for Recurrent Inguinal Hernia After Open Hernioplasty. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 20(6): 537–9

23. Choi YY, Kim Z, Hur KY (2012). Learning curve for laparoscopic totally extraperitoneal repair of inguinal hernia. Can J Surg. 55(1): 33-6

24. Corbitt JD Jr. (1991). Laparoscopic herniorrhaphy. Surg. Laprosc Endosc. 1(1): 23-5

25. Dietz UA, Wiegering A, Germer CT (2015). Indications for laparoscopic treatment of large incisional hernias. Chirurg, 86(4): 338-45

26. Dulucq JL(1993). Laparoskopische Therapie der Leistenhernie – extraperitonealer Zugang. In: Brune IB, Schönleben K Laparo-Endoskopische Chirurgie. 1st ed. München: Hans Marseille Verlag, p. 313-20

27. Dulucq JL, Wintringer P, Mahajna A (2009). Laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: lessons learned from 3100 hernia repairs over 15 years. Surg Endosc. 23(3): 482-6

28. Edwards CC 2nd, Bailey RW (2000). Laparoscopic hernia repair: the learning curve. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 10(3): 149-53

29. Eigler FW, Gross E, Klaes W (1985). Absorbable synthetic mesh in abdominal surgery. Indications, operative procedures and results, Chirurg. 56(6): 376-81

30. Eklund A, Carlsson P, Rosenblad A, Montgomery A, Bergkvist L, Rudberg C (2010). Long-term cost-minimization analysis comparing laparoscopic with

open (Lichtenstein) inguinal hernia repair. British Journal of Surgery. 97(5): 765–71

31. Eklund AS, Montgomery AK, Rasmussen IC, Sandbue RP, Bergkvist LA, Rudberg CR (2009). Low recurrence rate after laparoscopic (TEP) and open (Lichtenstein) inguinal hernia repair: a randomized, multicenter trial with 5-year follow-up. Ann Surg. 249(1): 33-8

32. Eklund A, Rudberg C, Smedberg S, Enander LK, Leijonmarck CE, Osterberg J, Montgomery A (2006). Short-term results of a randomized clinical trial comparing Lichtenstein open repair with totally extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair. Br J Surg. 93(9): 1060-8

33. Erhan Y, Erhan E, Aydede H, Mercan M, Tok D (2008). Chronic pain after Lichtenstein and preperitoneal (posterior) hernia repair. Can J Surg. 51(5): 383-7

34. Feliu X, Clavería R, Besora P, Camps J, Fernández-Sallent E, Viñas X, Abad JM (2011). Bilateral inguinal hernia repair: laparoscopic or open approach? Hernia. 15(1): 15-8

35. Fitzgibbons RJ Jr, Salerno FM, Filipi CJ, Hunter WJ, Watson P (1994). A laparoscopic onlay mesh technique for the repair of an indirect inguinal hernia. Ann Surg. 219(2): 144-56

36. Friedrich M (2008). Wechselwirkung zwischen leichtgewichtigen Herniennetzen aus Polypropylen verschiedener Hersteller und ausgewählten humanen Zellen. Inaugural-Dissertation, Lübeck

37. Gilsdorf RB, Shea MM (1975). Repair of massive septic abdominal wall defects with Marlex mesh, Am J Surg. 130(6): 634-8

38. Glavan E, Mijic A, Bekavac-Beslin M, Franjić DB, Jurisić D (2005). Endoscopic extraperitoneal inguinal hernia repair with double mesh: indications,

technique, complications, and results. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 15(6): 586-90

39. Gokalp A, Inal M, Maralcan G, Baskonus I (2003). A prospective randomized study of Lichtenstein open tension-free versus laparoscopic totally extraperitoneal techniques for inguinal hernia repair. Acta Chir Belg. 103(5): 502-6

40. Goris JA (1980). Ogilvie's method applied to infected wound disruption. Arch Surg. 115(9): 1103-7

41. Gould J (2008). Laparoscopic versus open inguinal hernia repair. Surg Clin North Am. 88(5): 1073-81

42. Halsted WS (1899). Radicale cure of hernia. Johns Hopkins Hosp. Bull. 1:12-3

43. Hamer-Hodges DW, Scott NB (1985). Surgeon's workshop. Replacement of an abdominal wall defect using expanded PTFE sheet (Gore-tex). J R Coll Surg Edinb. 30(1): 65-7

44. Heikkinen T, Bringman S, Ohtonen P, Kunelius P, Haukipuro K, Hulkko A (2004). Five-year outcome of laparoscopic and Lichtenstein hernioplasties. Surg Endosc. 18(3): 518-22

45. Hellwig M (2004). Polypropylen- Netze bei der laparoskopischen Hernienreparation - eine prospektive Beobachtungsstudie: Inaugural-Dissertation, Bochum

46. Hildebrandt J, Levantin O (2003). Tension-free methods of surgery of primary inguinal hernias. Comparison of endoscopic, total extraperitoneal hernioplasty with Lichtenstein operation. Chirurg.74(10): 915-21

47. Jauch KW, Mutschler W, Wichmann MW (2007). Chirurgie Basisweiterbildung. In 99 Schritten durch den Common Trunk, 1st ed. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 265-73

48. Kendrick JH, Casali RE, Lang NP, Read RC (1982). The complicated septic abdominal wound. Arch Surg. 117(4): 464-8

49. Kingsley D, Vogt DM, Nelson MT, Curet MJ, Pitcher DE (1998). Laparoscopic Intraperitoneal Onlay Inguinal Herniorrhaphy. Am J Surg. 176(6): 548-52

50. Kingsnorth A (2004). Treating inguinal hernias. BMJ. 328(7431): 59–60

51. Klinge U (2000). Hernien. In: Schumpelick V, Bleese NM, Mommsen U. Chirurgie, 4th ed. Stuttgart, New York: Thieme Verlag, p. 36-41

52. Köckerling F, Stechemesser B, Hukauf M, Kuthe A, Schug-Pass C (2016). TEP versus Lichtenstein: Which technique is better for the repair of primary unilateral inguinal hernias in men?. Surg Endosc. 30(8):3304-13

53. Korobitsyn D (2008). Langzeitergebnisse der laparoskopischen Leistenhernienreparation (TAPP) der Klinik für Allgemein- und Visceralchirurgie des St. Vincenz und Elisabeth Hospitals Mainz Inaugural-Dissertation, Mainz

54. Kouhia ST, Huttunen R, Silvasti SO, Heiskanen JT, Ahtola H, Uotila-Nieminen M, Kiviniemi VV, Hakala T (2009). Lichtenstein hernioplasty versus totally extraperitoneal laparoscopic hernioplasty in treatment of recurrent inguinal hernia--a prospective randomized trial. Ann Surg. 249(3): 384-7

55. Kwon KH, Son BH, Han WK (2011). Laparoscopic totally extraperitoneal repair without suprapubic port: comparison with conventional totally extraperitoneal repair. J Korean Surg Soc. 80(5): 319–326

56. Lal P, Kajla RK, Chander J, Saha R, Ramteke VK (2003). Randomized controlled study of laparoscopic total extraperitoneal versus open Lichtenstein inguinal hernia repair. Surg Endosc. 17(6): 850-6

57. Langeveld HR, van´t Riet M, Weidema WF, Stassen LP, Steyerberg EW, Lange J, Bonjer HJ, Jeekel J (2010). Total extraperitoneal inguinal hernia repair

compared with Lichtenstein (the LEVEL-Trial): a randomized controlled trial. Ann Surg. 251(5): 819-24

58. Lau H, Patil NG, Yuen WK, Lee F (2002). Learning curve for unilateral endoscopic totally extraperitoneal (TEP) inguinal hernioplasty. Surg Endosc. 16(12): 1724-8

59. Legutko J, Pach R, Solecki R, Matyja A, Kulig J (2008). The history of treatment of groin hernia Folia Med Cracov. 49(1-2): 57-74

60. Leister I, Becker H (2006). Hernien, Hydrozelen. In: Siewert, JR. Chirurgie. 8th ed. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, p. 732-46

61. Lichtenstein IL (1987). Herniorrhaphy. A personal experience with 6,321 cases. Am J Surg. 153(6): 553-9

62. Lichtenstein IL, Shulman AG (1986). Ambulatory outpatient hernia surgery. Including a new concept, introducing tension- free repair. Int-Surg. 71(1): 1-4

63. Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM (1989). The tension-free hernioplasty. Am J Surg. 157(2): 188-93

64. Liem MS, van der Graaf Y, van Steensel CJ, Boelhouwer RU, Clevers GJ, Meijer WS, Stassen LP, Vente JP, Weidema WF, Schrijvers AJ, van Vroonhoven TJ (1997). Comparison of conventional anterior surgery and laparoscopic surgery for inguinal-hernia repair. N Engl J Med. 336(22): 1541-7

65. Lotheissen G (1898). Zur Radikaloperation der Schenkelhernien. Zentbl. Chir. 21: 548

66. McCormack K, Scott NW, Go PM, Ross S, Grant AM, EU Hernia Trialists Collaboration (2003). Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. Cochrane Database Syst Rev. (1):CD001785

67. McCormack K, Wake B, Perez J, Fraser C, Cook J, McIntosh E, Vale L, Grant A (2005). Laparoscopic surgery for inguinal hernia repair: systematic review of effectiveness and economic evaluation. Health Technol Assess. 9(14): 1-203

68. McGreevy JM (1998). Groin hernia and surgical truth. Am J Surg 176(4): 301-4

69. McVay CB, Anson BJ (1942). A fundamental error in current methods of inguinal herniorrhaphy. Surg. Gynec. Obstet. 74: 746-50

70. Medical Research Council Laparoscopic Groin Hernia Trial Group (1999). Cost-utility analysis of open versus laparoscopic groin hernia repair: results from a multicentre randomized clinical trial. British Journal of Surgery. 88(5): 653-61

71. Messenger DE, Aroori S, Vipond MN (2010). Five-year prospective follow-up of 430 laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repairs in 275 patients. Ann R Coll Surg Engl. 92(3): 201-5

72. Meurer K (2003). Vergleich unterschiedlich angelegter, total-extraperitonealer Patch-Plastiken bei der videoassistierten Hernienreparation (TEP): Inaugural-Dissertation, Bochum

73. Meyer G, Hernandez-Richter T, Schardey HM, Lange V, Schildberg FW (1997). Die Entwicklung der endoskopischen Hernioplastik. In: Endoskopische Hernioplastik, 1st ed. Heidelberg Leipzig: Johann Ambrosius Barth Verlag, p. 133-58

74. Milić DJ, Pejić MA (2003). Tension-free procedures in the surgical treatment of groin hernias, Srp Arh Celok Lek. 131(1-2): 82-91

75. Myers E, Browne KM, Kavanagh DO, Hurley M (2010). Laparoscopic (TEP) Versus Lichtenstein Inguinal Hernia Repair: A Comparison of Quality-of-Life Outcomes. World J Surg. 34(12): 3059-64

76. Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons R Jr, Dunlop D, Gibbs J, Reda D, Henderson W, Veterans Affairs Cooperative Studies Program 456

Investigators (2004). Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. N Engl J Med. 350(18): 1819-27

77. Neumayer L, Jonasson O, Fitzgibbons R, Henderson W, Gibbs J, Carrico CJ, Itani K, Kim L, Pappas T, Reda D, Dunlop D, McCarthy M, Hynes D, Giobbie-Hurder A, London MJ, Hatton-Ward S (2003). Tension-free inguinal hernia repair: the design of a trial to compare open and laparoscopic surgigal techniques. J Am Coll Surg. 196(5): 743-52

78. Noetzel J (2005). Die spannungsfreie Hernien-Reparation nach Lichtenstein - Evaluation einer neuen Operationsmethode: Inaugural-Dissertation, Tübingen

79. Ntouba, A (2002): Therapie von Narbenhernien mit oder ohne Implantation von Kunststoff-Netzen: Ergebnisse der Klinik für Chirurgie der RWTH Aachen 1985-2000, Inaugural-Dissertation, Aachen

80. Paajanen H, Brinck T, Hermunen H, Airo I (2011). Laparoscopic surgery for chronic groin pain in athletes is more effective than nonoperative treatment: A randomized clinical trial with magnetic resonance imaging of 60 patients with sportsman's hernia (athletic pubalgia). Surgery. 150(1): 99-107

81. Paajanen H, Syvähuoko I, Airo I (2004). Totally Extraperitoneal Endoscopic (TEP) Treatment of Sportsman's Hernia. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 14(4): 215-8

82. Patino JF (1995). A History of the Treatment of Hernia. In: Nyhus LM, Condon RE (ed): Hernia 4th ed. Philadelphia: J.P. Lippincott Comp., p. 3-15

83. Pless TK, Pless JE (1993). Giant ventral hernias and their repair. A 10 year follow up study, Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 27(4): 311-5

84. Pokorny H, Klingler A, Schmid T, Fortelny R, Hollinsky C, Kawji R, Steiner E, Pernthaler H, Függer R, Scheyer M (2008). Recurrence and complications after laparoscopic versus open inguinal hernia repair: results of a prospective randomized multicenter trial. Hernia. 12(4): 385-9

85. Poole GV Jr. (1985). Mechanical factors in abdominal wound closure: the prevention of fascial dehiscence, Surgery. 97(6): 631-40

86. Premuda L (1986). The history of inguinal herniorrhaphy. Int Surg. 71(3): 138-40

87. Preston DJ, Richards CF (1973). Use of wire mesh prostheses in the treatment of hernia. 24 years' experience. Surg Clin North Am. 53(3): 549-54

88. Reinpold W (2008). Aktuelle Entwicklungen der Hernienchirurgie. Hamburger Ärzteblatt. 10: 12-7

89. Rives J. Surgical treatment of the inguinal hernia with dacron patch. Int Surg. 47(4): 360-1

90. Rockenstiel M (2010): Hernienchirurgie mit konventioneller Naht und Polypropylen-Netzimplantaten Eine in situ-Analyse von Indikatoren fremdkörperinduzierter Malignisierung und der Dynamik entzündlicher/bindegewebiger Organisation. Inaugural-Dissertation, Tübingen

91. Roslyn JJ, Stabile BE, Rangenath C (1980). Cancer in inguinal and femoral hernias. Am. J. Surg. 46(6): 358-62

92. Rutkow IM (2003). Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. Surg Clin North Am. 83(5): 1045-51

93. Rutkow IM, Robbins AW (1997). Hernioplastik mit der Netzplombe. Chirurg 68(10): 970-6

94. Sachs M, Encke A (1993). Repair procedures in surgery of inguinal hernia in their historical evolution. Zentralbl Chir. 118(12): 780-7

95. Salerno GM, Fitzgibbons RJ Jr, Filipi CJ (1991). Laparoscopic inguinal hernia repair. In: Zucker KA (ed). Surgical laparoscopy update. Quality Medical Publishing. 1st ed. St.Louis, p. 281-93

96. Schafmayer A, Schleef J (1993). Laparoskopische Therapie der Leistenhernie – transperitonealer Zugang. In: Laparo-Endoskopische Chirurgie. 1st ed. München: Hans Marseille Verlag, p. 321-34

97. Scheidt TWB (2002). Einfluß der endoskopischen total-extraperitonealen Netzimplantation (TEP) zur Reparation der Leistenhernie beim Mann auf die Hämodynamik der Arteria testicularis: Inaugural-Dissertation, Wuppertal

98. Schmedt CG, Sauerland S, Bittner R (2005). Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. Surg Endosc. 19(2): 188-99

99. Schmitz BO (2009). Fertilitätsuntersuchungen nach endoskopisch eingebrachten Polypropylennetzen zur Leistenhernienversorgung (TEP-BLV): Inaugural-Dissertation, Bochum

100. Schultz L, Graber J, Pietrafitta J, Hickok D (1990). Laser laparoscopic herniorrhaphy: a clinical trial. Prelimiary results. J Laparoendose Surg. 1(1): 41-5

101. Schumpelick V (1984). Leistenbruch-Reparation nach Shouldice. Chirurg. 55(1): 25-8

102. Shouldice EE (1944). Surgical treatment of hernia. Ont Med Rev. 11(4): 43-56

103. Soon Y, Yip E, Onida S, Mangat H (2012). Single-port hernia repair: a prospective cohort of 102 patients. Hernia. 16(4): 393-6

104. Sorensen LT, Friis E, Jorgensen T, Vennits B, Andersen BR, Rasmussen GI, Kjaergaard J (2002). Smoking is a risk factor for recurrence of groin hernia. World J Surg. 26(4): 397-400

105. Srsen D, Druzijanić N, Pogorelić Z, Perko Z, Juricić J, Kraljević D, Krnić D, Bilan K, Mimica Z (2008). Quality of life analysis after open and laparoscopic

inguinal hernia repair--retrospective study. Hepatogastroenterology. 55(88): 2112-5

106. Staarink M, van Veen RN, Hop WC, Weidema WF (2008). A 10-year follow-up study on endoscopic total extraperitoneal repair of primary and recurrent inguinal hernia. Surg Endosc. 22(8): 1803-6

107. Stoppa R, Petit J, Henry X (1975) Unsutured Dacron prosthesis in groin hernias. Int Surg. 60(8): 411-5

108. Stoppa, RE (1989). The treatment of complicated groin and incisional hernias. World J Surg. 13(5): 545-54

109. Subwongcharoen S (2002). Outcome of inguinal hernia repair total extraperitoneal laparoscopic hernia repair versus open tension free repair (Lichtenstein technique). J Med Assoc Thai. 85(10): 1100-4

110. Surlin V, Bordea A, Barrat C, Polliand C, Matthyssens L, Champault G (2003). [Use of prosthesis in inguinal hernia repair]. Chirurgia (Bucur). 98(6): 515-20

111. Swadia ND (2011). Laparoscopic totally extra-peritoneal inguinal hernia repair: 9 year's experience. Hernia. 15(3): 273-9

112. Takata MC, Duh QY (2008). Laparoscopic inguinal hernia repair. Surg Clin North Am. 88(1): 157-78

113. Thill V, Simoens C, Smets D, Ngongang C, da Costa PM (2008). Long-term results of a non-randomized prospective mono-centre study of 1000 laparoscopic totally etraperitoneal hernia repairs. Acta Chir Belg. 108(4): 405-8

114. Thompson IM, Wesen CA (1983). Prosttism and inguinal hernia. Southern Med. J. 75(11): 1342-4

115. Tschuor C, Metzger J, Clavien PA, Vonlanthen R, Lehmann K (2015). Inguinal hernia repair in Switzerland. Hernia. 19(5):741-5

116. Usher FC (1958). Use of Marlex mesh in the repair of incisional hernias. Am Surg. 24(12): 969-74

117. Usher FC (1963). Hernia repair with knitted polypropylene mesh. Surg Gynecol Obstet. 117: 239-40

118. Usher FC, Fries J, Ochsner JL, Tuttle LL Jr. (1959). Marlex mesh, a new plastic mesh for replacing tissue defects: clinical studies. Arch Surg; 78(1): 138-45

119. Usher FC, Hill JR, Ochsner JL (1959). Hernia repair with Marlex mesh. A comparison of techniques. Surgery 46: 718-24

120. Vanclooster P, Smet B, de Gheldere C, Segers K (2001). Laparoscopic inguinal hernia repair: review of 6 years experience. Acta Chir Belg. 101(3): 135-8

121. Vidović D, Kirac I, Glavan E, Filipović-Cugura J, Ledinsky M, Bekavac-Beslin M (2007). Laparoscopic totally extraperitoneal hernia repair versus open Lichtenstein hernia repair: results and complications. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 17(5): 585-90

122. Wall ML, Cherian T, Lotz JC (2008). Laparoscopic hernia repair--the best option? Acta Chir Belg. 108(2): 186-91

123. Wauschkuhn CA, Schwarz J, Boekeler U, Bittner R (2010). Laparoscopic inguinal hernia repair: gold standard in bilateral hernia repair? Results of more than 2800 patients in comparison to literature. Surg Endosc. 24(12): 3026-30

124. Wantz GE (1988). Shouldice repair. Contemp. Surg. 33: 15-21

125. Wantz, GE (1989). Giant prosthetic reinforcement of the visceral sac. Surg Gynecol Obstet. 169(5): 408-17

126. Wellwood J, Sculpher MJ, Stoker D, Nicholls GJ, Geddes C, Whitehead A, Singh R, Spiegelhalter D (1998). Randomised controlled trial of laparoscopic versus open mesh repair for inguinal hernia: outcome and cost. BMJ. 317(7151): 103-10

127. Winde G, Fischer R, Laverenz U, Schmidt UP (2006). Retrospektiver Vergleich der Kosten, der Rezidivraten und Komplikationen nach endoskopischem Bruchpfortenverschluss (TEP) und Rutkow-Plug-Implantation. http://www.egms.de/static/de/meetings/dgch2006/06dgch235.shtml (zuletzt abgerufen am 01.04.2012)

128. Wittenbecher F, Scheller-Kreinsen D, Röttger J, Busse R (2013). Comparison of hospital costs and length of stay associated with open-mesh, totally extraperitoneal inguinal hernia repair, and transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair: an analysis of observational data using propensity score matching. Surg Endosc. 27(4):1326-33

129. Witzel O (1900). Über den Verschluß von Bauchwunden und Bruchpforten durch versenkte Silberdrahtnetze. Zbl Chir. 10: 257- 60

130. Wurst C (2008). Qualitätssicherungsbericht: Hernienoperationen nach total extraperitonealem Verfahren unter Berücksichtigung der Lebensqualität. Inaugural-Dissertation, Jena

131. Zuvela M (2011). The modified Lichtenstein technique for comple inguinal hernia repair—how I do it. Acta Chir Iugosl. 58(1): 15-28

7. Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Altersverteilung der Patienten gesamt 18
Abb. 2: Altersverteilung der Patienten nach Technik 19
Abb. 3: Altersverteilung der Patienten nach Technik 19
Abb. 4: Altersverteilung der Patienten nach Technik 20
Abb. 5: Grafische Darstellung der verschiedenen Hernientypen 21
Abb. 6: Verteilung der Schnitt-Naht-Zeit bei Lichtenstein Operationen 22
Abb. 7: Verteilung der Schnitt-Naht-Zeit bei TEP Operationen 22
Abb. 8: Verteilung der Krankenhausverweildauer bei Lichtenstein-Technik 23
Abb. 9: Verteilung der Krankenhausverweildauer bei TEP-Technik 23

7.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Hernienlassifikation nach Nyhus [Leister und Becker, 2006] 9

8. Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus Gründen des Datenschutzes in der elektronischen Fassung meiner Arbeit nicht veröffenlicht.